

Núm.

5126

Fecha.

24 de enero de 2002

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DEL TRABAJO Y RECURSOS HUMANOS
OFICINA DEL SECRETARIO
HATO REY, PUERTO RICO

Por: 
Gisel R. García
Secretaria Auxiliar de Servicios

C E R T I F I C A C I O N

Yo, Víctor Rivera Hernández, Secretario del Trabajo y Recursos Humanos, a tenor con lo dispuesto en la Sección 8(b) de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo de Puerto Rico, Ley Núm. 16 de 5 de agosto de 1975 (29 LPRA 361 b), según enmendada, procedo a radicar la versión al español de las Enmiendas a las Normas Federales establecidas en los Reglamentos que aquí se mencionan.

Anteriormente se habían radicado las versiones en inglés de las mencionadas enmiendas conforme a la Sección 8(a) de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

4 OSH 1910

Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica; Equipo de Protección Eléctrica; Regla Final, 59 FR, Núm. 20, 31 de enero de 1994, 4320-4475. La norma en inglés fue radicada en el Departamento de Estado el 3 de octubre 1994, expediente número 5126.

Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica; Equipo de Protección Eléctrica; Regla Final; Suspensión de Ejecución y Corrección, 59 FR, Núm. 125, 30 de junio de 1994, 33658-33664. La norma en inglés fue radicada en el Departamento de Estado el 29 de noviembre de 1994, expediente número 5155.

Protección Respiratoria; Regla Final, 63 FR Núm. 5, 8 de enero de 1998, 1152-1300. La norma en inglés fue radicada en el Departamento de Estado el 30 de abril de 1998, expediente número 5790.

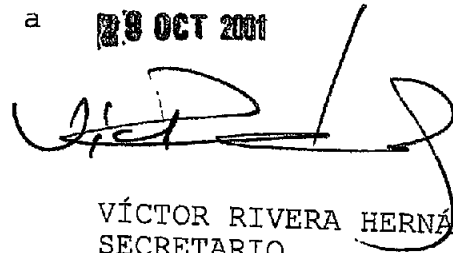
Protección Respiratoria; Corrección, 63 FR Núm. 78, 23 de abril de 1998, 20098-20099. La norma en inglés fue radicada en el Departamento de Estado el 3 de agosto de 1998, expediente número 5841.

10 OSH 1926

Protección Respiratoria; Regla Final, 63 FR Núm. 5, 8 de enero de 1998, 1152-1300. La norma en inglés fue radicada en el Departamento de Estado el 30 de abril de 1998, expediente número 5790.

Protección Respiratoria; Corrección, 63 FR Núm. 78, 23 de abril de 1998, 20098-20099. La norma en inglés fue radicada en el Departamento de Estado el 3 de agosto de 1998, expediente número 5842.

En San Juan, Puerto Rico, a **29 OCT 2001**



VÍCTOR RIVERA HERNÁNDEZ
SECRETARIO

**DEPARTAMENTO DEL TRABAJO Y RECURSOS HUMANOS
OFICINA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
(OSHO)**

**GENERACIÓN, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE
ENERGÍA ELÉCTRICA; EQUIPO DE PROTECCIÓN
ELÉCTRICA**

4 OSH 1910
59 FR NO. 20

Este Documento no podrá ser copiado o reproducido sin la autorización escrita de esta Agencia

DEPARTAMENTO DEL TRABAJO

ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

29 CFR 1910

[DOCKET NO. S-015]

Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica; Equipo de protección eléctrica

AGENCIA: Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), Departamento del Trabajo

ACCIÓN: Regla Final.

SUMARIO: OSHA emite una nueva norma que trata las prácticas de trabajo a usarse durante la operación y mantenimiento de facilidades de generación, transmisión y distribución. La norma incluye requisitos relacionados con espacios recintados, control de energía peligrosa, trabajo con partes energizadas, puestas a tierra para la protección de los empleados, trabajo en instalaciones soterradas y sobresuspendidas, poda de árboles para liberar líneas, trabajo en subestaciones y plantas de generación y otras condiciones especiales de energía eléctrica. El cumplimiento con estos requisitos evitará las lesiones a los empleados que trabajen en sistemas de energía eléctrica.

OSHA también está revisando los requisitos de equipo de protección eléctrica contenidos en las Normas de Industria General. Las normas actuales para el diseño de equipo de protección adoptan varias normas de consenso nacional por referencia. La revisión sustituye a la incorporación de estas normas de consenso obsoletas con una serie de requisitos orientados a la ejecución que son consistentes con las últimas revisiones de estas normas de consenso. Además, OSHA emite nuevos requisitos para el uso y cuidado seguro del equipo de protección eléctrica para complementar las disposiciones de diseño de equipo. Esta revisión actualizará las normas existentes de OSHA y evitarán los accidentes causados por equipo de protección eléctrica inadecuado.

FECHA DE EFECTIVIDAD: La Regla Final, excepto por la §1910.269(a)(2), entra en vigor el 31 de mayo de 1994. El párrafo (a)(2) de la §1910.269, entra en vigor el 31 de enero de 1995.

DIRECCIONES: En cumplimiento con el 28 U.S.C. 2112(a), la Agencia designa para recibo de peticiones de revisión de la norma al "Associate Solicitor of Labor for Occupational Safety and Health, Office of the Solicitor, Room S-4004, U.S. Department of Labor, 200 Constitution Ave., N.W., Washington, DC 20210".

PARA MÁS INFORMACIÓN, COMUNÍQUESE CON: *Mr. James F. Foster, U.S. Department of Labor Occupational Safety and Health Administration Room N3647, 200 Constitution Ave. N.W., Washington, DC 20210 (202-52308148)*

INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA:

I. Trasfondo

A. Necesidad de reglamentación

Los empleados que realizan trabajo de operación o mantenimiento en instalaciones de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica, no están adecuadamente protegidos por las normas actuales de OSHA, aunque estos empleados afrontan riesgos eléctricos mayores que los que encaran otros trabajadores. Los voltajes envueltos son generalmente mucho más altos que otros voltajes encontrados en otros tipos de trabajo, y una gran parte del trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica expone a los empleados a partes energizadas del sistema de energía.

Las reglamentaciones eléctricas existentes contenidas en la Subparte S de las Normas de Industria General discuten los sistemas de utilización eléctrica-instalaciones de conductores y equipo eléctrico que usan energía eléctrica para propósitos mecánicos, químicos, de calefacción, alumbrado o propósitos similares. La Subparte S protege a la mayoría de los empleados de los riesgos asociados con el equipo de utilización eléctrica y con el alambrado del lugar que supla a este equipo. Sin embargo, la Subparte S no contiene requisitos para proteger a los empleados de los riesgos que surjan de la operación o mantenimiento de las instalaciones de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica.¹

En contraste, los trabajadores de las telecomunicaciones, que enfrentan riesgos similares, están cubiertos por una reglamentación específica para telecomunicaciones en la § 1910.268. Esta reglamentación protege a los trabajadores que realizan trabajos en comunicaciones de dos riesgos principales caídas y choque eléctricos. Estos son los dos mismos riesgos responsables de la mayoría de las muertes accidentales en el trabajo de transmisión y distribución de energía eléctrica.

¹Las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica bajo el control exclusivo o de una utilidad eléctrica (§ 1910.302(a) (2) (v), específicamente no están cubiertas por los requisitos de instalación eléctrica contenidos en la Subparte S (§§ 1910.303 a 1910.308). Las instalaciones de generación, transmisión y distribución industrial, aunque no están incluidas en el lenguaje de la (§ 1910.302 (a)(v), tampoco están cubiertas bajo los requisitos de utilización de la Subparte S, si son del mismo tipo que los de las utilidades eléctricas (46 FR 4039). Además, los requisitos de prácticas de trabajo relacionado con seguridad de la Subparte S eximen al trabajo a relacionado por personas calificadas en, o directamente asociado con las instalaciones de generación, transmisión y distribución, no empece quién sea el dueño o las controle (§ 1910.331 (c)(1).

Los empleados dedicados a la construcción de sistemas de transmisión o distribución de energía eléctrica están protegidos por la disposición de la Subparte V de las Normas de Construcción (Parte 1926). No obstante, esta norma no discute el trabajo de operación ni mantenimiento, ni cubre el trabajo en plantas generadoras de energía eléctrica.

Las asociaciones de industriales de utilidades eléctricas pidieron varias veces que OSHA adopte una serie de reglas sobre la operación y mantenimiento de los sistemas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Hacia este fin, los representantes del "*Edison Electric Institute*" (una Asociación de utilidades eléctricas propiedad de inversores), y de la "*International Brotherhood of Electrical Workers*" (una unión que representa a trabajadores de utilidades eléctricas), desarrollaron el borrador de una norma, lo sometieron a OSHA y sugirieron que sea usada como una regla propuesta. La Agencia aceptó el borrador de norma y lo usó para comenzar el desarrollo de una propuesta sobre generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

B. Patrones de accidente

Para establecer una base para el desarrollo de normas de seguridad, debe recopilarse y analizarse los datos sobre accidentes en la industria eléctrica. Aparte de los propios archivos de investigación de accidentes de OSHA, "*Edison Electric Institute*" (EEI) y la "*International Brotherhood of Electrical Workers* (IBEW)", también recopilan estadísticas sobre lesiones. En adición, el Negociado de Estadísticas del Trabajo (BLS) publica tales datos de accidentes como índices de incidencia para casos totales, casos de días de trabajo perdidos, y días de trabajo perdidos. Los análisis de datos de accidentes para trabajadores de utilidades eléctricas, los cuales (como todas las pruebas y transcripciones de vista), están disponibles para inspección y copia en el *Docket S-015* en la "*Docket Office*":

(1) "Preparación de un Estudio de Impacto Económico para la Reglamentación Propuestas de OSHA que cubre Generación, Transmisión y Distribución", junio 1986, "*Eastern Research Group, Section 4* (Ex. 24).

(2) "Avalúo de los Beneficio de la Norma Propuesta de Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica-Codificación de Resultados y Análisis" 5 de octubre de 1990, "*Eastern Research Group*" (Ex. 6-24).

Los índices de incidencia de accidentes generales para la industria de servicios eléctricos (estos es, la industria de utilidades eléctrica, SIC 491), están ligeramente más bajos que los índices correspondientes para el sector privado como entero. Más aún, estos índices son mucho más bajos que los de las industria tradicionalmente más peligrosas de manufactura, construcción y minería. Sin embargo, aunque los índices de incidencia de accidentes pueden ser usados para comparar el riesgo relativo entre industria, no son lo suficientemente específicos para usarse para determinar los tipos de riesgos que necesitan ser tratados por una norma de seguridad ocupacional.

²Exhibit.

OSHA notó durante el desarrollo de la norma que, excepto por los riesgos eléctricos y de caídas, los empleados de utilidades eléctricas afrontan riesgos que son similares en naturaleza y grado a los encontrados en muchas otras industrias. Al mismo tiempo, OSHA reconoce que el riesgo a que se exponen algunos empleados durante ciertas operaciones tipo utilidad es mayor que el riesgo a que se exponen los empleados de la industria general. Por ejemplo, el riesgo de choque eléctrico a un trabajador de línea de energía eléctrica o reparador de cable que ejecute sus deberes de rutina, es mucho mayor que el que afronta cualquier grupo ocupacional.³ Son las operaciones peligrosamente únicas las que son tratadas por la norma de OSHA.

El Sistema de Datos Suplementarios (SDS) del BLS provee algún detalle sobre las características de accidentes en la industria del servicio eléctrico. Los archivos SDS indican que las tres principales fuentes de lesión dentro del SIC son caídas, sobre ejercicio y ser golpeado por o contra un objeto. La información sobre la naturaleza de las lesiones también puede ser obtenida del SDS. Por ejemplo, de estos datos, los esguinces/distinciones, cortadura/laceraciones y contusiones/magulladuras son las lesiones encontradas con mayor frecuencia en la industria del servicio eléctrico. Datos similares pueden hallarse por toda la industria general. Es digno de atención que los casos de choque eléctrico no constituyen una categoría de lesión principal y están agrupados "todos los otros clasificables". Aunque estos datos indican riesgos que deben ser tratados por una norma, proveen poca guía con respecto al contenido de la norma.

Se recopiló información más específica sobre accidentes fatales y otros accidentes serios en los archivos de IBEW, EEI y OSHA. En contraste con los datos de SDS, estos archivos indican que los accidentes eléctricos son el tipo más frecuente de lesiones fatales y otras lesiones serias, siendo responsables de aproximadamente la mitad de estas. De acuerdo con los datos de EEI y IBEW, otros tipos de accidentes que ocurren frecuentemente incluyen accidentes de vehículos de motor, caídas y "golpeado por aplastamiento".

OSHA también recopiló información sobre accidentes en instalaciones que no son de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica (EX. 6-25). Estos datos indican que los accidentes que envuelven tales instalaciones son similares en naturaleza y grado a aquellos en la industria de utilidades eléctricas.

C. Riesgo significativo

OSHA debe mostrar que los riesgos que la Agencia discute en una reglamentación de seguridad presentan riesgos significativos a los empleados. Como parte del análisis reglamentario para esta norma, OSHA ha determinado la población en riesgos, las ocupaciones que presentan mayor riesgos y la incidencia y severidad de las lesiones atribuibles a la omisión en seguir normas de seguridad para evitar muertes y lesiones accidentales, OSHA ha estimado el número de accidentes que sería evitado por la nueva reglamentación.

³IACA Corp., "Regulatory Assessment of the Impact of the proposed Electrical Safety-Related Work Practices Standard, Final Report", October 1983, pp. 4-8 a 4-10 (Ex. 2-6)

Aunque casi todos los trabajadores en la industria de la utilidad eléctrica están expuestos a varios riesgos comunes a la industria, algunos están en mucho mayor riesgos que otros. "Eastern Research Group, Inc.", (ERG), en su "Preparation of an Economic Impact Study for the Proposed OSHA Regulation covering Electric Power Generation, Transmission, and Distribution", June 1986. (Ex. 4), caracterizó la frecuencia con que ocurren los accidentes en la industria y tabuló los riesgos relativos entre ocupaciones de utilidad eléctrica. De acuerdo con el informe (ERG), "hubo más accidentes asociado con las líneas de transmisión y distribución que con las subestaciones o instalaciones de generación de energía". Dentro de la primera categoría, ocurrieron más accidentes fatales y accidentes serios de tiempo de trabajo perdido entre trabajadores de línea, aprendices de trabajadores de línea y capacetes de trabajo de línea. Dentro de las dos últimas categorías, los electricistas de subestación y los mecánicos de utilidad general experimentaron más accidentes. (Ver pág. 4-23 del informe ERG).

Los riesgos que están directamente cubiertos por la norma son aquellos de naturaleza eléctrica, que causan electrocución y lesiones debidas a choque eléctrica. Adicionalmente, la norma discute directamente muertes y lesiones asociadas con otros cuatro tipos de accidentes: (1) Golpeado por o golpeado contra; (2) caída; (3) atrapado en o entre; (4) contacto con temperaturas extremas. (Unos cuantos requisitos de la norma discuten algunos riesgos comunes al trabajo de industria general. Estas disposiciones discuten riesgos que actualmente no están discutidos en las Normas de Industria General, pero que están causando lesiones en el trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.)

OSHA ha estimado que ocurre un promedio de 12,976 lesiones de día de trabajo perdido y 86 muertes de empleados de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica anualmente. (Ver la Sección V de este preámbulo). Usando estas cifras, OSHA también ha estimado el número de lesiones que pudieran ser evitadas por las nuevas reglamentaciones. Tomando en cuenta factores tales como la reglamentación existente y las diferencias en niveles de adiestramiento entre utilidades, OSHA estimó que pudiera evitarse 1,634, lesiones de día de trabajo perdido y 61 muertes cada año mediante el cumplimiento con las disposiciones contenidas en, o referenciadas por la norma. (Un análisis metodología usada puede hallarse en el Análisis de Impacto Reglamentario Final de las Reglas Finales de Generación, transmisión y Distribución de Energía Eléctrica y Equipo de Protección Eléctrica y Equipo de Protección Eléctrica (RIA), para la norma, el cual está disponible para inspección y copia en la *Docket Office*). Basado sobre este análisis, OSHA ha hecho una determinación de riesgos de trabajo en instalaciones de generación, transmisión y distribución presentan un riesgo significativo a los empleados y la norma es razonablemente necesaria y apropiada para tratar ese riesgo.

II. Desarrollo de Norma

A. Normas Actuales

OSHA adoptó reglamentaciones que aplican a la construcción líneas y equipo de transmisión y distribución en 1972 (Subparte V de la parte 1926). El término "construcción" está ampliamente

definido en la § 1926.950(a)(1) para incluir alteración, conservación y mejoras, así como la instalación original de las líneas y equipo. No obstante, la Subparte V, no aplica a la operación o mantenimiento de instalaciones de transmisión o distribución.

OSHA halló, revisando las reglamentaciones, que las disposiciones de la Subparte V de la parte 1926, eran apropiadas para uso como base en el desarrollo de reglas de trabajo para operación y mantenimiento. En la actualidad se tratan importantes consideraciones de seguridad para empleados de utilidades eléctricas en la Subparte V, incluyendo herramientas y equipo de protección equipo mecánico, puesta a tierra para la protección de los empleados, e instalaciones sobresuspendidas y soterradas. Estos son tópicos que también necesitan discutirse en una norma comprensiva para operación y mantenimiento de instalaciones de transmisión y distribución de energía eléctrica.

Sin embargo, las reglas de construcción tienen algunas desventajas. Durante 15 años la Subparte V, ha estado en vigor, se ha desarrollado áreas de ambigüedad, haciendo partes de la norma difícil de entender para los empleados y los patronos y para los difícil para ejecutar por los oficiales de OSHA. Adicionalmente, algunos requisitos de la Subparte V están específicamente relacionados a la construcción inicial de líneas y equipo y no son fácilmente adaptables a las operaciones de mantenimiento. Finalmente, la Subparte V, no contiene disposiciones que traten el trabajo de generación de energía.

El "*National Electrical Safety Code*" (*American National Standards Institute ANSI C2*; ⁴, también conocido como el NESC), también debe tomarse en consideración en el desarrollo de reglas para la operación y mantenimiento de sistemas de generación, transmisión y distribución. Esta norma de consenso nacional contiene requisitos que tratan específicamente este tipo de trabajo. La última versión del ANSI C2, está mucho más actualizada que la Subparte V, de las Normas de Construcción. Sin embargo, ANSI C2 está principalmente dirigido a la prevención de choque eléctrico, aunque contiene uno cuantos requisitos para la prevención de caídas. Otros riesgos comunes a la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica no están discutido.

Otra norma relacionada de OSHA es la § 1910.268, pertinente al trabajo de comunicaciones. Mucho del trabajo de campo cubierto por esta reglamentación es similar en naturaleza al tipo de trabajo de campo realizado por los empleados de utilidades eléctricas, y los riesgos encarados en la ejecución de este tipo de trabajo son frecuentemente los mismo en ambas industrias. En cualquier situación en a cual los riesgos sean los mismo y en la cual no haya cubierta clara en otras normas existentes, las disposiciones en la norma de telecomunicaciones ha sido usada como base para desarrollar requisitos para proteger a los empleados que realicen trabajo de tipo utilidad eléctrica.

⁴The 1984 and 1987 editions (ANSI C2-1984 and ANSI C2 1987) were entered in to the rulemaking records as Ex. 2-8.

B. Borrador de Norma Industria-Unión

Según se señaló previamente, los representantes de EEI y IBEW desarrollaron un borrador de norma, lo sometieron a OSHA y lo representaron como una norma negociada que pudiera usarse de una actividad de reglamentación. (EEI y IBEW) sometieron versiones separadas del borrador de norma. Estos documentos están disponibles para inspección y copia en el "Docket Office" como el Ex. 2-3 y 2-4). Este borrador de norma fue esencialmente una continuación de los requisitos existentes de la Subparte V, de la Parte 1926, en la cual los riesgos discutidos son aquellos hallados en las instalaciones de transmisión y distribución después de que la fase de construcción ha sido completada y el sistema eléctrico se vuelve operacional. Adicionalmente, basado sobre la práctica industrial existente, EEI y IBEW añadieron disposiciones que tratan las plantas de generación, subestaciones, espacios confinados y control de energía peligrosa para suplementar las reglas sobre trabajo de transmisión y distribución.

En el desarrollo de esta propuesta, OSHA evaluó los borradores sometidos por EEI y IBEW para determinar su adecuación como documento de base. En áreas que traspasen las normas existentes de OSHA, los borradores fueron revisados para ver si se provee seguridad equivalente. Por ejemplo, las disposiciones en el borrador de normas que tratan las escalas fueron comparadas a las reglamentaciones en la Subparte D de la parte 1910. OSHA también revisó los borradores para determinar si sus requisitos eran tan efectivos como los requisitos de las normas de consenso nacional que tratan los mismos riesgos y para determinar si las definiciones de los términos comunes a varias otras normas de OSHA eran idénticos. Por ejemplo, las disposiciones de borrador sobre poda de árboles y limpieza de líneas fueron cotejadas contra la norma equivalente de ANSI, ANSI Z133.1-1982 (Ex. 2-29), para estar seguros de que las reglamentaciones de OSHA efectuarían mejor la seguridad que las normas de consenso nacional.

Los borradores de norma de EEI y IBEW incluyeron una sección sobre equipo de protección eléctrica. Este equipo es una parte integral del trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, y su uso (o falta de uso), afecta directamente la seguridad de los empleados que realizan este tipo de trabajo. De hecho, muchos de los accidentes mencionados anteriormente estuvieron relacionados con el equipo de protección eléctrica. Debido a que la § 1910.137, ya discute el equipo de protección eléctrica, OSHA cree que es apropiado revisar esa sección en vez de incluir requisitos separados de equipo de protección eléctrica en la § 1910.269.

Después de analizar a conciencia los borradores de EEI/IBEW, OSHA determinó que junto con el ANSI C2 y la Subparte V de la parte 1926, ellos podían proveer una base sobre la cual pudiera desarrollarse una propuesta. OSHA se reunió con los representante de EEI y IBEW varias veces para obtener su consejo. OSHA entonces aclaró parte del lenguaje envuelto, revisó el palabreo no ejecutable y resolvió conflictos con otras reglamentaciones de OSHA y normas de consenso nacional.

Historial de reglamentación

El 31 de enero de 1989, OSHA publicó la norma propuesta sobre trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y equipo de protección eléctrica (54 FR 4974). Esta propuesta fue destinada a suplementar los requisitos existentes de transmisión y distribución de energía eléctrica para construcción contenidos en el 29 CFR parte 1926, Subparte V, y para actualizar las disposiciones de la § 1910.137, sobre equipo de protección eléctrica. Las reglas propuestas fueron basadas, en parte, sobre las disposiciones del borrador de norma de EEL/IBEW, sobre la Subparte V y sobre el NESC.

Originalmente se dio a las partes interesadas hasta el 1de mayo de 1989, para someter los comentarios escritos sobre la propuesta, para someter objeciones y para pedir una vista. En respuesta a peticiones del público, la fecha límite para el recibo de comentarios fue subsiguientemente extendido al 1 de junio de 1989 (54 FR 18546).

OSHA recibió 83 comentarios a la propuesta para el 1de junio de 1989, y una petición de vista para la fecha límite anterior del 1de mayo. También se recibió cinco peticiones tardías. En respuesta a las peticiones de vista y de acuerdo con la sección 6(b)(3) de la ley de Seguridad y Salud Ocupacional, OSHA publicó una notificación anunciando una vista pública informal y listando los asuntos a ser discutidos en la vista (54 FR 30401, corregido en el FR 31970).

La vista comenzó el 28 de noviembre de 1989, en Washington, DC. Fue aplazada para el 5 diciembre de 1989 y reconvenida para el 12 de diciembre de 1989 en Los Angeles, CA. La vista concluyó el 14 de diciembre de 1989.

Al cierre de la vista pública, el juez de Ley Administrativa Robert Feldman estableció las fechas límites para la sumisión de información adicional y para la sumisión de informes breves por los participantes para el 14 de marzo y 13 de abril, respectivamente. A petición de algunos participantes a la vista, el Juez Feldman subsiguientemente extendió las fechas límites al 1 de julio y 1 de agosto de 1990 (Ex. 50).

La Sección 1910.269, se propuso que aplicara solo a instalaciones bajo el control exclusivo de utilidades eléctrica. Uno de los asuntos listados en la notificación de vista fue si el alcance de la norma debiera extenderse para incluir trabajo en todas las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, no empeece quién poseyera u operara las instalaciones.

El análisis original de impacto reglamentario para la propuesta no consideró el impacto de la norma más allá de las utilidades eléctricas y sus contratistas. Basado sobre su revisión del expediente, la Agencia decidió evaluar el impacto económico de aplicar la regla a patronos distintos de los de utilidades eléctricas. Por lo tanto, OSHA contrató para un estudio (realizado por *Eastern Research Group, Inc.*) del impacto reglamentario de aplicar la § 1910.269 para compañías que generen o distribuyan su propia energía eléctrica. Este estudio fue colocado en el

expediente de reglamentación sobre la propuesta (Ex. 6-25), y OSHA publicó una notificación en el *Federal Register*, reabriendo el expediente sobre la propuesta por un período de 60 días (November 9, 1990, 5 FR 47074). A la petición de varias partes interesadas, la fecha límite fue extendida hasta el 8 de febrero de 1991, 56 FR 976) (10 de enero de 1991, 56 FR 976).

Dos de los participantes a las vistas tenían información adicional que integra al expediente y pidieron una reapertura del expediente de vista. Esta información representó el resultado de las normas de consenso relevantes. Durante la vista, los participantes habían prometido proveer estos datos a petición de la Agencia. En respuesta a esta petición, el Juez de Derecho Administrativo Robert Feldman reabrió el expediente hasta el 1^{er} de marzo de 1991 (Ex. 63).

El Juez Feldman emitió la orden de recibir los comentarios post vista, y cerrar el expediente el 23 de julio de 1992. A este tiempo, el certificó el expedientes para el Secretario Auxiliar del Trabajo para OSHA.

Los comentarios recibidos en la propuesta a las notificaciones de reglamentación propuesta, de vista pública, la transcripción de la vista y los "exhibits" sometidos en la vista y durante el período post vista permitido para tales sumisiones constituyen el expediente de reglamentación para este procedimiento. Todo el expediente fue cuidadosamente considerado en la preparación de esta norma final.

III. Sumario y Explicación de la Regla Final

Esta sección discute los elementos importantes de la norma final, explica el propósito de los requisitos individuales y explica cualesquiera diferencias entre la regla final y las normas existentes. Esta sección también discute y resuelve asuntos que fueron traídos a la vista pública, comentarios significativos recibidos como parte del expediente de reglamentación y los cambios substantivos del lenguaje de la regla propuesta. Las referencias paréntesis son para "exhibits" y páginas de transcripción ⁵ en el expediente de reglamentación.

A. Sección 1910.137

El equipo de protección eléctrica está en constante uso durante trabajo de generación, transmisión y distribución; y apropiadamente, el borrador de norma de EEI/IBEW contenía disposiciones relacionadas con este equipo. Debido a que las normas existentes de OSHA para equipo de protección eléctrica están contenidos en la § 1910.137, la Agencia determinó que los requisitos relevantes basados sobre la porción del borrador de EEI/IBEW relacionado con tal equipo debe ser incorporado al formato de las normas existentes de OSHA de equipo de protección personal, en vez de una nueva § 1910.269. Aún más, OSHA cree que esta disposiciones actualizadas de

⁵ DC- Transcripción de la vista que tuvo lugar en Washington, DC.
LA - Transcripción de la vista que tuvo lugar en Los Angeles, CA.

equipo de protección personal deben aplicar a toda la industria, dondequiera que tal equipo sea necesario para la seguridad de los empleados, y que las mejoras en las disposiciones de equipo de protección personal no deben estar limitadas al uso de este equipo en trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Por lo tanto OSHA está revisando la § 1910.137, que formalmente incorporó por referencia las siguientes seis normas del "American National Standards Institute" (ANSI):

Artículo	Norma de ANSI
Guantes aislantes de goma	J6.6-1967
Palletaje de goma para uso alrededor de aparatos eléctricos	J6.7-1935 (R1962)
Mantas aislantes de goma	J6.4-1970
Campanas aislantes de goma	J6.2-1950 (R1962)
Aislamiento de goma de línea	J6.1-1950 (R1962)
Mangas aislantes de goma	J6.5 1962

Estas normas de ANSI fueron originalmente adoptadas como normas de la "American Society for Testing and Materials" (ASMT). (De hecho, las últimas revisiones de estas normas usan las designaciones ASTM, en vez de usar designaciones separadas para ambas organizaciones escritoras de normas). Como es típico de las normas de consenso nacional, las normas se ASTM están llenas de especificaciones detalladas para la manufactura, pruebas y diseños del equipo de protección eléctrica. En adición, estas normas son revisadas frecuentemente, haciendo que la antigua § 1910.137, esté obsoleta por casi un cuarto de siglo. Por ejemplo, la norma de ANSI más recientes listada en el antiguo requisito de OSHA tiene fecha de 1970. La versión ASMT más reciente disponibles es una edición de las especificaciones sobre guantes aislantes de goma. La lista completa de normas ASMT actuales correspondientes a las normas de ANSI son como sigue.

- ASTM D120-87, Especificación para guantes aislantes de goma.
- ASTM D178-88, Especificación para palletes aislantes de goma.
- ASTM D1048-88, Especificación para mantas aislantes de goma.
- ASTM D1050-90, Especificación para línea de manga aislante de goma.
- ASTM D1051-87 Especificación para manga aislante de goma.

Además, ASTM ha adoptado normas sobre el cuidado durante servicio de las líneas de mangas y cubiertas aislantes (ASTM F478-92), mantas aislantes (ASTM F479-82), y guantes y mangas aislantes (ASTM F496-91), que no tienen contrapartidas actuales en la norma de OSHA existente de equipo de protección eléctrica.⁶

En un intento por retener la calidad de la protección ofrecida por las normas de ASTM, OSHA ha desarrollado una revisión de la § 1910.137, que ha sido derivada de los documentos de ASTM, pero que ha sido escrita en términos de ejecución. OSHA reconoce la importancia de las normas de ASTM al definir requisitos básicos para el diseño y manufactura seguros de equipo de protección eléctrica para los empleados. La revisión de la § 1910.137 mantiene la protección ofrecida al presente a los empleados mediante las normas de ANSI/ASTM referenciadas. Mientras lleva adelante las disposiciones de ASTM que están consideradas necesarias para la seguridad de los empleados, OSHA provee mayor flexibilidad para el cumplimiento con estas disposiciones a la extensión que amerite la seguridad de los trabajadores. OSHA ha determinado, por lo tanto, que los requisitos contenidos en esta revisión de la § 1910.137, son razonablemente necesarios para proteger a los empleados de riesgos eléctricos que presentan riesgos significativos en el lugar de trabajo.

Hay varias razones por las cuales adoptar las normas de ASTM in todo sería inapropiado en esta reglamentación. Primero, ASTM ha revisado cada una de las normas referenciadas varias veces, ya que fueron adoptadas en la antigua reglamentación de OSHA. Debido al proceso continuo mediante el cual ASTM revisa periódicamente sus normas, cualquier edición específica que OSHA pudiera adoptar con probabilidad estaría obsoleta dentro de unos años. Además, ya que el proceso de reglamentación es largo, una revisión completa de los requisitos de equipo de protección eléctrica cada tres años para mantenerse al paso con los cambios en las normas de consenso nacional no es práctico. (De hecho, algunas de las normas de ASTM fueron revisadas nuevamente durante el período de reglamentación). Para remediar este problema, OSHA ha adoptado una revisión de la § 1910.137, para hacer estas normas lo suficientemente flexibles para acomodar los cambios en tecnología, obviando la necesidad de revisión constante. Donde es posible, la nueva norma ha sido escrita en términos de ejecución para permitir a los métodos de cumplimiento alternativos si proveen seguridad comparable a los empleados.

Otra dificultad con la incorporación de las normas ASTM por referencia es que contienen detalles que van más allá de los propósitos de la norma de OSHA, o que no están directamente relacionados a la seguridad de los empleados. En la revisión de la § 1910.137, OSHA ha tratado de llevar hacia adelante sólo las disposiciones que sean relevantes a la seguridad de los empleados

⁶ Las normas ASTM relevantes están contenidas en el expediente como los Exhibits 2-9 al 2-17. En varios casos, la versión de la norma de consenso en el expediente es más vieja que versión listada en el preámbulo. Sin embargo la § 1910.137, final está basada sólo sobre los documentos y otros datos de ASTM en el expediente. El preámbulo lista ediciones de las normas de consenso nacional que no están en el expediente porque han sido evaluadas para consistencia con la norma final de OSHA. Se ha determinado que estas últimas normas ASTM conforman los requisitos de los siguientes párrafos (a)(3)(ii)(B) y (b)(2)(ix) para el significado de esta determinación.

en el lugar de trabajo. Más aún, OSHA ha tratado de implicar esas disposiciones para hacer los requisitos más fáciles de usar y comprender para los patronos y los empleados. Debido a que la revisión coloca todos los requisitos relevante en el texto de las reglamentaciones, los patronos ya no tendrán que referirse a los documentos ASTM para determinar sus obligaciones bajo OSHA.

Al tratar de alcanzar este grado de simplificación, la Agencia ha intentando usar un enfoque que acepte nuevos métodos de protección que puedan aparecer en ediciones futuras de las normas ASTM. OSHA reconoce que tales ediciones futuras de esta normas pudiera contener avances tecnológicos que provean mejoras significativas en la seguridad de los empleados, que pudieran no estar permitidos bajo la § 1910.137 revisadas. Sin embargo, debido a la naturaleza orientada a la ejecución de las normas de OSHA según comparado con las normas de ASTM, los conflictos entre las dos normas en área que afecten la seguridad de los empleados espera que sean infrecuentes.

Un patrono que siga futuras versiones de las normas ASTM estará cubierto por la política de minimis de OSHA, según se establece en el *OSHA Instruction CPL 2.45A (Field Operation Manual)*. Bajo esa política, existe una condición de minimis⁷ (1) donde el lugar de trabajo del patrono ha sido actualizado de acuerdo con la nueva tecnología o equipo como resultado de revisiones a las últimas publicaciones de consenso de la cual fuera derivada la norma de OSHA, (2) donde las versiones actualizadas resulten en un lugar de trabajo "state of the art", técnicamente avanzado más allá de los requisitos de la norma aplicable de OSHA y (3) donde se provea igual o mayor protección de seguridad y salud.

Varios comentaristas objetaron la adopción de OSHA de los requisitos de diseños de equipo de protección eléctrica (Ex. 3-33, 3-44, 3-54, 3-58, 3-71). Estos comentarios sugieren dejar la vieja §1910.137, como estaba porque "los requisitos de diseño son una norma de especificación del fabricante, no una norma de patrono/empleados (Ex. 3-71)".

Otros, sin embargo, apoyaron la propuesta orientada al cumplimiento de OSHA (Ex. 3-34, 3-50, 3-51, 3-64). ASTM misma declaró: "Concerniente a la [§ 1910.137], y con excepción de algunos asuntos en que estamos en desacuerdo o pensamos que pueden mejorarse, creemos que OSHA ha alcanzado exitosamente su meta de proteger a los empleados en lenguaje orientado a la ejecución [Ex. 3-51]". En la vista, el Sr. Arthur Lewis, testigo experto de OSHA, testificó: "Creo que OSHA ha hecho un excelente trabajo en conseguir su meta de proteger a los trabajadores a través de lenguaje orientado a la ejecución en la norma propuesta [DC Tr. 352]."

⁷ OSHA considera ser una condición de minimis una violación técnica de una norma solamente. Sin embargo, debido a que el patrono se considera en cumplimiento substancial con la norma, la Agencia no emite citaciones o penalidades, ni se requiere al patrono traer a cumplimiento con la norma anterior a su lugar de trabajo.

En el desarrollo de este lenguaje de ejecución, OSHA trató de evitar conflictos entre los requisitos de la Agencia y las normas de ASTM, y la notificación de reglamentación propuesta pidió comentarios sobre si la Agencia había alcanzado o no este objetivo. La "International Brotherhood of Electrical Workers", quien expresó apoyo para la propuesta, estuvo de acuerdo en que la norma propuesta estaba escrita en lenguaje orientado a la norma ejecución (Ex. 3-107). Según señalado anteriormente, ASTM mismo apoyó la propuesta de OSHA y sugirió maneras en las cuales la regla final pudiera hacerse más consistente con sus normas. El testigo experto de OSHA, Sr. Arthur Lewis (quien es un miembro a largo término del ASTM F-18 Committee), declaró: "Encuentro que la revisión propuesta de la 1910.137, refleja los requisitos relevante de las normas ASTM precisamente, con excepción de algunos artículos de la propuesta, con los cuales estoy en desacuerdo porque pienso que pueden ser mejorados [DC Tr. 352]". Debido al deseo de la agencia de mantener consistencia con las normas de consenso (lo que no estaba opuesto a ninguna parte de esta reglamentación), OSHA ha confiado en las sugerencias del Sr. Lewis y ASTM para mejorar la propuesta. La Agencia cree que la regla final sí alcanza la meta de proteger a los empleados mediante el uso de lenguaje de ejecución que sea consistente con y retenga la intención de las norma ASTM de las cuales la regla fue derivada.

En vista de las limitaciones impuestas por la incorporación continuada mediante referencia de las normas obsoletas de ASTM, OSHA ha determinado que los requisitos relevantes para equipo de protección eléctrica para trabajadores deben ser colocados dentro del cuerpo de la § 1910.137, y que estas disposiciones deben ser actualizadas y aclaradas para facilitar su aplicación a los lugares de trabajo. la Agencia cree que este expediente de reglamentación apoya esta acción y ha hecho algunas revisiones al lenguaje contenido en la propuesta, según sugerido por los comentarios y según resumido más adelante en esta sección del preámbulo.

En la actualidad existen varias normas ASTM relativamente nuevas sobre otros tipos de equipo de protección eléctrica. Por ejemplo, ASTM ha adoptado especificaciones para varas y tubos plásticos reforzados con fibra de vidrio usados en herramientas con líneas vivas. No obstante, la organización que escribe las normas no ha desarrollado requisitos correspondientes sobre el uso y cuidado de este equipo. Similarmente, las normas ASTM F712 y F968, establecen métodos de prueba y especificaciones de diseño, respectivamente, para equipo de resguardo de plástico de aislación eléctrica para la protección de los trabajadores, pero esta norma no contiene disposiciones sobre el uso o cuidado de los resguardos. ASTM en la actualidad está trabajando en normas para el uso y cuidado de alguno de este equipo y en especificaciones para aún otro tipo equipo.

La mayoría del equipo de protección eléctrica que está siendo manufacturado en la actualidad cumple con las norma ASTM existentes. Debido a esto, la adopción de OSHA de esta nuevas especificaciones de diseño y prueba de ASTM tendrían poco impacto sobre la seguridad de los empleados sin la adopción de los requisitos correspondiente sobre el uso y cuidado del equipo. Por lo tanto, para maximizar el uso eficiente de los recursos disponibles de la Agencia, esta revisión no incluye requisitos de ASTM para estos otros tipos de equipo de protección eléctrica, pero tales disposiciones están siendo consideradas para futura reglamentación. De este modo,

todos los tipos más nuevos de equipo pueden ser tratados de una vez, y puede incluirse las disposiciones de cuidado y uso.

Párrafo (a). El párrafo (a) de la revisión a la § 1910.137, discute el diseño y manufactura de mantas, palletes, cubiertas, mangas de líneas, guantes y mangas hechas de goma, (ya sea natural o sintética) aislantes. Por las razones señaladas anteriormente, otros tipos de equipo no están cubiertos. Sin embargo, la norma no excluye su uso.

Bajo el párrafo (a)(1)(i), las mantas, guantes y mangas tienen que ser manufacturadas sin costuras. Este método de hacer el equipo protector minimiza las oportunidades de separación del material. Debido a que son usados para permitir a los trabajadores manejar líneas de seguridad, los guantes y las mangas son las únicas defensas que tiene el empleado contra choque eléctrico. Además, las mantas, guantes y mangas necesitan no tener costuras debido a la tensión colocada en el equipo por la flexión de la goma durante el uso normal. Los otros tres tipos de equipo de protección eléctrica (cubiertas, mangas de línea y empalmetado-aislan las partes vivas de contacto accidental más bien que intencionado - y usualmente no están sometidos a cantidades o tipos de flexionado similar.

Dos comentarios mostraron preocupación de que las mangas existentes, no estaban manufacturadas mediante el proceso sin costuras (Ex 3-42, 3-112). Ellos recomendaron eximir los suministros existentes de estos artículos o eliminar la aplicación de este requisito a las mangas. Sin embargo, el Sr. Lewis señaló que todo el equipo discutido en el párrafo propuesto (a)(1)(i) ha sido "hecho utilizando el proceso sin costura [DC Tr. 354]". Declaró subsiguientemente:

Los artículos hechos en proceso de molde frecuentemente tiene una porción levantada junto a la unión de las dos mitades del molde. El examen de la sección transversal del material en ese punto mostrará que es homogéneo. A mi mejor conocimiento, no hay equipo usado en la industrial hoy *** que esté en violación de la 1910.137, propuesta o las normas ASTM relevante [DC Tr. 354].

Sobre las bases del testimonio del Sr. Lewis, OSHA cree que no hay razón para eximir las mangas del requisito de que sean manufacturadas por el proceso sin costura. Por lo tanto, no se ha hecho cambio al lenguaje contenido en la § 1910.137 (a)(1)(i).

El párrafo (a)(1)(ii), requiere que el equipo de protección eléctrica esté marcado para indicar su clase de tipo. La marca de clase da una indicación del voltaje con el cual el equipo puede ser usado; el tipo de marca indica si el equipo es o no resistente al ozono. Esto capacitará a los empleados a conocer los uso y voltajes para los cuales el equipo sea apropiado. El párrafo (a)(1)(ii), también permite al equipo contener otras marcas relevantes.

El párrafo (a)(1)(iii), requiere que todas las marcas sean no conductores y estén aplicadas de modo que las propiedades del equipo no sean estorbadas. Esto asegurará que ningún marcado interfiera con la protección a ser provista por el equipo.

El párrafo (a)(1)(iv), requiere que las marcas en los guantes sean provistas sólo en el área del puño. Las marcas en otras áreas pudieran posiblemente borrarse. Aún más, el tener las marcas en un sitio permitirá a los empleados determinar la clase y tipo de guante rápidamente. El párrafo (b)(1)(vii), de la § 1910.137, normalmente requiere que se use guante de goma bajo los guantes protectores. Debido a que el guante protector es casi siempre más corto que el guante de goma correspondiente con el cual es usado y debido a que el puño del guante protector puede ser fácilmente halado hacia atrás sin ser removido, es fácil ver las marcas en la porción del guante de goma de abajo. Cualesquiera marca provista en el guante de goma en un área fuera del puño pudiera no ser vista con el guante protector puesto.

Bajo las normas de consenso nacional (las ya referenciadas y las nuevas versiones), el equipo de protección eléctrica debe ser capaz de pasar ciertas pruebas de comprobación eléctricas. En la § 1910.137(a)(2), OSHA continúa con estos requisitos. La prueba especificadas en las normas ASTM son muy detalladas. Este no es el caso en la norma de OSHA. Mediante el uso de lenguaje de cumplimiento, la regla final establece el mismo nivel de protección sin una discusión larga de los procedimiento de prueba.

El párrafo (a)(2)(i), requiere que el equipo de protección eléctrica sea capaz de soportar los voltajes de prueba de comprobación a-c en la Tabla I-2, o los voltajes de prueba de comprobación d-c en la Tabla I-3 (dependiendo, claro está, de si se realiza una prueba de comprobación a-c o d-c). Los voltajes de pruebas listados en estas tablas han sido tomados de las normas ASTM actuales, que también contienen detalles de los procedimientos de prueba usados para determinar si el equipo de protección eléctrica es capaz de soportar estos voltajes. Estos detalles no han sido incluidos en la regla final. El párrafo (a)(2)(i)(A), sustituye con un requisito orientado a la ejecución que cualquier prueba usada debe indicar confiablemente que el equipo puede soportar el voltaje de prueba envuelto. Esa disposición estaba contenida en el texto del párrafo propuesto (a)(2)(i). Para cumplir con los requisitos de la norma de ejecución de OSHA, los patronos tendrían que obtener la garantía del fabricante de que el equipo es capaz de soportar el voltaje de prueba apropiado. El fabricante, a su vez, normalmente se dirigiría a las normas de ASTM para guía en la determinación de los procedimiento de prueba.

El párrafo (a)(2)(i)(B), requiere que el voltaje de prueba sea aplicado por una minuto para palletaje aislante y por tres minutos para otro equipo aislante. (Esta disposición también era parte del texto del párrafo propuesto (a)(2)(i). Estos tiempo están basados sobre los tiempos de prueba de comprobación dados en la normas de diseño de ASTM y son apropiados para probar las capacidades de diseño de ASTM y son apropiados para probar las capacidades d diseño del equipo de protección eléctrica.

Algunos comentarios sugirieron añadir un requisito de que los guantes sean capaces de soportar voltaje después de empaparse en agua por 16 horas (Ex. 3-50, 3-57). Siebe North, Inc. probó guantes aislantes de goma de algunos fabricantes y halló que absorben agua, causando una reducción en las propiedades aislantes (Ex. 3-50). Ellos adujeron que la absorción de agua es una propiedad crítica, porque la exposición a sudor o lluvia es muy común mientras los guantes de los

importante especificar la profundidad en la reglamentación. De otro modo, la seguridad de los empleados puede verse comprometida. Por lo tanto, el párrafo (a)(2)(ii)(B), en la norma final especifica que los guantes deben ser llenados con, e inmersos en agua a la profundidad dada en la Tabla I-4. Esta tabla fue tomada directamente de ASTM D120-87 y es válida para las corrientes de prueba de comprobación listadas en la Tabla I-2.

La corriente de prueba de comprobación permisible debe ser aumentada para pruebas de comprobación en guantes después de 16 horas de empapado en agua. ASTM D-120-87, permite un aumento en la corriente de prueba de comprobación de dos miliamperio. OSHA ha adoptado esta disposición recomendado por el Sr. Lewis (Ex. 17, DC Tr. 359), según el párrafo (a)(2)(ii)(C).

Ya que los voltajes relativamente altos usado en probar equipo de protección eléctrica para voltaje de daño mínimo puede actualmente dañar el material aislante bajo prueba (aún si las pasa), el párrafo (a)(2)(iii), prohíbe que el equipo protector que ha sido sometido a tal prueba sea usado para proteger a los empleados de riesgos eléctricos. Algunos comentaristas sugirieron definir el término "prueba de voltaje de mínima daño" (Ex. 3-21, 3-50, 3-112, 3-120). La mayoría de estos comentarios estuvieron de acuerdo con que la norma debe referirse a las especificaciones de ASTM para esta prueba.

OSHA está de acuerdo con que la intención de la norma es prohibir el uso de equipo que ha sido aprobado bajo condiciones equivalentes a aquellas en las normas ASTM para pruebas de voltaje de mínimo daño. Sin embargo, la norma ya referencia las normas de ASTM como una referencia en una nota siguiente al párrafo (a)(3)(ii) y (B). En vez de referencia estas normas en cada lugar en que se mencione una prueba diferente en la reglamentación de OSHA, la Agencia ha decidido aclarar la nota para indicar que todas las pruebas dadas en la §1910.137(a), están descritas en los documentos de consenso. A este fin, se ha añadido el siguiente párrafo a esta nota:

Estas normas [ASTM] contienen especificaciones para conducir las varias pruebas requeridas en el párrafo (a) de esta sección. Por ejemplo, las pruebas de comprobación a-c y d-c, las pruebas de daño, el procedimiento de empapado en agua y la prueba de ozono mencionados en este párrafo están descritos en detalles en las normas ASTM.

Esto no significa que OSHA adopte las normas ASTM por referencia. Al ejecutarla § 1910.137, la Agencia aceptará cualquier prueba que cumpla con los requisitos de la norma de OSHA. Sin embargo, la regla final establece explícitamente que las pruebas de ASTM listadas en la otra son aceptables; y si se cumple las especificaciones de ASTM, el patrono tiene la seguridad de estar cumpliendo con la § 1910.137. Si un patrono usa otros métodos de prueba, la Agencia determinará, sobre las bases de caso por caso, si cumplen o no con las norma federal.

Alrededor de las líneas y equipo de alto voltaje puede ocurrir una descarga luminosa, llamada corona eléctrica, debido a la ionización del aire circundante causada por un gradiente de voltaje que exceda a ciertos valores críticos. La descarga de corona azul es acompañada por un ruido

sibilante y por ozono, que puede causar daño a ciertos tipos de materiales aislantes de goma. Por lo tanto, cuando haya oportunidad de que pueda producirse ozono en una localización de trabajo, con frecuencia se usa equipo de protección eléctrica resistente al ozono. Para asegurar que el material resistente al ozono sea de hecho, resistente a los efectos dañinos del gas, el párrafo (a)(2)(iv), requiere que este tipo de material sea capaz de soportar una prueba de ozono.

Dos comentaristas mostraron preocupación por que la prueba de ozono no estaba especificada o definida en la § 1910.137(a)(2)(iv), propuesta (Ex. 3-50, 3-57). Para discutir esta preocupación, OSHA ha incluido, en el párrafo (a)(2)(iv) de la § 1910.137, un requisito de que las pruebas de ozono indiquen confiablemente que el material resistirá a la exposición a ozono en uso actual. Según señalado anteriormente, las pruebas estandarizadas de ozono se dan en las especificaciones de ASTM. La regla final también lista señales de fallo de las pruebas, tal como cuarteado, requebrado, roturas y corrosión.

El párrafo (a)(3), aplica a mano de obra y terminado de equipo de protección eléctrica. Debido a que las irregularidades físicas puede interferir con las propiedades aislantes del equipo, el párrafo (a)(3)(i), prohíbe la presencia de defectos dañinos que puedan ser detectados mediante las pruebas e inspecciones requeridos bajo la § 1910.137. Sin embargo, algunos irregularidades menores son casi inevitables en la manufactura de bienes de goma, y estas imperfecciones pueden estar presentes en los materiales aislantes sin afectar significativamente la aislación. El párrafo (a)(3)(ii), lista los tipos de imperfecciones que están permitidas. Aún con esta imperfecciones, al equipo de protección eléctrica aún se requiere ser capaz de pasar las pruebas eléctricas especificadas en el párrafo (a)(2).

El párrafo propuesto (a)(3)(i), a que se hace referencia como irregularidades físicas dañinas que puedan ser detectadas mediante pruebas o inspección". OSHA ha revisado esta frase para que lea "irregularidades físicas dañinas que pueden ser detectados mediante las pruebas o inspecciones requeridas bajo esta sección". La Agencia tiene la intención de que "mediante prueba o inspección" sea los requeridos bajo la § 1910.137, pero esto no estaba explícito en el texto propuesto. El lenguaje contenido en la regla final refleja claramente la intención de esta disposición.

Dos comentaristas objetaron al párrafo propuesto (a)(3)(ii)(C), (Ex. 3-50, 3-57). Ellos adujeron que esta disposición discute sólo las cosmética de los guantes y no su seguridad. A estos comentaristas se unió el testigo experto de OSHA, Sr. Arthur Lewis (Ex. 17), en citar el requisito de ASTM D-12087, que es la base para este párrafo, el cual establece:

(Sección 11.2) - El área de trabajo del guante en la superficie interior y exterior también deberá esta libre de irregularidades físicas no dañinas *** [Ex. 2-9]

Este lenguaje, señalaron ellos, prohibía las irregularidades "no dañinas" solamente. Ellos arguyeron que omitir la disposición no tendría efecto sobre la seguridad de los empleados, porque las anomalías dañinas estarían prohibidas bajo el párrafo (a)(3)(ii) generalmente. Por ejemplo,

una mancha de color en la superficie de un guante puede no interferir con las capacidades aislantes o las características mecánicas del guante. Los dos comentaristas y el testigo experto de OSHA creyeron que, aunque tal irregularidad afectaría la apariencia del guante, la imperfección no impactaría adversamente la seguridad del empleado. OSHA ha aceptado este razonamiento y el párrafo propuesto (a)(3)(ii)(C), no está contenido en la regla final.

Ya que el párrafo (a) de la § 1910.137, está escrito en lenguaje orientado a la ejecución, OSHA cree que es importante para los empleados, patronos y manufactureros tengan alguna guía en términos de qué es aceptable bajo la norma final. OSHA también se da cuenta que las especificaciones ASTM actuales sobre equipo de protección eléctrica están aceptadas por la industria como que proveen seguridad a los empleados y que el equipo de protección eléctrica existente normalmente está hecho a esas especificaciones. Aún más, la regla final está basada sobre las disposiciones de estas normas de consenso nacional, aunque los requisitos están establecidos en términos de ejecución. OSHA, por lo tanto, ha incluido una nota al calce al final del párrafo (a), estableciendo que el equipo de goma aislante que cumpla con los requisitos de las normas ASTM listadas para este equipo están consideradas como conformes a los requisitos contenidos en la § 1910.137. Las listas de las normas ASTM en la regla final (en las notas siguientes a los párrafos (a)(3)(ii)(B) y (b)(2)(ix), contiene las últimas revisiones de las normas listadas en la propuesta. La Agencia ha revisado estos documentos y ha hallado que proveen una guía aceptable para cumplimiento con la norma de OSHA.

Párrafo (b) - Aunque la antigua § 1910.137, no contiene disposiciones para el cuidado y uso de equipo aislante, OSHA cree que las disposiciones de este tipo pueden contribuir grandemente a la seguridad de los empleados. El equipo de protección eléctrica es, en gran parte, manufacturado de acuerdo con las últimas normas de ASTM. Este probablemente sería el caso aún en ausencia de una reglamentación de OSHA. Sin embargo, el uso y cuidado inapropiados de este equipo puede reducir fácilmente, o aún eliminar la protección ofrecida por este equipo. Por lo tanto, OSHA está añadiendo nuevos requisitos de cuidado en el servicio y uso de equipo de protección eléctrica a las normas de diseño, ya contenidas en la antigua § 1910.137. Estas nuevas disposiciones ayudarán a asegurar que estos productos de seguridad retengan sus propiedades aislantes.

El párrafo (b)(1), requiere que el equipo de protección eléctrica sea mantenido en una condición segura y confiable. Este requisito general orientado a la ejecución, que aplica a todo el equipo discutido por la § 1910.137 revisada, ayuda a asegurar que los empleados estén completamente protegidos del choque eléctrico.

Los criterios detallados para el uso y cuidado de tipos específicos de equipo de protección eléctrica están contenidas en las siguientes normas de ASTM:

- ASTM F-478-92, Especificación para cuidado en servicio de mangas y cubiertas aislantes de línea.
- ASTM F-479-88a, Especificación para cuidado en servicio de mantas aislantes.
- ASTM F-496-91, Especificación para cuidado en servicio de guantes y mangas aislantes.

El párrafo (b)(2), que ha sido derivado de estas normas de ASTM, aplica sólo a mantas, cubiertas, mangas de líneas, guantes y manga. Estos son los únicos tipos de equipo de protección eléctrica discutidos por las normas de consenso sobre el cuidado y uso de tal equipo. El palletaje aislante de goma, que está discutido por las especificaciones de diseño de material en el párrafo (a), no está cubierto por norma alguna de ASTM sobre su cuidado en servicio o por la § 1910.137(b)(2). Este tipo de equipo está generalmente permanentemente instalado para proveer protección suplementaria contra choque eléctrico. Los empleados se paran sobre el palletaje y son aislados del suelo, lo que los protege de choque eléctrico de avería de fase a tierra. Sin embargo, debido a que este equipo normalmente se deja colocado después de ser instalado, y porque no se confía en ello para protección primaria contra choque eléctrico (la protección primaria es provista por otro equipo aislante o por herramientas aislantes), no es probado sobre bases periódicas y no está sometido a inspección cuidadosa antes del uso que otro equipo aislante requiere recibir. Debe señalarse, sin embargo, que se requiere que el palletaje aislante de goma se mantenga en condición segura y confiable bajo el párrafo (b)(1).

Aunque el equipo aislante de goma discutido en la § 1910.137(a), en la actualidad está diseñado para ser capaz de soportar voltajes de hasta 40 kilovatios, tal equipo actualmente está destinado a ser usado en voltajes más bajos (Ex. 2-10 a 2-17). El uso de equipo aislante a voltaje menor del voltaje de daños actual provee un margen de seguridad para el empleado. En el párrafo (b)(2)(i) y la Tabla I-5, la regla final ha adoptado los márgenes de seguridad reconocida en las normas de ASTM, restringiendo el uso equipo aislante a voltajes más bajos de los voltajes de prueba de comprobación dado en la Tabla I-2 y Tabla I-3. (Tabla I-5, en la regla final fue originalmente propuesta como Tabla I-4).

Varios comentaristas discutieron la Nota 1 a la Tabla I-4, propuesta (Ex. 3-23, 3-51, 3-64, 3-112). La norma propuesta leía como sigue:

El máximo voltaje de uso es la clasificación de voltaje (rms), ac del equipo protector que designe el máximo voltaje nominal de diseño del sistema energizado que puede ser trabajado seguramente. El voltaje de diseño nominal es igual al voltaje fase a fase en circuitos multifase. Si no hay exposición multifase en un área de sistema y si la exposición de voltaje está limitada al potencial de fase a tierra, el potencial de fase a tierra está considerado como el voltaje de diseño nominal.

Este lenguaje fue tomada las disposiciones comparables en las normas ASTM sobre el uso en servicio y cuidado del equipo de protección eléctrica (por ejemplo, ASTM F496-85, sección 4.15). Sin embargo, las normas de ASTM tenían una disposición adicional para reconocer el voltaje de fase a tierra como voltaje de diseño nominal. Característicamente, esta disposición lee como sigue:

Si el equipo y dispositivos eléctricos están insulados, o aislados o ambos, de modo que la exposición multifase en un circuito en estrella a tierra sea removida, entonces el voltaje de diseño nominal puede ser considerado como el voltaje de fase a tierra en ese circuito. [ASTM F496-85, Sección 4.15.2; Ex. 2-17].

Al proponer la nota original, OSHA interpretó el lenguaje como que ya reconoce la eliminación de la exposición multifase mediante el uso de insulación u otros medios. En otras palabras, asumiendo que la exposición multifase sea eliminada antes que el empleado tenga que depender de la insulación provista por el equipo de protección eléctrica, OSHA estaba permitiendo que el voltaje de fase a tierra sea considerado como el voltaje de uso máximo. Por ejemplo, un sistema de distribución de tres fases, en y de conexión sobresuspendida pudiera correrse como conductores de tres fases con un neutro, o como circuitos de fase sencilla con un conductor de fase y un neutro cada uno. Si sólo hay presente un conductor de fase en un polo, no hay exposición multifase. Si los tres conductores de fase están presente, la exposición multifase puede ser removida aislando dos de las fases o aislando ⁸ dos de las fases. Después que la aislación está colocada o mientras el empleado esta aislado de otros dos conductores de fase, no hay exposición multifase.

Los comentaristas interpretaron universalmente la diferentemente y creyeron equivocadamente que OSHA esta eliminando la opción de remover una exposición multifase existente. Ellos argumentaron que el palabreo de consenso de be ser incluido para diferenciar el caso en el cual no hay exposición multifase inicialmente presente del caso en el cual la exposición haya sido removida. ASTM misma, sugirió añadir este lenguaje para prever consistencia con la norma referenciada y la práctica industrial aceptada (Ex. 3-51).

OSHA ha modificado el lenguaje de la Nota 1 a la Nota 1 a la Tabla I-5, para reconocer explícitamente la remoción de exposición multifase como un medio de reducir el voltaje de diseño nominal. Aunque el lenguaje propuesto significaba la misma cosa que el texto reglamentario final, OSHA ha incluido el lenguaje ASTM para consistencia con las normas de consenso. La Agencia cree que esto hará la norma final más fácil de usar por aquellos que estén familiarizados con las normas ASTM y minimizará la confusión que de otro modo pudiera resultar. (Debe señalarse que, hasta que la exposición multifase actualmente haya sido removida, el voltaje de fase a fase permanece voltaje de uso máximo).

El párrafo (b)(2)(ii), requiere que el equipo de aislación sea visualmente inspeccionado antes del uso cada día e inmediatamente después de cualquier incidente que pudiera sospecharse que cause daño. En este modo, los defectos obvios pueden ser detectados antes de que ocurra un accidente. Los accidentes que posiblemente causen daño incluirían la exposición a corona y exposición a daño físico directo. Además, los guantes de goma deben ser sometidos a pruebas de aire juntos con la inspección. En una facilidad de prueba, puede usarse en inflado mecánico. En cualquier caso, las punciones y cortaduras pueden detectarse fácilmente.

Durante el uso, el equipo de protección eléctrica puede dañarse y perder alguno de su valor aislante. El párrafo (b)(2)(iii), lista los tipos de daño que pueden causar que el valor aislante disminuya. El equipo no puede usarse si hay presente alguno de estos defectos.

⁸Dependiendo de la configuración del sistema, y empleado puede aislar dos fases de un plo dando paso a uno de los conductores de fase externos y trabajando sobre ellos desde una posición donde no haya la posibilidad de estar muy cerca de los otros dos conductores de fase. La aislación, de los trabajadores para algunas configuraciones de línea puede ser imposible.

Los defectos distintos de aquellos listados en el párrafo (b)(2)(iii), pueden desarrollarse durante el uso de equipo y también pudieran afectar la aislación y propiedades mecánicas del equipo. Se halla tales defectos, el párrafo (b)(2)(iv), requiere que el equipo sea removido del servicio y probado de acuerdo con otros requisitos en el párrafo (b)(2). Los resultados de las pruebas determinan si es seguro devolver los artículos al servicio.

Las sustancias foráneas sobre la superficie de equipo aislante de goma puede degradar el material y llevar a daño a la aislación. El párrafo (b)(2)(v), requiere que el equipo sea limpiado según necesario para remover cualquier sustancia foránea.

A través del tiempo, ciertas condiciones ambientales pueden causar deterioro del equipo aislante de goma. El párrafo (b)(2)(vi), requiere que el equipo aislante sea almacenado de modo que esté protegido de condiciones y sustancias lesionadoras, tales como luz, temperaturas extremas, humedad excesiva y ozono. Este requisito ayuda al equipo a retener sus propiedades aislantes según envejece.

Varios representantes de utilidades eléctricas objetaron a esta disposición (Ex. 3-11, 3-33, 3-44, 3-58, 3-123). Ellos adujeron que el equipo protector de goma era almacenado en camiones y que era imposible, en muchas partes del país, protegerlo de las temperaturas extremas y la humedad excesiva. Sin embargo, este es el método que las utilidades usan para transportar el equipo al sitio de trabajo; OSHA no considera cargar el equipo en camiones para uso de los empleados durante el curso de trabajo a ser almacenado. Más aún, la Agencia no cree que sea seguro almacenar el equipo en camiones por períodos extendidos entre usos si tal almacenado expone al equipo a extremos de temperatura o humedad. Puede ser necesario, bajo algunas circunstancias, almacenar el equipo en el interior durante períodos prolongados cuando los empleados no lo estén usando. Los trabajadores dependen del equipo de protección eléctrica para su seguridad y todos los medios razonables de protegerlos de daños innecesarios deben ser empleados. Por lo tanto, OSHA ha retenido este requisito según propuesto.

Los guantes aislantes de goma son particularmente sensibles a daño físico durante el uso. Manejando conductores y otro equipo eléctrico, un empleado puede dañar los guantes y perder la protección que proveen. Por ejemplo, un punto afiliado en el extremo de un conductor pudiera punzar la goma. Para proteger contra daño, los guantes protectores (Hecho de piel), son usados sobre los guantes de goma. El párrafo (b)(2)(vii), reconoce la protección extra ofrecida por los guantes de piel y requiere su uso sobre los guantes de goma, excepto bajo condiciones limitadas.

Los guantes protectores no estarían requeridos con guantes Clase O, si alta destreza dactilar fuera necesaria para la manipulación de pequeñas partes. El voltaje máximo en el cual pueda usarse guantes Clase O es 1000 voltios. Un empleado está protegido de choque eléctrico en este voltaje siempre que una parte viva no perfore la goma y haga contacto con la mano del empleado. El tipo de pequeñas partes encontrado en el trabajo con circuitos energizados, tales como pequeñas tuercas y arandelas, no es probable que haga esto. Mientras la excepción es necesaria para permitir que se realice trabajo en pequeñas partes energizadas, el cuidado extra y la evitación de manejo

de objetos afilados son necesarios en el examen visual del guante (Ex. 17). (Se ha añadido una nota a este efecto en la regla final).

La otra excepción al requisito de guantes protectores se concede si el patrono puede demostrar que la posibilidad de daño es baja y si se usa guantes al menos una clase más alta de la requerida para el voltaje. Por ejemplo, si usa guantes Clase 2 a 7,500 o menos (el voltaje de uso máximo para equipo Clase 1), si se necesita gran destreza y si la posibilidad de daño es baja, entonces el guante protector no necesita usarse. En este caso, el grosor adicional de la aislación provee una medida de protección física adicional. Esta excepción no aplica cuando la posibilidad de daño es significativa, tal como cuando un empleado está usando un cuchillo para cortar aislantes de un conductor o cuando el empleado tiene que manejar partes móviles, tales como conductores que estén siendo colocados. Para asegurar que no haya ocurrido pérdida de aislación, la norma requiere que cualesquiera guantes usados bajo esta excepción sean probados antes de ser usado a un voltaje más alto del permitido para la clase más baja de equipo aislante.

Párrafo (b)(2)(viii), Tabla I-5 y Tabla I-6 (Tabla propuestas I-4 y I-5), requieren que el equipo aislante sea probado periódicamente de modo que el equipo de protección eléctrica retenga sus propiedades aislantes a través del tiempo. La Tabla I-5, lista los voltajes de prueba que se requieren para las varias clases de equipo protector, y la Tabla I-6, presenta los intervalos de prueba para los diferentes tipos de equipo. Estos voltajes e intervalos de prueba fueron tomados las normas ASTM relevantes.

La Tabla I-4, propuesta contenía una nota que permitía la reducción en voltajes de prueba para equipo usado a voltajes más bajos que los voltajes de uso máximo dados en la tabla. Se dio una fórmula para determinar el voltaje de prueba apropiado en la Nota 2 propuesta.

Tres comentaristas expresaron preocupación con esta norma propuesta (Ex. 3-51, 3-64, 3-107). ASTM recomendó la remoción de esta nota de la norma, declarando:

La Nota 2 bajo la Tabla (I-4), provee para voltajes de prueba de comprobación menores que los listados en las normas ASTM relevantes, si los voltajes nominales son menores que los voltajes de uso máximo. Esta disposición y fórmula fue provista en las normas de ASTM durante un período de transición provisional, mientras el equipo del usuario cambiaba de las viejas clases de voltaje a las nuevas clases de voltaje. Por ejemplo, los guantes Clase 2 hechos de acuerdo a la serie de normas J-6, eran más finos y estaban clasificados a 15,000 voltios. Si fueran repetidamente probados al voltaje de prueba de comprobación de corriente de material Clase 2 de 20,000 voltios, habría la posibilidad de pérdida sobre la normal de equipo de protección durante las pruebas. Lo mismo era verdad del equipo hecho para las dos clases de voltaje más altos.

Tal equipo ahora ha sido casi completamente removido del uso y el equipo manufacturado desde alrededor de 1975, ha sido manufacturado para soportar los voltajes de prueba de comprobación de las nuevas clases de voltajes sin índice de fallo excesivo. Esta nota ya ha sido removida o está en el proceso de ser removida de todas las normas de ASTM relevantes (Ex. 3-51).

Los otros dos comentaristas y el testigo experto de OSHA, el Sr. Arthur Lewis, apoyaron la eliminación de esta nota (Tr. DC-357). OSHA acepta el razonamiento en estos comentarios y la nota propuesta no aparece en la regla final.

La propuesta no discutió la cantidad de tiempo de prueba que el voltaje de prueba fuera aplicado al equipo protector. Aplicar el voltaje por un período de tiempo muy corto pudiera permitir que bienes marginales pasaran la prueba, mientras que tiempos de pruebas más largos pudieran causar que equipo bueno fallara en índice más alto de lo normal. Varios comentaristas aludieron a este problema (3-51, 3-64, 3-65, 3-107, 3-123, 17). Un intervalo de prueba de uno a tres minutos fue sugerido para consistencia con las normas ASTM en servicio. OSHA ha aceptado esta sugerencia y la ha incluido como una nota a la Tabla I-5.

El párrafo (b)(2)(ix), establece un requisito orientado a la ejecución que el método usado para pruebas periódicas da un indicio confiable de si el equipo protector pueda soportar los voltajes envueltos. En una norma orientada a la ejecución, no sería aprobado describir al detalle los procedimientos para la prueba requerida, que varía dependiendo del tipo de equipo que esté siendo probado. De la otra mano, OSHA cree es importante para los empleados, patronos y laboratorios de prueba tener alguna guía en términos de qué es aceptable bajo la norma propuesta. Por lo tanto, bajo el párrafo (b)(2)(ix), OSHA ha incluido una nota estableciendo que los métodos de prueba eléctricas dadas en la varias normas ASTM sobre equipo aislante de goma cumple con los requisitos de ejecución. Según señalado anteriormente, esto no significa que OSHA esté adoptando las normas de ASTM por referencia. Al ejecutar la § 1910.137(b)(2), la Agencia aceptará cualquier prueba que cumpla con los requisitos de la norma de OSHA. Sin embargo, la norma final establece explícitamente que las pruebas listadas de ASTM son aceptables; y si se cumplen las especificaciones de la ASTM, el patrono tiene la seguridad de estar cumpliendo con la § 1910.137. Si un patrono usa otros métodos de prueba, la Agencia determinará, sobre las bases de caso por caso, si cumplen o no con la norma federal.

En la notificación de reglamentación propuesta, OSHA pidió comentarios sobre si las normas ASTM listadas eran apropiadas y si hubiera otros métodos de prueba aceptables que debieran estar listados también. Los comentarios fueron casi universalmente en apoyo de las normas de consenso (Ex. 3-50, 3-51, 3-64, 3-107). En contra de estos comentarios, "*Edison Electric Institute*" adujo que hay otros métodos aceptables no reconocidos por ASTM y sugirió que OSHA remueva la lista de sus normas de la reglamentación (3-112). No obstante, EEI no sometió otros métodos de prueba al expediente para evaluación por la Agencia. Por lo tanto, OSHA aceptará otros métodos de prueba que cumplan con los requisitos de ejecución establecidos en la § 1910.137. También, la Agencia cree que referenciar los métodos de prueba aceptables dentro de la norma beneficiará a los empleados, patronos y laboratorios de prueba en su esfuerzo para cumplir con la norma. La mera existencia de otros métodos aceptables de probar equipo de protección eléctrica, no justifica remover la lista de método que OSHA sí reconoce.

Una vez el equipo ha sido probado, es importante asegurar que cualquier equipo fallido no sea devuelto al servicio. El párrafo (b)(2)(x), prohíbe que el equipo de protección eléctrica que haya fallado las pruebas requeridas sea usado por empleados, a menos que los defectos puedan ser seguramente eliminados.

Para equipo de protección eléctrica que falle la prueba, el párrafo (b) (2) (x), también lista medios aceptables de volver el equipo apropiado para el uso. A veces, porciones defectuosas de mangas de línea y mantas de goma pueden ser removidas. El resultado sería una manta más pequeña o un tramo de línea de manga más corto. Obviamente, los guantes y mangas no pueden ser reparados de esta manera; sin embargo, hay métodos de parcharlos, si los defectos son menores. Las mantas de goma también pueden ser parchadas. El área de parcho debe tener propiedades eléctricas y físicas iguales a la del material que esté siendo reparado. Para minimizar la posibilidad de que un parche se afloje o de caiga, la norma no permite reparar los guantes fuera del área del guantelete. En respuesta a la petición de una definición del término "área de guantelete" (Ex. 3-44, 3-58, 3-65, 3-112), OSHA ha sustituido ese término del párrafo (b)(2)((x)(D), de la propuesta por la expresión "el área entre la muñeca y el borde reforzado de la abertura". Este lenguaje fue tomado directamente de ASTM F496-85 (Ex. 2-17).

Varios comentaristas objetaron a permitir parchos de goma al equipo protector de goma (#50, 3-57, 3-66, 3-69). Sin embargo, no proveyeron evidencia que los guantes parchados hubieran fallado. Además las normas ASTM reconocen tales reparaciones y la norma requiere que el equipo reparado pase otra prueba antes de ser devuelto al servicio. Por estas razones, OSHA ha retenido la disposición que permite los parchos al equipo protector de goma en la regla final.

Una vez el equipo aislante haya sido reparado, debe volverse a probar para asegurar que los parchos sean efectivos y que no haya defectos presentes. Tales pruebas están requeridas bajo el párrafo (b)(2)(xi).

Los patronos, empleados y el personal de cumplimiento de OSHA deben tener un método de determinar si las pruebas requeridas bajo los párrafos (b)(2)(viii) y (b)(2)(xi), han sido ejecutadas. El párrafo (b)(2)(xii), requiere que esto sea realizado por medio de certificación por el patrono que el equipo ha sido probado de acuerdo con la norma. La certificación está requerida para identificar el equipo que pasó la prueba y la fecha en que fue probado. Medios típicos de cumplir este requisito incluyen diarios y estampar las fechas de prueba en el equipo. El modo característico de cumplir con éstos requisitos incluyen bitácora y marcar las fechas en los equipos.

Muchos comentarios sugirieron que OSHA aclarara este requisito (Ex. 3-11, 3-33, 3-39, 3-44, 3-45, 3-58, 3-69). En general, objetaron al uso de las palabras "certificar" y "certificación" en la regla y recomendaron las palabras "documento" y "documentación" en su lugar. En apoyo a estos comentarios, el Sr. Arthur Lewis declaró:

Muchos patronos tiene facilidades de prueba independientes y estas facilidades certifican sus resultados de prueba. El patrono sólo puede mantener la documentación de esos programas de prueba y los expedientes de los resultados. Ya que los patronos no realizan las pruebas actuales, aún en sus propias compañías, recomiendo que se añada una nota después de este requisito para que lea como sigue:

Nota: Esta certificación puede estar en la forma de diario o de expediente de prueba comúnmente hallados en la industria. Tales diarios o expedientes deberán identificar el equipo que pasó la prueba y la fecha en que fue probado (Ex. 17).

OSHA cree que la intención de la norma propuesta puede no haber estado clara con respecto a qué formas de la documentación son medios aceptables de "certificación". Por lo tanto, la Agencia ha decidido añadir una nota explicatoria al párrafo (b)(2)(xii), en la regla final. La nota, que sigue el patrón trazado por la primera oración en la recomendación del Sr. Lewis, lee como sigue:

Nota: Marcar el equipo y entrar los resultados de las pruebas y las fechas de las pruebas en diarios son dos medios aceptables de cumplir este requisito.

B. Sección 1910.269

OSHA añade una nueva sección a las Normas de Industria General. Esta nueva sección está siendo añadida a la Subparte R, Industrias Especiales, y está designada como § 1910.269. La nueva § 1910.269, contiene requisitos para la prevención de lesiones a los empleados que realizan trabajo de operación o mantenimiento en instalaciones de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica.

Dos asuntos listados en la notificación de vista afectan a la norma entera. Adicionalmente, otros dos asuntos traídos a la vista y en los comentarios son de naturaleza general:

- (1) Si incluirse o no una disposición para eximir a todo el equipo e instalaciones existentes de las especificaciones en la norma;
- (2) Si la norma deba estar o no más orientada a la ejecución;
- (3) Si OSHA debe seguir más de cerca el borrador de norma de EEI/IBEW; y
- (4) Si los asuntos de salud o no tales como exposición a radiación electromagnética o asbesto, deban ser discutidos en esta norma.

Estos cuatro asuntos serán discutidos primero. Las disposiciones individuales contenidas en la nueva norma y los asuntos relacionados están discutidos inmediatamente después.

Exenciones. Muchos comentaristas, representantes de los patronos afectados, pidieron alguna forma de exención para las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica existente de la § 1910.269. (Ex. 3-26, 3-42, 3-62, 3-80, 3-110, 3-112, 3-123, 56; DC T.718, 831-838, 1144-1146; LA T.409). Se hace referencia a tal exención como "grandfathering". Las objeciones listan el párrafo propuesto (h)(4), sobre tornillos de perno y escalones de pozo de registro, los párrafos (u)(1)(y (v)(3), sobre acceso y espacio de trabajo alrededor del equipo eléctrico, y los párrafos (u)(4)(y (v)(4) sobre el guardado de partes vivas como requisitos que forzarían modificaciones extensas a las instalaciones existentes. Los comentaristas también estuvieron preocupados por que el análisis económico de OSHA no justificaba completamente el costo de aplicar "retroactivamente" los requisitos de la norma a las instalaciones existentes.

La "American Public Power Association" (APPA), cuyos argumentos fueron citados por varios otros comentaristas, presentaron la mejor evidencia en apoyo a una disposición de exención general, como sigue:

Ciertas disposiciones de la regla propuesta pueden interpretarse que requieren modificaciones extensas de las prácticas de trabajo de utilidad existentes, y las instalaciones y equipo que, al ser construido originalmente, cumplieran con los requisitos reglamentarios aplicables. La aplicación retroactiva de los requisitos de la regla propuesta para estas facilidades es injusto e impondrá una carga financiera tremenda sobre la industria eléctrica. La Agencia no ha hecho esfuerzos para demostrar que los beneficios de seguridad, si alguno, de demostrar que los beneficios y equipo existentes, justifican los costos substanciales envueltos en tales esfuerzos.

* * * * *

APPA por lo tanto, recomienda que las instalaciones y equipo existentes deben estar exentas (i.e., "grandfathered"), de los requisitos de la regla (Ex. 3-80).

EEI apoyó la adopción del lenguaje contenido en la disposición "grandfather" del borrador de la norma de EEI/IBEW, que lee como sigue:

No se requiere que las facilidades existentes sean modificadas para conformarse a los requisitos de las normas aplicables en esta sección, siempre que el mantenimiento y operación sean realizados de acuerdo con las reglas de trabajo y las reglamentaciones de esta sección a la extensión que permitan las facilidades físicas existentes. Donde las facilidades existentes no permitan cumplimiento con la norma, el patrono deberá en lo posible proveer empleo y lugares de empleo que sean tan seguros y salubres como los que prevalecerían si el patrono cumpliera con esta norma (Ex 2-3).

EEI arguyó que ellos no tenían la intención de que el concepto de exención privara a los empleados de la utilidades eléctricas de la protección que de otro modo sería provista por esta norma (Ex. 56). Ellos adujeron que este borrador de disposición EEI/IBEW, que fue tomado en parte de la cláusula deber general de la Ley OSH,⁹ requeriría a los patronos a "proveer a los empleados de una nivel de protección equivalente al que la norma requeriría en aquellos casos en los cuales una utilidad no desee modificar las facilidades existente para cumplir con la norma (Ex. 56)."

Un comentarista se opuso a la adopción de una exención consolidada para las instalaciones existente (Ex. 3-122). Mantuvo que la exención resultaría en muerte adicionales sin responsabilidad de parte de la industria.

OSHA ha concluido aplicar la § 1910.269, final sin una exención general razonable necesario y apropiado para la seguridad de los empleados. Esto no significa, sin embargo, que OSHA no esté proveyendo algún alivio a los patronos con las instalaciones existentes que no cumplan con los criterios de diseño propuestos en las disposiciones específicas de la § 1910.269. La Agencia

⁹ Sección 5(a)(1) de la Ley, conocida como la cláusula de deber general, lee como sigue: Todo patrono deberá proveer a cada uno de sus empleados de empleo y lugar de empleo que estén libre de riesgos reconocidos que causen o tengan la probabilidad de causar muerte o serio daño a sus empleados.

está eximiendo a estas instalaciones dondequiera que el expediente apoye una exención de los requisitos específicos envueltos.

La norma consistente grandemente de requisitos de prácticas de trabajo que son necesarias para la seguridad de los empleados. La Agencia cree que es importante aplicar estas prácticas de trabajo por entero a las instalaciones existente, así como a los conductores y equipo que sean instalados en el futuro. Algunas de las reglas aplican a equipo o instalaciones; sin embargo, son pocos en número.

Adicionalmente, la norma típicamente provee medios alternativos de cumplimiento para muchos requisitos. Si las líneas o equipo en que se esté trabajando no permiten que se use un método específico de cumplimiento, normalmente hay otro enfoque disponible. Por ejemplo, la § 1910.269 (1)(2), final establece distancias de acercamiento mínimas a ser mantenidas de las partes energizadas expuestas. Si la instalación no provee suficiente espacio libre para que se mantenga esta distancia durante ciertas operaciones (como a veces es el caso), la regla describe medios alternativos de protección a los empleados, tales como aislación.

Con respecto a las prácticas de trabajo, OSHA cree que es importante que la regla acepte todos los métodos de trabajo actualmente reconocidos que provean un grado adecuado de protección, no empece la edad de la instalación envuelta. La exención sugerida por los comentarios implica que hay otras medidas de protección igualmente efectivas disponibles, pero no están reconocidas en esta norma. Este no sería el caso.

El diseño de instalación presenta diferentes problemas. Una vez el equipo ha sido instalado, puede ser muy costoso de modificar. Por ejemplo, los cuadros de distribución y paneles de control que fueron instalados hace 20 años pueden no proveer tanto espacio libre alrededor de las partes energizadas como aquellos instalados bajo las normas de consenso actuales. Cualesquiera requisitos que impusiera espacio libre que iguale a los del nuevo equipo forzaría a que el equipo sea modificado o sustituido. En algunos casos, una instalación entera tendría que ser completamente rehecha. Tal retroajuste puede resultar en grandes desembolsos de capital con beneficios limitados.

De la otra mano, algún equipo más viejo puede presentar tales riesgos a los empleados que los beneficios de retroajuste o reconstrucción de la instalación sobrepasen a los costos envueltos. Por ejemplo, algunos cuadros de distribución que no pudieran sacarse del servicio (esto es, desenergizado), pueden tener tales espacios libres pequeños alrededor de las partes energizadas que sería peligroso realizar cualquier mantenimiento en el cuadro de distribución. Las consideraciones de seguridad pueden ciertamente dictar modificaciones del equipo.

Por lo tanto, aunque el argumento de que el equipo más viejo necesita tratamiento especial tiene mérito, una exención completa del equipo existente de todos los requisitos contenidos la § 1910.269, no es en el mejor interés de la seguridad de los empleados. De hecho, OSHA raramente provee una exención completa de sus normas para equipo o instalaciones viejos; más bien, usualmente se provee una forma limitada de exención. En algunos casos, se concede a los

patronos demoras de varios años para permitir que el equipo existe sea modificado de acuerdo con los requisitos relevantes.¹⁰ Otras normas aplican al equipo existente sólo en parte.¹¹

Como hay relativamente pocos requisitos de diseño e instalación en la § 1910.269, la Agencia ha decidido proveer exenciones para el equipo y las instalaciones existentes sobre las bases de caso por caso, basado sobre el expediente. Por ejemplo, el párrafo final (v)(11)(x), permite sistemas de transporte de carbón instalados antes de las fechas de vigencia de la norma use medidas de protección en vez de dispositivos audibles para advertir a los empleados del arranque del sistema. Esta exención está basada sobre el expediente con respecto al requisito propuesto para dispositivos de advertencia audible. (Ver la discusión de este requisito más adelante en este preámbulo). Cada disposición en la norma propuesta que hubiera resultado en desembolso de capital substanciales han sido reevaluados a la luz del expediente. La determinación de la Agencia en cada caso está dada en la discusión del preámbulo de la disposición relevante de la regla final.

OSHA también ha decidido no adoptar la exención" alternativa sugerido por EEI. Según señalado anteriormente, la Agencia cree que debe proveerse para todas las alternativas generalmente aceptable incluidas en el expediente de reglamentación en la norma. Las técnicas de seguridad únicas adoptadas por un patrono dado deben ser manejadas bajo los procedimientos de variante de OSHA. De esta manera, todas las partes interesadas tienen oportunidad de proveer información relevante y puede garantizarse la seguridad de los empleados. Adicionalmente, este enfoque minimiza las dificultades de cumplimiento.

Requisitos orientados a la ejecución. Una de las peticiones de vista objetó a la falta de lenguaje de ejecución en algunas de las reglamentaciones propuestas (Ex. 3-80). En la notificación de vista se invitó a comentario público sobre el asunto de si cualquiera de los requisitos de la propuesta estaban demasiado orientadas a la especificación.

La APPA estaba preocupada sobre la falta de lenguaje orientado a la ejecución en ciertas partes de la regla propuesta (Ex. 3-80, 3-119). Ellos creyeron que estas partes de la norma pudieran¹² escribirse para permitir medios alternativos de alcanza las misma metas relacionadas con seguridad.

La Agencia cree que la regla propuesta fue escrita grandemente en términos orientados a la ejecución. La propuesta también permitió frecuentemente varios métodos alternativos de proveer protección de riesgos específicos. Por ejemplo, la §1910.269 (i)(2)(ii), proveyó tres métodos

¹⁰ Ver, por ejemplo, la § 1910.67(b)(1), en elevadores aéreos y la § 1910.1000 (c), sobre estructura protectoras de inversión.

¹¹ Ver, por ejemplo, la § 1910.302(b)(1), que especifica qué requisitos de la Subparte S aplican a todas las instalaciones no importa su edad.

¹² La IBEW removió mucho de este tipo de lenguaje de esta versión del borrador (Ex. 2-4).

alternativos de proteger a los empleados de riesgos de pérdida a tierra presentados por equipo conectado por enchufe y cordón.

De la otra mano, la propuesta no fue escrita en lenguaje vago, general, que pueda ser difícil de ejecutar. Las palabras tales como "adecuado", "apropiado" que aparecieron en varios de los documentos fuente (esto es, el borrador de EEI/IBEW, ¹² Subparte V, y las normas de consenso), no fueron usadas en la norma propuesta. Mas bien las metas de ejecución específicas fueron establecidas en términos ejecutables.

OSHA ha revisado el expediente sobre la propuesta y ha modificado el lenguaje de las reglas propuestas según apropiado. La discusión de los requisitos individuales indican que las disposiciones han sido reescritas en una manera más orientada a la ejecución o ha sido revisada para permitir alternativas adicionales.

Borrador de norma EEI/IBEW. Algunos comentarios y participantes a la vista apoyaron el borrador de norma de EEI/IBEW sobre trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, y muchos de ellos recomendaron que OSHA lo adopte, ya sea en parte o por entero (Ex. 3-26, 3-42, 3-66, 3-80, 3-112, 3-120, 3-123, 56; DC Tr. 786-792, 818, 831-832, 980; LA Tr. 216). EEI argumentó que el borrador de EEI/IBEW debe ser usado por la Agencia para hacer el borrador de la regla final (Ex. 3-112, 56). Su razonamiento fue establecido en sus comentarios prevista, como sigue:

Según explicado más cuidadosamente a continuación, EEI fuertemente cree que el borrador EEI/IBEW, preparado por una industria experimentada y expertos de unión, es superior a la propuesta de OSHA porque provee protección más adecuada para los trabajadores de utilidades eléctricas, explica los principios y requisitos envueltos en un lenguaje más comprensible, y proveería a todos los afectados por la norma de un documento comprensiva. Ciertamente, debido a que el borrador fue preparado por aquellos que saben más sobre la seguridad en las utilidades eléctricas aquellos que operan y trabajan en la industria cada día - EEI somete que OSHA debe dar deferencia considerable al borrador de EEI/IBEW. Esto es especialmente así dado que otros representantes de los patronos de utilidades eléctricas - la "American Public Power Association y la National Rural Electric Cooperatives Association - apoyaron el borrador de EEI/IBEW. (Ex. 3-112).

La otra unión principal que representa a los trabajadores de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, la "*Utility Workers Union Of America (UWUA)*", que representa aproximadamente un tercio de la fuerza de trabajo de utilidades de energía eléctrica unionada (DC Tr. 457), no endosó el borrador de norma de EEI/IBEW (DC Tr. 498). Adicionalmente, un contingente significativo de patronos afectados, establecimientos industriales que generan, transiten o distribuyen su propia energía eléctrica, no participaron en el desarrollo del borrador de EEI/IBEW.

EEI representó su borrador de norma como reglas de seguridad mínimas que están siendo cumplidas bajo las prácticas de industria actuales. (DC Tr. 782, 793, 1109-1110). Ellos argumentaron que el trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica presenta

un riesgo significativo de lesión seria, pero los trabajadores de utilidades eléctricas no afrontaron un riesgo significativo bajo la práctica de industria según reflejado en la propuesta (LA T. 316-317).

La Agencia cree que el expediente demuestra claramente que el borrador de la norma de EEI/IBEW representa prácticas actuales en la industria de las utilidades eléctricas cumplen con las reglas en el borrador. OSHA, sin embargo, no está de acuerdo en que los empleados eléctricos estén protegidos de riesgo significativo bajo las prácticas de industria actuales. El análisis reglamentario final ha hallado que ocurren 61 muertes cada año en la industria bajo estas prácticas. Muchas de estas muertes son evitables.

En el caso de la § 1910.269, la Agencia ha determinado que los empleados al presente afrontan riesgos significativos. El riesgo de que un empleado de utilidad eléctrica sea lesionado seriamente o muera de una caída o de un choque eléctrico es significativo. OSHA ha determinado que el riesgo puede ser reducido adoptando una norma que requiere a la industria a cambiar las medidas de protección existentes en ciertos casos. Las áreas para las cuales esto es cierto están explicadas en la discusión de las disposiciones individuales.

Hay muchas descripciones de accidentes en el expediente. La Agencia ha confiado en el análisis de estos accidentes al determinar el contenido de la regla final. Estos análisis fueron usados por OSHA para hacer las modificaciones necesarias al borrador EEI/IBEW, que estuvo basado principalmente sobre la práctica industrial actual y la evidencia anecdótica (Ex. 3-12, 56; DC Tr. 1108-1110). OSHA cree que, debido a que la norma es un intento de reducir el número de lesiones y muertes, el estudio concienzudo de los accidentes relevantes es una parte necesaria del proceso de desarrollo de normas.

Adicionalmente, la Ley OSH requiere que la Agencia mire a las normas de consenso para guía al establecer normas de seguridad ocupacional. La Sección 6(b)(8), de la Ley OSH establece:

Siempre que una regla promulgada por el Secretario difiera substancialmente de una norma de consenso adicional, el Secretario deberá, al mismo tiempo, publicar en el "*Federal Register*" una declaración de las razones por las cuales la regla fue adopta efectúe mejor los propósitos de esta Ley que la norma de consenso nacional.

Así, OSHA confía fuertemente sobre las normas de consenso nacional en el desarrollo de requisitos para la seguridad y salud de los empleados.

Varias normas de consenso general aplican en general al trabajo cubierto bajo la § 1910.269: ANSI C2, el "*National Electrical Safety Code*"; ANSI Z244.1, *American National Standard for Personnel Protection- Lockout/Tagout of Energy Sources - Minimum Safety Requirements*;" ANSI Z133.1, "*American National Standards for Tree Care Operations-Pruning, Trimming, Repairing, Maintaining and Removing Trees, and Cutting Brush-Safety Requirements*". (La discusión del preámbulo de los párrafos en particular indican donde se usaron otros documentos). Bajo la Ley OSH, la Agencia debe demostrar que cualesquiera divergencias de estas normas protegerán mejor

a los empleados. Por lo tanto, al desarrollar la propuesta, OSHA defirió a las normas de consenso nacional siempre que tales normas parecieran ser más protectoras que las disposiciones del borrador de EEI/IBEW.

Las normas actuales de OSHA también aplican a mucho del trabajo discutido § 1910.269. Por ejemplo, la Subparte D de la Parte 1910 dispone requisitos para superficies para caminar y trabajar, incluyendo las escalas fijas. El § 1910.269(h) también contiene disposiciones para escalas. La regla final incluye sólo requisitos de que el expediente demuestre que provee mejor protección para los trabajadores de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica que los establecidos en la Subparte D actual. También, la Subparte V de la Parte 1926 cubre la construcción de líneas de transmisión y distribución eléctrica. Similarmente, el § 1910.269 final no es menos protector que la Subparte V donde se trata riesgos idénticos en las dos normas.

OSHA cree que las nuevas normas deben basarse sobre los requisitos actuales. Las disposiciones en el borrador de EEI/IBEW que eran menos protectoras que las reglamentaciones actuales no han sido adoptadas en la regla final.

Por estas razones, OSHA simplemente no ha adoptado el borrador de la orma verbatim. Sin embargo, la Agencia ha usado el documento como base para el desarrollo de la § 1910.269 final, modificando según sea necesario para mejor proteger a los empleados y cumplir con los requisitos de la Ley OSH. La regla final, basada sobre el expediente considerado por entero, dispone protección razonablemente necesaria apropiada de los riesgos significativos afrontados por los trabajadores de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Los asuntos substanciales traídos en el expediente como resultado de la diferencia entre el borrador de EEI/IBEW y la propuesta están discutidos en la explicación de las disposiciones individuales.

Consideraciones de salud. Varias personas adujeron que la propuesta no discutía adecuadamente los asuntos que afectaban a la salud de los trabajadores de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica (Ex. 3-21; DC Tr. 420-4231, 429-431, 475-476). Se refirieron a exposiciones peligrosas a plomo, asbesto y radiación magnética como asuntos que no fueron cubiertos para nada. El Sr. Eugene Briody de UWUA señaló:

El trabajo en transmisión eléctrica envuelve mucho más de los riesgos de choque eléctrico relacionados * * * Debod enfatizar que durante los últimos años la abrumadora mayoría de las querellas de seguridad y lesiones relacionadas con el trabaja informadas por nuestros miembros que trabajan en transmisión eléctrica se relacionan con asbesto o quemaduras. También debemos comenzar a presentar atención a la creciente evidencia concerniente a los riesgos ocupacionales de la radicación electromagnética (DC T. 420-421).

OSHA se apercibe de que hay riesgos afrontados por os trabajadores de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica que no son discutidos por las § 1910.269. Sin embargo, los riesgos discutidos por el Sr. Briody, que se hallan por toda la industria general, están más apropiadamente reglamentados bajo al Subparte Z de la parte 1910, (para asbesto, bifeniles policlorinados y plomo) y bajo la § 1910.97 (para radiación no ionizante), en vez de en una norma

específica a un sector industrial particular. Ciertamente, el asbesto y el plomo han sido tema de reglamentación extensa a través de la historia de OSHA.

Subsiguiente, la § 1910.269, fue propuesta como una norma de seguridad y los avisos de reglamentación propuesta y de vista pública lo mostraban así. La mayoría de los comentaristas no estaban al tanto de los asuntos relacionados a los efectos de salud de las exposiciones a químicos peligrosos o agentes físicos dañinos, y la mayoría de los participantes (incluyendo a la Agencia misma), no estaban preparados para responder a estos asuntos en la vista. Además, el expediente contiene muy poca información sobre niveles de exposición o índices de enfermedad para cualquier químico tóxico o agente físico dañino a los cuales los trabajadores de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica estén expuestos. De conformidad, a este tiempo, la Agencia no tiene base sobre la cual expandir el alcance de la § 1910.269, para cubrir riesgos de salud que pueden ser únicos al trabajo de utilidades. De hacerse disponibles tales datos considerará si se amerita acción subsiguiente.

Párrafo (a). El párrafo (a)(1) de la 1910.269, establece el alcance de la norma. Bajo los términos del párrafo (a)(1)(i), las disposiciones de la 1910.269, aplican a la operación y mantenimiento de sistemas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, a la prueba eléctrica de tales sistemas y a poda de árboles para limpieza de líneas eléctricas de tales reglamentaciones no define "operación" o "mantenimiento", OSHA tiene la intención que la norma cubra actividades distintas del trabajo de construcción cubierto por la Parte 1926, asociada con las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. La norma cubre principalmente los siguientes tipos de operaciones de trabajo.

- (1) Inspecciones
- (2) Conmutación (conexión y desconexión de facilidades)
- (3) Mantenimiento de líneas y equipo
- (4) Poda de árboles y limpieza de líneas
- (5) Pruebas y localización de fallos
- (6) Cambio de bombillas en los postes de alumbrado público
- (7) Limpieza química de calderas
- (8) Otras operaciones y actividades de mantenimiento.

De acuerdo a la § 10910.269(a)(1)(ii)(B), OSHA sólo habría aplicado la reglamentación a las instalaciones para la generación, transmisión o distribución de energía eléctrica que sean propiedad o estén operadas por utilidades eléctricas y a trabajo realizado en tales instalaciones propiedad de una utilidad. El alcance de la propuesta de borrador sometida por EEI y IBEW estaba limitada a utilidades solamente, y OSHA decidió proponer que la norma sea aplicada de la misma manera. Sin embargo, el aviso de reglamentación propuesta señaló que se estaba dando consideración a expandir el alcance de la norma. En el preámbulo a la propuesta, en la notificación de vista y en la notificación de reapertura de expediente, OSHA solicitó comentarios sobre la adecuacidad de

extender la cubierta de la norma a todos los sistemas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. OSHA también pidió datos sobre los costos y beneficios de expandir el alcance de esta manera.

Muchos sistemas industriales de generación, transmisión y distribución son iguales a los de una utilidad y el trabajo realizado en esos sistemas es casi idéntico a realizados en las instalaciones de utilidad eléctrica. Pudiera asumirse que los sistemas de utilidad eléctrica son de mayor capacidad que los operados por plantas industriales. En general, esto es verdad, pero no siempre. Por ejemplo, una facilidad de generación para una planta de acero grande en "*Sparrow Point, Maryland*", tiene una capacidad de generación de 140 megavatios con un voltaje de generación de 13 kilovoltios y voltajes de distribución de 34.5 y 69 kilovoltios. Este sistema es mayor que los de muchas cooperativas rurales que hubieran estado cubiertas por la propuesta. Adicionalmente, las normas de OSHA y de consenso nacional existentes, la Subparte V de la parte 1926 y ANSI C2, respectivamente, extienden su cubierta a cualquiera que trabajo del tipo utilidad eléctrica.

OSHA recibió muchos comentarios sobre este asunto, de utilidades, contratista eléctricos, de otras industrias y de uniones. En general, las utilidades apoyaron extender la cubierta a todas las instalaciones de generación, transmisión y distribución (Ex. 3-27, 3-40, 3-59, 3-82, 3-102, 3-112). Por ejemplo, la "*New York State Electric and Gas Corporation*", estableció que su personal realiza trabajo en facilidades interconectadas de transmisión y distribución, así como inspeccionar, supervisar y aprobar el diseño, instalación, prueba y mantenimiento de los sistemas de protección en sistemas de protección no utilitarios (Ex. 3-40). Sus empleados también proveen asistencia a los clientes industriales bajo condiciones de emergencia.

Las uniones también apoyaron extender el alcance de la § 1910.269 (Ex. 3-9, 3-76, 3-107). La "*International Brotherhood of Electrical Workers*", estableció que los riesgos, adiestramiento y prácticas de trabajo son iguales para generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y facilidades de distribución sin que importe quién sea el propietario o las opere. (Ex. 3-107). Por lo tanto, arguyeron ellos, los requisitos de seguridad y salud deben ser los mismos.

La "*National Electrical Contractors Association (NECA)*", representa a los contratista que realizan trabajo en utilidades y otras instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. NECA estuvo de acuerdo con IBEW que estas instalaciones eran iguales, no importa quién las posea o las opere, y que las medidas de prevención de accidentes deben ser las mismas (Ex. 3-60). La asociación de contratistas también creyó que el alcance debe ser expandido.

En contra de estos comentarios, compañías industriales grandes arguyeron que la norma debe aplicar sólo utilidades (Ex. 3-34, 3-45, 3-88, 3-131, 62-2). Estos comentarios generalmente argumentaron que porciones de la 1910.269, traslapan otras normas de OSHA. *Union Carbide Corp.* señaló que la propuesta contenía disposiciones relacionadas con calderas y equipo ferroviario (Ex. 3-34). Ellos se preocuparon porque estos requisitos pudieran leerse para aplicar

a equipo y operaciones que no están relacionadas a una instalación de generación de energía. La *Amoco Corp.*, hizo comentarios similares sobre las reglamentaciones propuestas sobre control de energía peligrosa y sobre espacios confinados (Ex. 3-73).

S.C. Johnson and Son, Inc., argumentó que "los riesgos presentados por los sistemas de utilización eléctrica en facilidades industriales no ameritan dos normas de prácticas de trabajo (§ 1910.269 y 1910.331 et seq., Ex. 3-4)". *Monsanto Company* señaló que aunque algunas plantas industriales tienen sistemas de generación, transmisión y distribución que se asemejan a una pequeña compañía utilizaría, la mayoría de los sistemas de energía industrial son en una escala mucho más pequeña que cualquier sistema utilitario (Ex. 3-34). Ellos compararon una unidad de cogeneración de 50 kilovatios que es parte de planta de vapor a una estación generadora utilitaria de 1000 megavatios. *Monsanto* razonó que había una diferencia significativa en los riesgos presentados por dos instalaciones.

La *Union Carbide Corp.* presentó los siguientes cuatro razonamientos para no extender la aplicación de la norma final a la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica:

(a) Los sistemas de utilidades eléctricas son normalmente operados en un voltaje mucho más alto de los que son los sistemas eléctricos industriales. También difieren drásticamente de los sistemas industriales con respecto a la tierra, tamaño físico, conductores aéreos y protección de alumbrado. Los riesgos de las dos clases de sistemas y los mejores métodos de controlar estos riesgos difieren.

(b) La regla propuesta discute un número de riesgos que son peculiares a los sistemas de utilidades, pero no a los sistemas industriales. Estos incluyen poda de árboles y acceso al sistema por el público general no autorizado, no adiestrado. Afortunadamente, los sistemas eléctricos industriales rara vez tienen esos problemas. Sería inapropiado imponer sobre los sistemas industriales requisitos que tratan esos riesgos.

(c) Tradicionalmente, los sistemas eléctricos industriales, han estado basados sobre el "*National Electrical Safety Code* (NESC), en su diseño y operación. Aunque el NEC y el NESC (ver 54 Fed. Reg. en 4975-76). De conformidad, aplicar la regla propuesta a los sistemas industriales pudiera crear muchos problemas de cumplimiento no relacionados con seguridad.

(d) La aplicación de la regla propuesta a sistemas eléctricos industriales establecería la necesidad de cumplir con dos series separadas de requisitos en una sola facilidad, creando una pesadilla de cumplimiento. Por ejemplo, una pieza de interruptor que alimente a una unidad de producción puede ser adyacente a una pieza de interruptor que sirva a una facilidad generadora. Las reglamentaciones en el 20 CFR Parte 1910, Subparte S, aplicaría al interruptor de generador. Esto crearía dificultades prácticas para el personal de operaciones al tratar de decidir que serie de reglas aplicar. (Ex.3-45).

La instalación de requisitos de seguridad en la Subparte S de la Parte 1910 (§§ 1910.302 a 1910.308), no cubren "instalaciones bajo el control exclusivo de utilidades eléctricas *** para la generación, control, transformación, transmisión y distribución de energía eléctrica" (§ 1910.302(a)(2)(v)). Adicionalmente, OSHA ha interpretado los requisitos de instalación de la Subparte S para eximir a los sistemas de generación y distribución de energía eléctrica que son

similares a las instalaciones de energía eléctrica.¹³ Esta exclusión refleja los riesgos y las prácticas de trabajo únicos envueltos la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Los requisitos de prácticas de trabajo en la Subparte S de la Parte 1910 (§§ 1910.332 a 1910.335), están diseñados para complementar las disposiciones de seguridad de instalación en la Subparte S y no cubren prácticas de trabajo para personas calificadas que trabajen en o cerca de instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía. También, debido a que las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica envuelve riesgos y prácticas de trabajo similares, ya sea o no controladas por utilidades eléctricas, la norma de prácticas de trabajo de la Subparte S, no aplica a personas calificadas que trabajen en, o cerca de tales instalaciones, no importa quién sea el propietario o las controles.

OSHA cree que hay riesgos relacionados con el trabajo de generación, transmisión y distribución eléctrica que no son discutidos adecuadamente en otras partes de las Normas de Industria General. Los riesgos relacionados a los sistemas de transmisión son los mismo, ya sea el sistema propiedad de una planta de acero, una planta química o una utilidad eléctrica. En la actualidad no hay norma de OSHA que rijan el diseño o instalación de estos sistemas y las normas eléctricas en la Subparte S de la Parte 1910 no aplican.

La cubierta de los sistemas de generación y distribución de energía eléctrica es ligeramente diferente de la cubierta de los sistemas de transmisión. Las instalaciones de generación y distribución tipo utilidad no están cubiertas por las disposiciones de las §§ 1910.303 a 1910.308 o (si el trabajo es realizado por un empleado calificado), por las §§ 1910.332 a 1910.335. Los sistemas tipo comercial,¹⁴ sin embargo, están cubiertos por los requisitos de la Subparte S. Adicionalmente, algunos patronos cumplen voluntariamente con las normas eléctricas de OSHA en la Subparte S para sus instalaciones de generación y distribución a gran escala.

¹³ El preámbulo a la regla final que revisa las normas eléctricas de la Subparte S establece:

En la situaciones donde la operación industrial pueda ser la misma de una utilidad eléctrica, no habría traslado de (de normas eléctricas), ya que ANSI C-2, contiene las disposiciones que aplicarían y ni NEC ni la Subparte S de OSHA contienen disposiciones que fueran aplicables. (46 FR 4039, Ganar 16, 1981).

¹⁴ OSHA está usando los términos "tipo utilidad" y "tipo comercial" para distinguir entre sistemas de generación y distribución cubiertos y excluidos. Según señalado anteriormente, las instalaciones de generación y distribución que son similares a aquellas de una utilidad eléctrica no están cubiertas bajo los requisitos de instalación de la Subparte S. Estos sistemas tienen voltajes y capacidad de generación equivalentes a aquellos de una utilidad eléctrica. Adicionalmente, los operadores de estas instalaciones típicamente venden el exceso de energía una utilidad eléctrica. OSHA se refiere a estos sistemas y a esas utilidades eléctricas como sistemas de generación y distribución de energía eléctrica "tipo utilidad".

De la otra mano, los "sistemas" de generación y distribución que no son como un sistema de utilidad eléctrica están cubiertos bajo la Subparte S. Estas instalaciones, que están consideradas ser parte del sistema de utilización eléctrica, tienen capacidad más limitada, y su capacidad generadora está limitada a un rol de emergencia o respaldo. OSHA se refiere a estos sistemas como sistemas de generación y distribución "tipo comercial".

Desde un punto de vista eléctrico, los riesgos afrontados por los empleados que trabajan en una instalación conforme a los requisitos de diseño de la §§ 1910.303 a 1910.308, son diferentes de los afrontados por los empleados que trabajan en una instalación que fuera diseñada para ser conforme al "*National Electrical Safety Code*". OSHA cree que si un patrono debe cumplir con los requisitos de prácticas de trabajo o con las disposiciones de la § 1910.269, depende de los riesgos afrontados por el empleado. Los riesgos presentados por una instalación están relacionados al tipo de instalación envuelta y a si conforma o no las normas de diseño en la Subparte S. El riesgo afrontado por un empleado que trabaje en la instalación depende de cuáles sean los riesgos y si el empleado está o no adiestrado para reconocer y evitar los riesgos. Por lo tanto, la Agencia ha hecho aplicación de la mayoría de los requisitos eléctricos en la nueva norma dependientes de si la instalación conforma o no a las §§ 1910.303 a 1910.308, y si el empleado está o no calificado para realizar el trabajo, no sobre si el trabajo está realizado o no por un empleado de una utilidad eléctrica.

OSHA ha determinado qué disposiciones de la § 1910.269, final discute los riesgos eléctricos que ya están discutidos en la §§ 1910.332 a 1910.335, de la Subparte S para instalaciones eléctricas que cumplan con los requisitos de diseño en la §§ 1910.302 a 1910.308 de la Subparte S. En resumen, cuando los empleados calificados trabajan en tales instalaciones, la Agencia considerará estas instalaciones y prácticas de trabajo que estén en conformidad con las §§ 1910.332 a 1910.335, estar en cumplimiento con las disposiciones de la § 1910.269, que están identificadas en la Tabla I, del Apéndice A-2.

OSHA también ha identificado los requisitos en la § 1910.269, que no están discutidos adecuadamente en la Subparte S, y estos requisitos deben ser seguidos en todo tiempo. Estas disposiciones están listadas en la Tabla 1 del Apéndice A-2 también. Debe señalarse que, si empleados no calificados estuvieran trabajando en, cerca o con instalaciones de generación, transmisión y distribución, las §§ 1910.332 a 1910.335, aplican en cualquier caso. Los Apéndices A-1 y A-2, ilustran la aplicación de la § 1910.269 y la Subparte S a los varios tipos de instalaciones eléctricas.

Las disposiciones no-eléctricas en la § 1910.269 (por ejemplo, el párrafo (g)(2) sobre protección contra caídas y el párrafo (p)(1), sobre equipo mecánico) discuten sólo aspectos únicos del trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Según señalado en el párrafo (a)(1)(iii), los requisitos de la § 1910.269 suplementan a aquellos en otras partes de la parte 1910, a menos que se mencione específicamente una excepción. Los requisitos no eléctricos en esta sección han sido manejados individualmente a través la norma para permitir métodos alternativos de cumplimiento ya reconocidos en las Normas de Industria General. Por ejemplo, las disposiciones de cierre y rotulación del párrafo (d) reconocen cumplimiento con la norma genérica sobre control de fuentes de energía peligrosa en la § 1910.147, (Ver la discusión de este párrafo luego en este preámbulo). Cada uno de estos casos está discutidos en detalle en la porción de este preámbulo relacionado al requisito en cuestión.

El párrafo (a)(1)(i)(A), establece el alcance de la § 1910.269, según se relaciona a la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica industrial y de utilitaria. Este párrafo lee como sigue:

* * * Estas disposiciones aplican a:

(A) Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo equipo relacionado para el propósito de comunicación o calibración, que sea accesibles sólo a empleados calificados;

Nota: Los tipos de instalación cubiertos por este párrafo incluyen las instalaciones de generación, transmisión y distribución de utilidades eléctricas, así como las instalaciones equivalentes de los establecimientos industriales. El equipo generador eléctrico suplementario que es usado para suplir al lugar de trabajo para propósitos de emergencia, respaldo o propósitos similares sólo está cubierto bajo la Subparte S de esta parte. (Ver el párrafo (a)(1)(ii)(B) de esta sección).

OSHA cree que este lenguaje extenderá efectivamente el alcance de la norma a los tipos de instalaciones que la norma tiene la intención de cubrir, o sea, sistemas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica de utilidades eléctricas y sistemas industriales equivalentes. También hace claro que el equipo de generador o de reemplazo, no está cubierto. Estas instalaciones están consideradas parte del sistema de utilización en vez de instalaciones de generación separadas y están discutidas por las reglamentaciones de la Subparte S existente. Las aclaraciones adicionales en relación a la aplicación de los requisitos de seguridad eléctrica de la § 1910.269, están contenidas en el párrafo (a)(i)(ii)(B), según discutido más adelante en el preámbulo.

La sección 1910.269, aplica a las partes de las facilidades que están directamente envueltas con la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Las instalaciones no usadas para uno de estos propósitos no están cubiertas por la norma. Por ejemplo, edificios de oficinas, almacenes, talleres y otras instalaciones que no sean partes integrales de plantas generadoras, subestaciones o centros de control, no están cubiertas por la § 1910.269 final. El trabajo realizado en estas instalaciones no es del tipo discutido por la norma. Sin embargo, el párrafo (a)(1)(i)(B), lista instalaciones que no son integrales a la generación de energía eléctrica, pero estén cubiertas, no obstante. Tales instalaciones incluyen las operaciones de manejo de combustibles y agua y espacios de vapor.

"*Edison Electric Institute*", objetó a la restricción propuesta en alcance a las instalaciones dentro de una planta generadora que sean para el propósito de generación de energía eléctrica. (DC Tr. 803-805). Hablando de parte de EEI, el Sr. Frederick Doering declaró: "Nosotros continuamos creyendo que todo el trabajo de planta de energía para operación y mantenimiento debe estar cubierto por esta norma." (DC Tr. 804). El Sr. John Bachofer mostró muchas diapositivas que muestran que porciones ampliamente variadas y dispersas de una planta generadora de energía eran todas mantenidas y operadas por una sola cuadrilla residente (DR Tr. 806-813). Estas diapositivas muestran que equipo similar está envuelto en instalaciones usadas específicamente para generación de energía y en instalaciones usadas para otros propósitos dentro de la misma planta. Estos

testigos arguyeron que sería más seguro tener una serie de normas que apliquen a los empleados en estas plantas que tener múltiples normas que regulen el trabajo utilitario.

OSHA está de acuerdo en que es generalmente beneficioso para los empleados estar usando una serie de reglas para el trabajo que hacen. Sin embargo, esto no significa que siempre es mejor tener una norma única que rijan todas las consideraciones de seguridad en cada industria. Esto no sería práctico dados los recursos limitados de la Agencia y la diversidad de industrias en los Estados Unidos. Al explicar la posición de OSHA, el Sr. Thomas Seymour declaró: No quisiéramos vernos metiéndonos en una posición donde tengamos que hacer una norma específica para cada y toda industria, porque tendríamos entonces miles y miles de libros para cada industria, repitiendo los mismo materiales una y otra vez. "(DC T. 177)".

Aunque OSHA cree que puede ser importante cubrir los aspectos de seguridad únicos a una industria en una industria específica de industria, sería dispendioso para la Agencia duplicar otras reglamentaciones de industria general que ya discuten condiciones de trabajo seguras comunes. Por ejemplo, la norma de cierre y rotulación genérica existente, § 1910.147, al presente aplica al control de fuentes de energía peligrosa de una instalación que no sea para el propósito de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Adicionalmente, las normas eléctricas de OSHA en la Subparte S, también aplica a tales instalaciones dentro de una planta de generación eléctrica. OSHA no es capaz de tratar todas las condiciones de trabajo en una sola reglamentación de Industria General existentes. La industria utilitaria debe mostrar que las consideraciones únicas dentro de la industria necesita diferentes requisitos de los que aplican generalmente. Donde haya cubierta adecuada, simplemente no hay necesidad de abrir el expediente sobre reglas con respecto a las cuales no haya nada único en la industria de la utilidad eléctrica.

Más aún, la Agencia está expandiendo el alcance de la regla, de modo que la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica estén cubiertas. Incluyendo las disposiciones de seguridad general dentro de esta norma crearían problemas para industrias que generan energía eléctrica como un producto secundario del proceso de manufactura. Estas compañías tendrían dos series completas de normas aplicables en un lugar de trabajo, en vez de una serie de reglas generales y una serie que aplicara a los aspectos únicos de la generación de energía eléctrica.

Por estas razones, OSHA ha decidido que la § 1910.269, cubrir sólo aquellos aspectos de las plantas de energía eléctrica que presenten riesgos únicos a los empleados o que no estén cubiertos adecuadamente en otras Normas de Industria General. Así, por ejemplo, esta sección incluye requisitos sobre seguridad de mantenimiento de calderas, correas transportadoras e instalaciones de agua y vapor que no estén contenidas en cualquier otra Subparte de la Parte 1910. Otras disposiciones que parecen duplicar otros requisitos de la industria general están contenidos en la § 1910.269, ya sea porque los riesgos no están dentro del alcance de las reglamentaciones generales, o porque las circunstancias únicas del trabajo de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica necesitan reglas diferentes o adicionales. OSHA cree que este enfoque maximizará la seguridad de los empleados, así como el uso efectivo de los recursos de la Agencia.

Dos comentarios discutieron la aplicación de la § 1910. 269, a actividades de manejo de carbón. Estos comentarios señalan que la "*Mine Safety and Health Administration (MSHA)*", estaba reclamando jurisdicción en algunas áreas que envuelven el molido y transporte de carbón (Ex. 3-109,56). Ellos adujeron que era más apropiado para OSHA reglamentar estas instalaciones que estar sometidos a la autoridad de MSHA. "*Adhesión Electric Institute* declaró: "excluir aquellas facilidades de esta norma final, e imponer así requisitos reglamentarios consistentes, comprometería la seguridad de los empleados. (Ex. 56)". Ellos urgen a OSHA a incorporar disposiciones sobre manejo de carbón, según propuesto, los Srs. Nacholes Reynaldo, Scott DuBoff y Allen Flowers, en representación de un número de facilidades eléctricas, recomendaron la coordinación interagencial apropiada y los ajustes correspondientes a las respectivas reglamentaciones de las agencias (Ex. 3-109).

Aunque OSHA propuso requisitos que tratan con las facilidades de manejo de carbón dentro de una planta de energía, la Agencia no tiene deseo (ciertamente, ni aún la autoridad legal), para reglamentar condiciones de trabajo que estén siendo reglamentados por otras agencias federales. La Sección 4(b)(1), de la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional de 1970 establece:

Nada en esta Ley deberá aplicar a las condiciones de trabajo de los empleados con respecto a las cuales otras agencia federales * * * ejerzan autoridad estatutoria para prescribir o ejecutar normas o reglamentación que afecten la seguridad y salud ocupacional.

Por lo tanto, a la extensión en que MSHA asevere jurisdicción sobre áreas en una planta de energía eléctrica, el ejercicio de esta autoridad tiene preeminencia sobre la de OSHA. Por ejemplo, la Ley de Seguridad y Salud en Minas (30 U.S.C. 801, et seq.) dispone que "estructuras, facilidades, equipo, máquinas, herramientas y otra propiedad usada en, o a ser usada en, o resultante del trabajo de preparar carbón" están dentro de la definición de "carbón u otra mina" y están, por lo tanto, sometidos a la jurisdicción de MSHA. En la Sección 802(i) de la Ley de Seguridad y Salud de Minas, "el trabajo de preparar carbón" está definido como "romper, moler, medir, limpiar, lavar, secar mezclar, almacenar y cargar carbón bituminoso, lignito o antracita y tal otro trabajo de la preparación de tal carbón como usualmente es hecho por otro operador en la mina de carbón." En "*Pennsylvania Electric Company vs. Federal Mine Safety and Health Review Commission*", 969 F.2d 1501 (3d Cir. 1992), el Tribunal de Apelaciones halló que el carrero de las cabezas de correas transportadoras usadas para transportar carbón desde las balanzas de cabeza de mina a la estación de procesamiento constituye el trabajo de preparar carbón y que MSHA ha promulgado reglas que tienen preeminencia sobre OSHA.

Los requisitos en esta regla final tienen la intención de aplicar a condiciones e instalaciones para la cuales MSHA de hecho no "ejerza autoridad estatutoria para prescribir o ejecutar normas o reglamentaciones". Debido a que la agencia de seguridad de minas asume la responsabilidad ejecutoria para las operaciones de manejo de carbón señaladas anteriormente, OSHA y MSHA trabajarán juntas, coordinando sus normas y actividades de inspección, en manera consistente con sus respectivas autoridades reglamentadoras y de ejecución, para garantizar la seguridad de los empleados afectados.

El párrafo (a)(1)(i)(C) de la § 1910.269 final, establece que esta sección aplica a pruebas asociadas con sistemas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Este párrafo es igual a la disposición correspondiente en la propuesta, excepto que la referencia a las utilidades eléctricas ha sido removida. Este cambio se hizo por consistencia con la decisión de OSHA de expandir el alcance de la norma para cubrir no utilidades.

En la propuesta, los primeros tres párrafos bajo la § 1910.269 (a)(1)(i), se refería sólo a instalaciones. Sin embargo, la declaración introductoria que prefacia estos párrafos establecía que la sección también cubría prácticas de trabajo asociadas con la generación, transmisión de energía eléctrica, líneas y equipo de distribución. Para aclarar el alcance de la regla final, OSHA ha añadido el párrafo (a)(1)(i)(D), para extender la aplicación de la § 1910.269 , explícitamente a prácticas de trabajo sobre, o directamente asociadas con las instalaciones listadas en los primeros tres párrafos. Debe señalarse que el trabajo realizado cerca de una de estas instalaciones no está cubierta simplemente debido a la proximidad a la instalación; el trabajo debe estar directamente asociado con la instalación cubierta también.

El párrafo (a)(1)(i)(E), de la § 1910.269 explica la aplicación de la norma a operaciones de poda de árboles. La sección entera, excepto el párrafo (r)(1), aplica a operaciones de poda de árboles realizadas por empleados calificados (esto es, empleados que son conocedores en la operación de equipo de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica y los riesgos envueltos). Estos empleados típicamente realizan deberes de poda de árboles como parte incidental de sus actividades de trabajo normales. Sin embargo, sólo los párrafos (a)(2), (b), (c), (g), (k), (p) y (r) aplican a la limpieza de líneas y poda de árboles realizado por otros empleados (podadores de árboles para limpieza de líneas).

La mayoría de las operaciones de poda de árboles, que con frecuencia son realizadas por empleados de contratistas de fuera, no envuelven actividades rutinarias de mantenimiento de líneas. Aunque estos empleados de poda de árboles trabajan cerca de las líneas de energía eléctrica, no trabajan directamente de ellas. Para actividades distintas del trabajo actual de poda de árboles, estos empleados no son "empleados calificados" para propósitos de esta norma. Por lo tanto, muchos de los requisitos expuestos en la § 1910.269, no son relevantes a su trabajo. Ya que estos empleados no están calificados como celadores de líneas, OSHA pinza que la aplicación de las reglas escritas expresamente para trabajo tipo utilidad pudiera exponer a estos otros tipo de trabajadores a riesgos para los cuales no están adecuadamente adiestrados. Por ejemplo, el párrafo (1) permite a los empleados calificados acercarse a menos de dos pies de una línea de distribución sobresuspendida de 7600 voltios, si el empleado está usando equipo protector de goma (tales como guantes y mangas aislantes de goma). En contrastes, el párrafo (r)(1) requiere que los podadores de árboles para limpieza de línea mantenga una distancia mínima de acercamiento de líneas sobresuspendidas energizadas, no importa cualesquiera otras técnicas de protección que pudiera emplearse. EL trabajo de poda de árboles y limpieza de líneas no requiere que estos

empleados se acerquen más a líneas eléctricas, no a su adiestramiento¹⁵ incluye típicamente toda la información y destrezas necesarias para trabajar en, o más cerca de dos pies de la línea, no importa si se usa equipo de protección. Por estas razones, OSHA ha adoptado disposiciones de prácticas de trabajo de seguridad eléctrica para los podadores de árboles para limpieza de líneas que son más restrictivas que las que aplican a los empleados calificados". Estas disposiciones están contenidas en el párrafo (r)(1).

De la otra mano, si los empleados que realizan trabajo de poda de árboles para limpieza de líneas también son "empleados calificados", con el adiestramiento necesario y experiencia trabajando con líneas eléctricas, toda la § 1910.269 final, excepto el párrafo (r)(1), aplica a su trabajo.

El párrafo (a)(2), (b), (c), (g), (k) y (p) son requisitos generales que discuten el adiestramiento, servicios médicos y primeros auxilios, información sobre el trabajo, equipo de protección personal, manejo de materiales y equipo mecánico, respectivamente. OSHA ha determinado que los requisitos en estas áreas son necesarias y apropiadas para el trabajo de poda de árboles para limpieza de líneas realizando por empleados distintos de los empleados calificados. Las disposiciones restantes de la § 1910.269, final no son necesarias para la seguridad de estos empleados y no están relacionados al tipo de trabajo que realizan.

La propuestas también habría aplicado el párrafo (a) entero (cubre el alcance de la norma, adiestramiento y la determinación de las condiciones existentes) a operaciones de poda de árboles para limpieza de líneas. El Sr. Roberto Félix, Vicepresidente Ejecutivo de la "Nacional Arborist Association", adujo que párrafo propuesto (a)(3), no era apropiado para el trabajo de poda de árboles y limpieza de líneas (Ex. 3-113). Este párrafo hubiera requerido la inspección de las condiciones existentes antes de que se comience el trabajo y se establezca una lista de items que tendría que cotejarse. Estos items (disyunción de corriente de sobrevoltaje, voltajes inducidos, integridad de tierras, etc), se relacionan con el mantenimiento de líneas y equipo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. El Sr. Félix aseveró que estas condiciones no eran aplicables al trabajo de poda de árboles y que una disposición que cubriera condiciones directamente relacionadas a la poda de árboles estaría más apropiadamente colocada en el párrafo (r)(1), donde la propuesta discutía los riesgos eléctricos de la poda de árboles y está aplicando sólo el párrafo (a)(2), que cubre adiestramiento, más bien que el párrafo (a) entero a operaciones de poda de árboles. Debido a que el párrafo (a)(1) es el alcance de la norma, la porción relevante del párrafo (a)(3), ha sido colocada en el párrafo (r)(1).

Las normas sobre la construcción de líneas y equipo de transmisión y distribución están contenidas en el 29 CFR parte 1926, Subparte V. Para no traslapar estas reglamentaciones en las normas de construcción, la § 1910.269, final publicada hoy no aplica a operaciones que envuelvan trabajo de construcción. Trabajo de construcción se define § 1910.12(b) como "trabajo para construcción, alteración y/o reparación, incluyendo pintura y decoración". En la § 1910.12(d), el término está

¹⁵ Por supuesto, si a éstos trabajadores se les ofrece el adiestramiento adecuado, serán trabajadores cualificados.

definido adicionalmente para incluir "la erección de nuevas líneas y equipo de transmisión y distribución eléctrica y la alteración, conversión y mejoras de las líneas y equipo de transmisión y distribución existentes". Ninguno de los tipos de trabajo cubiertos por estas dos definiciones están cubiertos por la § 1910.269.

Varios comentarios y testigos en la vista estuvieron preocupados con tener que cumplir con normas separadas (esto es, § 1910.269 y 29 CFR parte 1926, Subparte V), que rijen esencialmente el mismo trabajo (Ex. 3-60, 3-85, 3-102, 3-112, 56 DC Tr. 717-718, 794-800). Estas personas dieron ejemplos de operaciones de trabajo que pudieran estar cubiertas por cualquiera de las dos normas, dependiendo de circunstancias ligeramente diferentes. El Sr. Eugene Troumbley de "Consumers Power Company" dio el recuento más detallado de tales situaciones, presentando una cinta de video de un empleado realizando trabajo de distribución (DC Tr. 794-800). En un caso, el empleado estaba sustituyendo un aislador del mismo tipo § 1910.269 aplica); en otro, estaba instalando un aislador mejorado (Subparte V aplica). Se dio ejemplos similares e sustitución de transformador y pararrayos). En cada caso, los riesgos envueltos son idénticos, pero la normas que aplica era diferente a veces era la § 1910.269, a veces la Subparte V.

El Sr. Trombley, testificando de parte de EEI, declaró su preocupación y su solución sugerida, como sigue:

En vista de lo que hemos visto aquí, creo que es seguro decir que las prácticas de trabajo y los procedimientos que hemos usado para trabajar en el equipo existente son idénticos, los llamé OSHA trabajo de construcción o mantenimiento.

Debido a que la etiqueta dicta la norma de OSHA que aplicará, sin embargo, estoy preocupado sobre los problemas que serán creados si normas que confluyen no aplicadas al mismo trabajo.

Estoy preocupado por que esto va a complicar las reglas de seguridad de mi compañía, las que trabajamos duro por mantener simples y directas. Esto, a su vez me va a dificultar las cosas como instructor para dar instrucciones directas a mis celadores de líneas en relación a lo que deban hacer en circunstancias específicas.

Esto lo va a colocar en mayor riesgo, y estoy seguro de que los instructores de celadores de líneas por toda la industria piensan lo mismo.

Yo recomiendo fuertemente que la distribución entre construcción y mantenimiento para utilidades eléctricas sea eliminada completamente, ya que afecta el trabajo en el equipo existente. De modo que las alteraciones, conversiones y mejoras del equipo existente requerido para la operación del sistema fuera considerado, como debe ser, trabajo de mantenimiento. (DC Tr. 799-800)

OSHA no ha aceptado esta sugerencia. El alcance de la Subparte V, no puede ser alterado sin antes someter la revisión al Comité Asesor para Seguridad y Salud en Construcción y subsiguientemente publicar una notificación de reglamentación propuesta. EEI arguyó que la consulta con el Comité Asesor sería innecesaria si el alcance de la § 1910.269, se extendiera simplemente a alteraciones, conversiones y mejoras del equipo existente requerido para la operación del sistema. Sin embargo, bajo las presentes definiciones de trabajo de construcción,

todas las alteraciones, mejoras y conversiones de las líneas y equipo de transmisión y distribución eléctrica están considerados trabajo de construcción y por lo tanto, cubiertos bajo la Subparte V. La Agencia no puede adoptar su sugerencia sin revisar la definición de construcción en la § 1910.12 y el alcance de la Subparte V, en la § 1926.950 (a)(1) para eliminar esta doble cubierta. Este tipo de acción requeriría reglamentación subsiguiente.

Otros sugirieron que OSHA hiciera las normas para riesgos equivalentes iguales. El Sr. Charles J. Hart de la "National Electric Contractors Association" declaró: "Creemos que todos los requisitos que aplican a la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, ya esté considerado construcción o mantenimiento y operación, estén incluidos en un documento y que las reglas pertinentes a situaciones similares sean idénticas (Ex. 3-60). El Sr. Joseph Van Name, testificando para el ANSI C2, "Subcommittee" 8 sobre Reglas de Trabajo, apoyó este punto de vista y declaró: "a la extensión posible, la consistencia con la Subparte V, es esencial; el tener diferentes tablas y párrafos de autorización parece inapropiado (DC T. 717)".

OSHA cree que es importante que los empleados usen prácticas de trabajo consistentes para trabajos que presenten riesgos equivalentes. Puede, ciertamente introducir peligros si un empleado tiene que variar las prácticas de trabajo usadas para un trabajo pendiente de circunstancias ligeramente diferentes no relacionadas con seguridad. La Agencia intenta hacer sus normas consistentes a través de las industrias para situaciones similares, pero no siempre es posible hacerlas idénticas. El patrono debe asegurar que las reglas de trabajo sean las mismas para trabajos similares, aunque puedan aplicar reglamentaciones diferentes.

La subparte V tiene alrededor de 20 años y está basada sobre tecnología y prácticas que reflejan su edad. Si OSHA fuera a promulgar una norma idéntica a la subparte V, no sería posible para la Agencia incorporar nueva tecnología o corregir deficiencias sin antes revisar la norma vieja. Por lo tanto, en algunos casos, § 1910.269 aplica a diferentes requisitos al mismo trabajo que la subparte V. La Agencia cree que es más importante extender la cubierta de una norma de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica a áreas donde los empleados no estén protegidos, que revisar una norma existente que ya esté protegiendo a los empleados en mayor grado. Esta alternativa provee mayor protección a los empleados.

OSHA planifica desarrollar una propuesta que revise la subparte V para incorporar las mejoras promulgadas aquí y para proveer consistencia entre las dos normas. Entretanto, sin embargo, los patronos tendrán que cumplir con dos diferentes normas sobre trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. OSHA espera que los patronos elijan cumplir con el nuevo § 1910.269, ya que provee mayor protección a los empleados que la subparte V y generalmente aceptará tal cumplimiento para todo trabajo que envuelva instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, ya sea trabajo de industria general o construcción. No obstante, donde la subparte V dispone requisitos que se relacionan específicamente a la construcción y donde el § 1910.269 no contiene disposiciones correspondientes, los requisitos de la subparte V continuarán aplicando. Por ejemplo, § 1926.955(b) contiene disposiciones relacionadas con la construcción de torres de metal. El § 1910.269 final no contiene los requisitos correspondientes.

Por lo tanto, § 1926.955(b) continúa aplicando en total. La Agencia dispondrá directrices de cumplimiento a su personal de cumplimiento incorporando este concepto.

El § 1910.269(a)(1)(ii)(B) propuesto habría excluido a las instalaciones de generación, transmisión y distribución de las no-utilidades de la cubierta bajo § 1910.269. Según señalado anteriormente, OSHA ha decidido proveer cubierta para estas instalaciones. Por lo tanto, el párrafo propuesto no fue llevado hacia adelante en la regla final.

Las reglamentaciones contenidas en la subparte S de la Parte 1910 aplican al diseño e instalación de los sistemas de utilización eléctricos. Aunque el § 1910.302(a)(2)(v) establece que las "instalaciones" de utilidad eléctrica * * * con el propósito de comunicaciones o mediciones; o para la generación, control, transformación y distribución de energía eléctrica" no están cubiertas por la subparte S, instalaciones de utilidad eléctrica usadas para otros propósitos (esto es, aquellos sistemas de utilización eléctrica), están cubiertos por la subparte S. La generación incluye a los conductores y equipo que son usados para la generación, tal como el generador mismo, las bombas alimentadoras de la caldera y los circuitos de control para el generador. De la otra mano, la utilización incluye el alambrado de las facilidades conducentes al alumbrado, tomas de corriente y equipo de calefacción, ventilación y aire acondicionado. Donde sea difícil distinguir entre la generación y utilización dentro de una instalación de generación de energía eléctrica, la utilización comienza al punto donde los circuitos se vuelven independientes de los circuitos de generación. Esta distinción, que fue cuidadosamente explicada en el preámbulo a la norma sobre prácticas de trabajo relacionadas con seguridad eléctrica (55 FR 31993-31997), es consistente con el *National Fire Protection Association's* (NFPA), *National Electrical Code* (NFPA70) y *Electrical Safety Requirements for Employee Workplaces* (NFPA 70E), la política de ejecución de OSHA y los requisitos de seguridad de instalación en la subparte S. Más aún, el Tribunal de Apelaciones, al sostener la interpretación de OSHA de los requisitos de instalación de la Parte 1926, Subparte K, sostuvieron la interpretación de OSHA de la utilización y generación dentro de una facilidad de generación de energía eléctrica. (Véase *Edison Electric Institute v. Occupational Safety and Health Administration*, 849 F. 2d 611 (D.C. Cir. 1988). Esta diferenciación actual en la cubierta entre instalaciones de utilización eléctrica, que están cubiertas por la Subparte S y las instalaciones de generación, transmisión y distribución, que no están cubiertas por la subparte S, está llevada adelante en § 1910.269 no aplica a las instalaciones eléctricas, prácticas de trabajo relacionadas con seguridad o consideraciones de mantenimiento cubiertas por la subparte S.

Muchos representantes de la industria de utilidad restablecieron los argumentos hechos en la reglamentación de prácticas de trabajo relacionadas con seguridad eléctrica, oponiéndose a cualquier aplicación de la subparte S a su industria y cualquier lenguaje en § 1910.269 referenciado la subparte S (Ex. 3-26, 3-42, 3-80, 3-82, 3-102, 3-112). La mayoría de estos comentarios citaron su deseo de seguir una norma en lugar de dos. Charles T. Autry de *Oglethorpe Power Company* específicamente recomendó incluir el trabajo cubierto bajo la subparte S como cubierta bajo § 1910.269 (Ex. 3-102). Otros también arguyeron que los requisitos de las subparte S eran inapropiados y que el trabajo era realizado por los mismos empleados altamente cualificados, haya o no equipo de generación envuelto (Ex. 3-80, 3-82). EEI adujo que, dentro de las plantas de

utilidad de energía eléctrica, no había distinción entre las instalaciones usadas según opuesto a las no usadas para generación de energía (Ex. 3-112).

Esta distinción entre generación y utilización en una facilidad fue cuidadosamente considerada en la reglamentación de prácticas de trabajo relacionadas con seguridad eléctrica, lo que resultó en una norma para prácticas de trabajo para la industria general (55 FR 31984, August 6, 1990). Aunque la norma de prácticas de trabajo relacionadas con seguridad eléctrica en sí misma trataba sólo las prácticas de trabajo, los comentarios a esa reglamentación y la razón de OSHA en aplicar la norma final a trabajo en sistemas de utilización en facilidades de generación de energía eléctrica trataron la aplicación de los requisitos de instalación eléctrica de la subparte S también.

La Agencia consideró cuidadosamente todos los comentarios relacionados a la aplicación de la norma de prácticas de trabajo relacionadas con seguridad eléctrica para plantas generadoras de utilidades eléctricas. Todo argumento hecho con respecto al asunto de la aplicación de todos los requisitos de la Subparte S, ya estén relacionados a la instalación o prácticas de trabajo, fueron discutidos en detalle en el preámbulo a la regla final. (Para la discusión completa de la decisión de OSHA sobre este asunto, véase el texto completo del aviso del *Federal Register* en 55 FR 31990-31997.) Brevemente, la razón de la Agencia fue:

(1) La distinción hecha bajo el alcance de la Parte I de la subparte S, entre las instalaciones usadas y las no usadas para la generación de energía eléctrica en las plantas de utilidades es una que puede ser fácilmente determinada. OSHA comprende que todos los circuitos para equipo de utilización instalado en estaciones generadoras deben originarse en la misma área que los circuitos para la instalación generadora. Sin embargo, en algún punto, los circuitos que no son parte integral de la instalación generadora deben volverse independientes de los circuitos de generación, excepto a la extensión en que compartan bandejas conductoras comunes o quizá canales de conducción. De otro modo, sería imposible controlar el alumbrado, por ejemplo, independientemente del generador mismo. Con respecto a los requisitos actuales de la Parte I de la subparte S, OSHA considera que la instalación "cubierta" comienza donde se vuelve eléctricamente independiente de los conductores y equipo usados para la generación de energía eléctrica. En la mayoría de los casos, es un simple asunto de trazar el alambrado desde el equipo de utilización mismo hasta que se alcance el punto donde los circuitos de generación también estén suplidos. Generalmente, los circuitos de ramal suplen al equipo de utilización (distinto del usado para el proceso de utilización), están cubiertos; los alimentadores que suplen sólo a los circuitos de "utilización", juntos o en combinación con los circuitos de "utilización" no están cubiertos por la subparte S.

(2) Aunque las instalaciones no usadas para generación de energía están cubiertas por la subparte S, las instalaciones de conductores y equipo usado para generación de energía no han sido reglamentados hasta la fecha por las normas de OSHA. Debido a los requisitos de instalación de la subparte S, los conductores y equipo cubiertos por la subparte S puede esperarse que presenten un mínimo de nivel de seguridad bajo condiciones normales de operación. Los requisitos de instalación de la subparte S son suficientemente comprehensivos que sólo unas cuantas prácticas de trabajo relacionadas con seguridad son necesarias para suplementarlos (básicamente, los contenidos en

§ 1910.334). Por ejemplo, bajo la subparte S, las partes vivas de los circuitos eléctricos no están generalmente expuestos al contacto por los empleados (especialmente los empleados no cualificados), de modo que los empleados pueden realizar sus trabajos sin consideración a tocar una parte energizada. También, los marcos de metal del equipo eléctrico son puestos a tierra si hay la probabilidad de que los empleados tengan contacto con una superficie a tierra al tocar equipo eléctrico. De esta manera, los empleados están protegidos de los riesgos de pérdida a tierra. Para proteger a los empleados de incendios y pérdidas a tierra, los conductores y equipo están provistos de protección de sobrecorriente. Así, la instalación de los requisitos de seguridad de instalación contenidos en la Subparte S protege a los empleados ya en un mayor grado (y este es el método preferido de protección, dada la inevitabilidad del error humano si se usa las prácticas de trabajo como el medio primario de protección). Las prácticas de trabajo seguras a usarse cuando se realiza trabajo en o cerca, o con equipo y circuitos eléctricos dependen del diseño de la instalación eléctrica y de las normas que deba cumplir.

De la otra mano, las instalaciones usadas para generación de energía que no estén cubiertas por los requisitos de diseño de la Subparte S, no han estado sometidos a ninguna norma de OSHA comparable para diseño de equipo o instalación. La puesta a tierra de equipo, resguardado de las partes vivas y la protección de sobrecorriente no están requeridos para el equipo de generación de energía bajo las normas de OSHA y la Agencia no tiene garantía de que estas características de seguridad hayan sido provistas. Aún si las utilidades eléctricas "generalmente" cumplen con el *National Electrical Safety Code* (ANSI C2), sus instalaciones de generación no proveen necesariamente la mismas características de seguridad que el NEC y la Subparte S requieren para el equipo de utilización. Por ejemplo, ANSI C2-1984, Section 124.A, requiere el resguardado de las partes del circuito que operen a más de 150 voltios a tierra. (Esta disposición ha sido llevada hasta esta regla final como § 1910.269(v)(5)(i). En contraste, el § 1910.303 actual de OSHA requiere el resguardo de las partes de circuito que operen a 50 voltios o más. En una estación de generación, las utilidades eléctricas deben en la actualidad seguir la regla de la Subparte S para conductores y equipo que no sean usados para generación, pero no para los conductores y equipo del sistema de generación. Claramente, las prácticas de trabajo para los dos tipos de instalaciones variaría, aún con motores similares de 120 voltios, por ejemplo, si uno tiene partes vivas resguardadas y el otro no. (Desde luego, si se mezcla dos tipos de instalaciones, las prácticas de trabajo usadas deben ser apropiadas para lo que presente el mayor riesgo. Normalmente, los riesgos presentados por la instalación de energía eléctrica serían mayores que los presentados por la instalación de utilización.

(3) En la reglamentación de prácticas de trabajo relacionadas con seguridad, OSHA halló que los empleados de las utilidades eléctricas afrontan un riesgo significativo de lesión debido a los riesgos presentados por las instalaciones que no son usados para la generación eléctrica. Después de revisar toda la evidencia en el expediente de esa reglamentación, la Agencia determinó que el riesgo de electrocución causado por un riesgo cubierto por la Subparte S es casi el mismo o ligeramente mayor en la industria de la utilización eléctrica en comparación al riesgo afrontado por los empleados de la industria general como entero.

(4) OSHA considerará si los riesgos a los cuales los empleados que trabajen en las plantas de utilidades eléctricas son comparables a los que afrontan los empleados que trabajan en otros lugares de trabajo de la industria general cubiertos por la subparte S. En general, los riesgos afrontados por las instalaciones generadoras no son únicos. Con respecto a las instalaciones en las plantas de energía eléctrica que están cubiertas por la Subparte S, OSHA concluyó en la reglamentación de las prácticas de trabajo relacionadas con seguridad eléctrica que los riesgos de estas instalaciones afrontados por los empleados de utilización eléctrica son los mismos que afrontan otros empleados de la industria general. No hay nada especial sobre una instalación de alumbrado, por ejemplo, en una planta generadora que hiciera los riesgos allí diferentes de los de otros lugares de trabajo.

(5) Los circuitos de utilización en las plantas generadoras si presentan riesgos únicos si los circuitos están mezclados con instalaciones de equipo o circuitos de generación de energía y si el equipo de generación o circuitos mezclados presentan riesgos eléctricos que los presentados por el equipo de utilización o circuitos solamente (tal como exposición a voltajes más altos o la falta de protección de sobrecorriente). Bajo esta condición, las prácticas de trabajo a ser usadas tendrían que ser conforme a § 1910.269 antes que §§ 1910.332 al 1910.335 y la norma de prácticas de trabajo de la Subparte S no aplica. (Véase las notas a § 1910.331(c)(1).)

No se introdujo nueva evidencia sobre este asunto en la reglamentación presente. El alcance de los requisitos de instalación y prácticas de trabajo de la Subparte S estaba sujeta a las dos reglamentaciones previas (46 FR 4034 and 55 FR 31984).¹⁶ En esas reglamentaciones, EEI y otros representantes de utilidades eléctricas trajeron el asunto de si las instalaciones de utilidad eléctrica en facilidades de generación de energía eléctrica deben estar cubiertas o no por la Subparte S. La Agencia no está reconsiderando el asunto en la presente reglamentación.

OSHA decide en esta reglamentación (1) si el cumplimiento con § 1910.269 puede ser considerado como que protege a los empleados al grado equivalente al cumplimiento con la Subparte S con respecto a las prácticas de trabajo e instalaciones cubiertas por la subparte S y (2) si los requisitos de la subparte S debieran ser incorporados a § 1910.269.

Con respecto a si § 1910.269 pueda ser considerado tan protector como la subparte S, OSHA señala que el § 1910.269 final contiene muy pocos requisitos relacionados con el diseño de instalaciones eléctricas. (Si el § 1910.269 final deba incluir requisitos de instalaciones eléctricas adicionales está discutido más adelante en esta sección del preámbulo). Los únicos requisitos tales están contenidos en los párrafos (u) y (v) y se relacionan con el resguardado de partes vivas y con el acceso a y espacio de trabajo alrededor del equipo eléctrico. Estos requisitos, aunque similares en naturaleza a las disposiciones correspondientes en la subparte S (§ 1910.303(g) y (h)), no son tan protectores como sus contrapartes de la subparte S. Por ejemplo, § 1910.269(u)(5)(i) y (v)(5)(i) requiere que las partes vivas que operen a más de 150 voltios estén resguardadas. En contraste,

¹⁶ El asunto de si las utilidades eléctricas están cubiertas por los requisitos de instalación eléctrica de OSHA también fue discutido en la reglamentación de las normas eléctricas para construcción (Subparte K of Part 1926, 521 FR 25294).

28, 62-33; DC Tr. 940-979). En representación de EEI, el Sr. J. Frederick Doering explicó la razón detrás del párrafo sugerido:

EEI revisó la falta de cubierta de la propuesta dirigida al trabajo eléctrico en la generación de energía. Hubo sólo cuatro ítems en la sección propuesta (v), que cubra los ítems eléctricos.

La propuesta de EEI tenía 26 ítems-la propuesta EEI/IBEW.

Aunque nueve de los párrafos del 1910.269 propuesto (a), (d), (i), (j), (l), (o), (s), (t) y (w) tienen reglas que proveen alguna guía al trabajo de planta eléctrica, hay muy poco sobre diseño o prácticas de trabajo eléctrico en las facilidades de generación de energía.

* * * * *

No disputamos que la seguridad eléctrica en las plantas de energía necesita ser reglamentada. De hecho, como decimos, pensamos que la subparte R propuesta es inadecuada a la extensión en que no trata estos asuntos. Pero queremos tratar de hallar una manera de juntar toda la reglamentación de seguridad de planta de energía eléctrica en un lugar- esta norma. Esa es una de las razones por la cual hemos escrito la sección propuesta (vv).

Otra razón, desde luego, es que la subparte S, las partes I y la parte propuesta II, contienen muchas disposiciones que son inapropiadas para plantas de energía, en gran parte debido al hecho de que estas secciones fueron sacadas del *National Electrical Code*. No podemos enfatizar suficiente que los sistemas eléctricos en las plantas de energía están diseñados en gran detalle por equipos de ingenieros muy experimentados, que hacen uso de un gran número de normas de consenso y otras fuentes, que cubren el material, equipo, diseño de sistema y lo demás.

* * * * *

Nos preocupa que una razón que OSHA no incluyó una sección detallada sobre seguridad eléctrica en plantas de energía en la norma propuesta es que está considerando reglamentar alguna porción del trabajo en plantas de energía bajo la subparte S. También nos preocupa que OSHA cree que hay ciertos riesgos en las plantas de energía que están apropiadamente tratados en la subparte S.

Hemos tratado de hacer nuestra sección (vv) tan comprehensiva como sea posible, para tratar los asuntos de seguridad eléctrica que sabemos que existen en las plantas de energía. Por lo tanto, para ayudar a la agencia a comprender cómo fue construida nuestra propuesta y para garantizar que la agencia que se traten los asuntos de seguridad relevantes en la norma, queremos mostrarles las fuentes de las cuales hemos sacado al componer la sección (vv) propuesta.

Nuestra esperanza es que a partir de la revisión, la Agencia vea que hemos cubierto todos los asuntos de seguridad eléctrica pertinentes en las plantas de energía en nuestro borrador y que sea incluido en la regla final-y si es incluido en la regla final, no habrá necesidad de que OSHA haga referencia a ninguna otra norma para reglamentar la seguridad eléctrica en las plantas de utilidad. [DC Tr. 940-944]

OSHA no cree que la propuesta contuviera demasiado pocas disposiciones relacionadas con la seguridad eléctrica en las plantas de energía.¹⁷ Todos los requisitos de seguridad en § 1910.269 aplican, incluyendo los párrafos (d) y (m) sobre desenergización de circuitos, párrafo (i) sobre herramientas portátiles, párrafo (l) sobre trabajo en o cerca de partes vivas y párrafo (n) sobre puesta a tierra. Adicionalmente, la Subparte S de la Parte 1910 contiene muchos requisitos que son aplicables a la seguridad eléctrica en las estaciones generadoras de energía de utilidad eléctrica. OSHA cree que las prácticas de trabajo contenidas en § 1910.269 y en §§1910.332 al 1910.335 protegen suficientemente a los empleados de los riesgos eléctricos causados por las pobres prácticas de trabajo asociadas con las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Sólo en el área de diseño de instalación de generación, transmisión y distribución hay alguna deficiencia en la protección a los empleados.

La Agencia ha revisado el nuevo material de EEI en las plantas generadoras para determinar si debiera ser incorporado a la regla final. La Agencia comparó la submisión a los requisitos en la subparte S que actualmente están aplicados a las plantas generadoras para verificar si las disposiciones de EEI serían o no tan protectoras como las normas actuales de OSHA.

Por su propia cuenta, EEI indicó que las compañías miembros aplican menos del 50% de los requisitos de instalación de la Subparte S para sistemas de utilización en sus plantas de energía (DC Tr. 946-948). No se dio justificación alguna (distinta de que la disposición no es aplicable a las plantas de energía), para la omisión de tales requisitos importantes como: Iluminación de los espacios de trabajo (§ 1910.303(g)(1)(v)); resguardo de partes vivas que operen entre 50 y 150 voltios a tierra (§ 1910.303(g)(2)); dispositivos de tomacorriente (§ 1910.304(b)(2)); conexiones de tierra (§ 1910.304(f)(3)); puesta a tierra de herramientas de mano operadas a motor, enseres conectados con enchufe usados en localizaciones húmedas o mojadas y lámparas portátiles de mano (§ 1910.305(f)(5)(v)(c)); puesta a tierra de sistemas y circuitos sobre 1000 voltios (§ 1910.305(f)(7)); conmutadores (§ 1910.305(c)); enseres (§ 1910.305(j)(3)); baterías de almacenado (§ 1910.305(j)(7)); y sistemas sobre 600 voltios (§ 1910.308(a)). OSHA no puede simplemente ignorar estas consideraciones de seguridad sin causa suficiente, especialmente porque estas reglas en la actualidad aplican a las instalaciones de utilización dentro de las estaciones de generación. Se hizo omisiones similares en la sección de prácticas de trabajo relacionadas con seguridad del nuevo borrador de EEI

¹⁷ La única área significativa que está discutida solo en un grado menor es de diseño e instalación de circuitos y equipos de generación de energía electrónica. Los párrafo (v)(3) y (v)(5) contienen reglas sobre el acceso a los espacios de trabajo alrededor de equipo eléctrico y sobre el resguardo de las partes vivas, respectivamente. Estas disposiciones aplican al diseño de circuitos y equipo de generación pero no hay otros.

Según señalado anteriormente ha confiado en el borrador de la norma de EEI/IBEW en el desarrollo del § 1910.269. El borrador contenía pocos requisitos sobre diseño eléctrico para la estación generadora o para el sistema de transmisión y distribución. Por lo tanto OSHA ha propuesto pocas disposiciones en esta área aunque gran parte del NEC se relaciona con la seguridad del diseño eléctrico.

Adicionalmente, muchas de las disposiciones propuestas por EEI no eran tan protectoras como las contrapartes de la subparte S. La razón para estos cambios fue frecuentemente inadecuada para que OSHA justificara relajar sus requisitos.

Las disposiciones sugeridas por EEI que no fueron adecuadamente justificadas no pudieron ser incorporadas al § 1910.269 solamente. OSHA cree que excepto por las disposiciones de resguardado y espacio de trabajo (que son necesarias para las prácticas de trabajo requeridas por § 1910.269), debe proponerse y adoptarse requisitos de instalaciones de diseño como una serie completa. Las normas de diseño de instalación en la subparte S (§ 1910.302 al 1910.308), contienen una serie interrelacionada de requisitos para proteger a los empleados de los riesgos eléctricos para proteger a los empleados de los riesgos eléctricos presentados los sistemas de utilización eléctrica. Los requisitos para protección de sobrecorriente están basados sobre factores tales como tamaño de conductor y clasificaciones de corriente de carga de equipo. Las consideraciones de puesta a tierra de equipo dependen del diseño de puesta a tierra. Las normas para el diseño de instalación eléctrica deben ser adoptadas como una serie completa para ser protectoras. Las pocas disposiciones sugeridas por EEI que están justificadas, no puede quedar solas-deben estar integradas a una colección de requisitos para ser protectoras.

Por último, muchos requisitos aplicables del *National Electrical Safety Code* no fueron incorporados. Tales reglas tendrían que ser parte de alguna norma de OSHA en esta área.

La Agencia comprende que la Subparte S no aplica a las instalaciones de generación, transmisión y distribución. La propuesta de EEI extendería la protección a las instalaciones de generación, pero relajaría la protección ya ofrecida para las instalaciones eléctricas dentro de la planta. Adicionalmente, la propuesta de EEI no trata los riesgos presentados por el diseño de transmisión y distribución. Para remediar estos problemas, OSHA tiene la intención de explorar este asunto más completamente en el futuro y considerará desarrollar una norma que pueda ser propuesta al mismo tiempo que la revisión propuesta de la Subparte V de la parte 1926 (discutido anteriormente en esta sección del preámbulo). OSHA tiene la intención de integrar los requisitos aplicables de la Subparte S y del NESC y proponer una regla que proteja mejor a los empleados de los riesgos que surjan del diseño de las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

El párrafo (a)(1)(iii) del § 1910.269 final explica la aplicación de la sección con respecto al resto de la parte 1910. Todas las otras Normas de Industria General aplican a la instalaciones cubiertas por esta nueva norma, a menos que se haga una excepción en § 1910.269. Por ejemplo, § 1910.269(p)(1)(i) requiere que los componentes críticos de equipo mecánico elevador y de rotación sean inspeccionados antes de cada turno. Esta disposición no sobresee al § 1910.180(d) actual, que detalla los requisitos específicos para la inspección de grúas. Las referencias en § 1910.269 a otras secciones de la parte 1910 están provistas sólo para enfatizar.

El párrafo (a)(2) de § 1910.269 discute el adiestramiento para los empleados. Ya que está ampliamente reconocido que el trabajo del tipo instalación eléctrica requiere conocimiento y destrezas especiales, el párrafo (a)(2)(i) requiere que los empleados sean adiestrados en las prácticas

de trabajo relacionadas con seguridad y otros requisitos de seguridad personal en la norma pertinentes a sus respectivas asignaciones de trabajo. A los empleados también se requiere estar adiestrados y familiarizados con cualesquiera otras prácticas de seguridad, incluyendo los procedimientos de emergencia aplicables.

El Sr. George Weedon de la División Eléctrica de la *Panamá Canal Commission* sugirió que los procedimientos de rescate de torre, poste y pozos de registro sean específicamente mencionados como parte del adiestramiento requerido (Ex. 3-43). Algunos testigos en la vista, incluyendo a NIOSH, UWUA y IBEW, también expresaron preocupación sobre los procedimientos de rescate (DC Tr. 45, 431, 434, 436-437, 640-641). OSHA cree que el adiestramiento en procedimientos de rescate es importante. El § 1910.269(a)(2)(i) propuesto tenía un requisito de adiestramiento en procedimientos de emergencia por esta razón. Para explicar adicionalmente la importancia de este adiestramiento, la Agencia ha añadido rescate de postes y pozos de registro, como ejemplos de procedimientos de emergencia en los cuales los empleados tendrían que estar adiestrados.

Muchos comentarios, incluyendo una de las peticiones de vista, adujeron que el § 1910.269(a)(2)(i) propuesto era demasiado amplio y vago (3-11, 3-20, 3-33, 3-42, 3-44, 3-58, 3-109, 3-112, 3-113, 3-119, 3-123, 3-125, 3-128, 58). La mayoría mostró preocupación por el requisito de la propuesta, en este párrafo, de que los empleados estén adiestrados en "cualquiera otras prácticas de seguridad ... que no estén discutidas por esta sección, pero que sean necesarias para su seguridad" (Ex. 3-20, 3-80, 3-109, 3-112, 3-113, 3-119, 3-123, 3-125, 3-128, 58). Ellos sugirieron sustituir la palabra "otras" por "aplicables" o "relacionadas", aduciendo que esto aclararía la intención de la disposición.

En respuesta a estos comentarios, OSHA trajo este asunto en la vista pública. Los representantes de OSHA en la vista pública explicaron que la regla propuesta requeriría que los empleados fueran adiestrados en técnicas de trabajo que estuvieran relacionadas con su trabajo (DC Tr. 87-88). Adicionalmente, si pudiera hacerse más de una serie prácticas de trabajo para llevar a cabo una tarea con seguridad, el empleado necesitaría estar adiestrado en sólo uno de estos métodos de trabajo que haya de usar (DC Tr. 87-88). Por ejemplo, el insulante en una línea de energía eléctrica pudiera ser sustituido mediante el uso de herramientas de línea viva, mediante el uso de equipo insulante de goma o desenergizando la línea. El empleado sólo tendría que estar adiestrado en el método actualmente usado para sustituir ese insulante. Manteniéndose con esa interpretación, la Agencia ha decidido revisar el lenguaje de esta última oración del § 1910.269(a)(2)(i) para que lea como sigue:

Los empleados deberán estar adiestrados y familiarizados con cualesquiera otras prácticas de trabajo, incluyendo los procedimientos de emergencia aplicables (tales como rescate de postes y pozos de registro), que no estén discutidos por esta sección pero que están relacionados a su trabajo y sean necesarias para su seguridad.

La norma no puede especificar los requisitos para cada riesgo que el empleado afronte al llevar a cabo trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Los patronos deben llenar esta brecha adiestrando a sus empleados en los riesgos que se anticipen en el curso de los

trabajos que se espera que realicen. El lenguaje revisado del § 1910.269(a)(2)(i) claramente imparte la intención de OSHA de que se provea adiestramiento de seguridad en áreas que no estén cubiertas por la norma pero que estén relacionadas al trabajo de los empleados.

El párrafo (a)(2)(ii) de § 1910.269 final contiene requisitos adicionales para el adiestramiento de los empleados cualificados. Debido a que a los empleados cualificados se permite trabajar muy cerca de las líneas y equipo de energía eléctrica y porque afrontan un alto riesgo de electrocución, es importante que estén especialmente adiestrados. Hacia este fin, la propuesta habría requerido que estos empleados estuvieran adiestrados en distinguir las partes vivas de otras partes del equipo eléctrico, en determinar los voltajes nominales de las líneas y equipo, en las distancias de acercamiento mínimo establecidas en la propuesta y en las técnicas envueltas en el trabajo en o cerca de partes vivas.

La *Association of Illinois Electric Cooperatives* declaró que este párrafo, según propuesto, impondría una carga de costo substancial sobre sus miembros (Ex. 3-69). Ellos adujeron que esta disposición requeriría adiestramiento muy extenso de los trabajadores para estar "cualificados".

OSHA cree que los empleados cualificados necesitan estar extensamente adiestrados para poder realizar su trabajo con seguridad. La IBEW estuvo de acuerdo, declarando que su programa de aprendizaje toma entre tres y cinco años (DC Tr. 619-620). Sin embargo, la Agencia también cree que este adiestramiento ya está siendo provisto por la vasta mayoría de los patronos de utilidad. EEI declaró que los trabajadores de utilidad eléctrica estaban altamente adiestrados bajo los programas actuales de su membresía (Ex. 3-112). La *National Electrical Contractors Association* declaró que su programa conjunto de adiestramiento y aprendizaje es el mejor programa en el país para celadores de línea jornaleros (Ex. 3-60; LA Tr. 191). Nadie argumentó que los empleados que trabajen en instalaciones de generación, transmisión y distribución (esto es, aquellos que deben estar "cualificados" bajo § 1910.269), debieran ser capaces de realizar este trabajo con seguridad sin el adiestramiento propuesto bajo el párrafo (a)(2)(ii). Por lo tanto, OSHA está reteniendo este párrafo sin modificación en la regla final.

Bajo el párrafo (a)(2)(v), la regla final permite adiestramiento de salón de clases o práctico, o una combinación de ambos. Esto permite a los patronos continuar los tipos de programas de adiestramiento que existen actualmente. Adicionalmente, si el empleado ya ha sido adiestrado (a través de asignaciones de trabajo previas, por ejemplo), el patrono no tiene que duplicar la instrucción previa.

Varios comentaristas sugirieron añadir lenguaje que permita al patrono demostrar que los empleados han sido previamente adiestrados (Ex. 3-20, 3-80, 3-112, 3-123). Se adujo que esto eliminaría el adiestramiento redundante e innecesario de los empleados.

Los párrafos (a)(2)(i) y (a)(2)(ii) requieren que los empleados sean adiestrados. No requieren específicamente que los patronos provean adiestramiento ellos mismos ni que requieran que repitan el adiestramiento ya provisto. Claramente, el lenguaje simple de la norma permite a los empleados

ser adiestrados por otras partes o que hayan sido adiestrados previamente por sus propios patronos. OSHA no cree que sea necesario modificar el lenguaje de la norma para reconocer esto explícitamente.

Al patrono se requiere mediante el párrafo (a)(2)(vii) certificar que todo empleado haya sido adiestrado. Esta certificación no debe necesitar que los patronos llenen formularios ni creen expedientes nuevos; los expedientes de personal existentes debieran normalmente ser suficientes o el patrono pudiera simplemente hacer una certificación para cada empleado al completar el adiestramiento. Los patronos que confían en el adiestramiento provisto por los patronos previos se espera que tomen medidas para verificar que el empleado ciertamente lo haya recibido.

Muchos comentaristas objetaron al requisito de "certificación" (Ex. 3-11, 3-22, 3-33, 3-34, 3-39, 3-44, 3-45, 3-58, 3-60, 3-69, 3-71, 3-80, 3-82, 3-83, 3-86, 3-112, 3-113, 3-123). El Sr. Norbert Felix de la National Arborist Association (NAA) resumió estos comentarios declarando:

NAA apoya completamente el requisito de adiestramiento. Nosotros, sin embargo, nos oponemos al requisito de certificación como una pesadilla administrativa no factible que servirá sólo para generar citaciones de OSHA pero no mejorará la seguridad de los empleados. (Ex. 3-113)

Los representantes de OSHA en la vista reiteraron la explicación en el preámbulo a la propuesta de que los expedientes de los empleados normalmente serían un medio de cumplimiento suficiente con el requisito de certificación. NAA sugirió que la regla final aclare esto en la norma misma (Ex.58). Aunque la Agencia no tomó el enfoque exacto mencionado por este participante en la vista, OSHA está añadiendo una nota al párrafo (a)(2)(vii), que aclara este punto. La nueva nota lee como sigue:

Nota: Los expedientes de los empleados que indiquen que el empleado ha recibido el adiestramiento requerido son un medio aceptable de cumplir con este requisito.

OSHA cree que esta explicación satisfará la mayoría de los comentarios con objeciones al requisito de certificación de adiestramiento.

La propuesta no incluye un requisito de adiestramiento de seguimiento para los empleados. Sin embargo, en el preámbulo a la propuesta, OSHA pidió información sobre la necesidad de tal adiestramiento.

Unos cuanto expresaron oposición a un requisito de adiestramiento de seguimiento de OSHA (Ex. 3-112, 3-125, 3-128). Edison Electric Institute manifestó la preocupación de los que se oponen a este tipo de requisito como sigue:

En respuesta a la petición de OSHA de comentarios, EEI cree que no sería necesario ni útil para la norma especificar adiestramiento de seguimiento. Los programas de adiestramiento de utilidad eléctrica están bien establecidos e incluyen seguimiento cuando sea necesario. La flexibilidad necesaria para tratar las necesidades de adiestramiento percibidas según surgen puede perderse cuando las materias de tema y los ciclos de adiestramiento son fijados por reglamentación. Más aún, la dificultad de predecir cuándo las oportunidades de adiestramiento práctico en el trabajo vayan a surgir

complicaría el cumplimiento con un requisito de seguimiento, particularmente en relación a destrezas inusuales y esotéricas que se enseñan mejor cuando surge la necesidad de usarlas en el trabajo [Ex. 3-112].

Aunque EEI argumentó que no sería apropiado que la norma especificara adiestramiento de seguimiento, ellos no obstante admitieron que los programas actuales no incluyen seguimiento sobre las bases de necesidad (Ex. 3-112). Los testigos de EEI también admitieron que la educación inicial provista para sus empleados estaba siendo suplementada de varias maneras (DC Tr. 1096-1099).

Otros, incluyendo a NIOSH, IBEW y UWUA, apoyaron un nuevo requisito (Ex. 3-21, 3-57, 3-76, 3-82, 3-103, 3-107). Ellos argumentaron que la introducción de nueva tecnología en la industria demanda el readiestramiento de los empleados (Ex. 3-21, 3-76, 3-103, 3-107), que pueden pasar largos períodos de tiempo antes de que los empleados usen ciertos procedimientos (Ex. 3-76; DC Tr. 411-412, 472) y que los refuerzos de adiestramiento periódicos corrigen prácticas de trabajo (3-21). El Sr. Marshall Hicks, Secretario-Tesorero nacional de la *Utility Workers Union of America* declaró:

Me gustaría ampliar y explicar nuestra posición sobre los requisitos de adiestramiento que están propuestos en el párrafo (a)(2)(ii). Confiamos en que las disposiciones que permiten a los patronos continuar las prácticas de adiestramiento actualmente en existencia y también la omisión de la disposición de requerir adiestramiento de seguimiento sean suficiente.

Nuestra experiencia con las prácticas actuales y la falta de adiestramiento de seguimiento indica que es inadecuado para mantener la ejecución de seguridad y trabajo. En muchos casos, el mero hecho de que los trabajadores puedan haber trabajado en clasificaciones más bajas y la misma escala promocional sea el único adiestramiento de trabajo provisto.

Y en algunos casos, un trabajador individual, debido a un cambio en asignación, asignación de brigada o otras prácticas de asignación limitada pueden no haber experimentado más de una o dos fases de la actividad de trabajo según ejecuta en la clasificación inferior.

En años recientes, los patronos han mezclado clasificaciones a la extensión en que un número de disciplinas de trabajo están incluidas en una clasificación. Tenemos un caso donde un patrono con trabajadores que tenían el título de jornaleros de mantenimiento general se les requería tener destrezas en dos oficios específicos y semi destrezas en dos oficios adicionales.

Y las asignaciones de trabajo a esos trabajadores son generalmente sobre las bases de dónde hayan sido adiestrados. Si un individuo está mejor adiestrado como soldador, las mayoría de las asignaciones son de soldador pero puede alguna vez cada dos o tres meses ser asignado a hacer trabajo de reparación eléctrica sin adiestramiento o experiencia adicional.

Así hallamos que el adiestramiento recibido en el trabajo no es adecuado. Sugerimos que se requiera adiestramiento de seguimiento para estos propósitos. También tenemos las circunstancias de experiencia donde la rotación de turno en que pudiera estar trabajando un individuo que estuviera trabajando fuera de turno donde no se esté haciendo mucho trabajo de mantenimiento puede seguir por un número de meses antes de que se le requiera realizar ciertos tipos de trabajo y generalmente se le olvida que todas las prácticas de seguridad están entre varias asignaciones.

Y en el adiestramiento de seguimiento, pensamos que debiera llevarse a cabo regularmente como rutina por esas razones y por las razones de que los cambios tecnológicos en los trabajos y el trabajo que se requiere hoy día es continuamente cambiante y el adiestramiento es necesario para mantener a los empleados actualizados en la última tecnología. [DC Tr. 410-412]

El Sr. Robert Macdonald de la *International Brotherhood of Electrical Workers* señaló que algunos accidentes en las submisiones de IBEW fueron causados por la falta de adiestramiento (Ex. 12-12; DC Tr. 532-534). Ellos arguyeron que esto apoyaba la necesidad de más adiestramiento y readiestramiento.

OSHA ha determinado que hay necesidad de que los empleados sean adiestrados sobre base continua. La instrucción inicial en técnicas de seguridad para realizar tareas específicas no es suficiente para garantizar que los empleados usen prácticas de trabajo seguras todo el tiempo. Con relación al efecto del adiestramiento sobre accidentes, el Dr. Heinz Ahlers de NIOSH declaró:

* * * Pienso que en la mayoría de esos casos, la muerte envolvió un trabajador que estaba apropiadamente adiestrado para la exposición con la que subsiguientemente entro en contacto y sólo no estaba siguiendo lo que el adiestramiento y la política de la compañía habían envuelto. [DC Tr. 47-48]

Debe proveerse el refuerzo continuo de esta guía inicial para asegurar que el empleado use actualmente los procedimientos que se le hayan enseñado. Este refuerzo puede tomar la forma de supervisión (DC Tr. 1097), reuniones de seguridad (LA Tr. 134-135), instrucciones o conferencias antes del trabajo (DC Tr. 1096) y readiestramiento (DC Tr. 1098-1099). Característicamente, la supervisión adecuada puede detectar las prácticas de trabajo inseguras con respecto a las tareas que sean rutinarias y sean realizadas regularmente. Sin embargo, si un empleado tiene que usar una técnica que sea aplicada infrecuentemente o que esté basada sobre nueva tecnología, se necesita algún seguimiento para garantizar que el empleado esté actualmente al tanto del procedimiento correcto para llevar a cabo la tarea (Ex. 3-21; DC Tr. 410-412, 1098-1099). Una explicación detallada del trabajo, según está requerido bajo § 1910.269(c)(2), puede ser adecuado si el empleado ha recibido previamente alguna instrucción, pero el adiestramiento sería necesario si el empleado nunca hubiera sido educado en las técnicas a usarse.

Por estas razones, OSHA ha suplementado los requisitos de adiestramiento en § 1910.269(a)(2) con dos nuevos requisitos: (1) un requisito para reglamentar la supervisión y una inspección anual por el patrono para determinar si cada empleado está cumpliendo con las prácticas de trabajo relacionadas con seguridad requeridas por § 1910.269 o no, y (2) un requisito de adiestramiento adicional siempre que un empleado deba usar prácticas de trabajo que no implante regularmente o que envuelvan nueva tecnología o siempre que se halle que un empleado no está en cumplimiento con las prácticas de trabajo requeridas por § 1910.269. Las nuevas disposiciones están contenidas en los párrafos (a)(2)(iii) y (a)(2)(iv), que lee como sigue:

(iii) El patrono deberá determinar, a través de supervisión regular y mediante inspecciones conducidas al menos anualmente, que todo empleado esté cumpliendo con las prácticas de trabajo relacionadas con seguridad requeridas por esta sección.

(iv) El empleado deberá recibir adiestramiento adicional (o readiestramiento), bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

(A) Si la supervisión y las inspecciones anuales requeridas por el párrafo (a)(2)(iii) de esta sección indican que el empleado no está cumpliendo con las prácticas de trabajo relacionadas con seguridad requeridas por esta sección, o

(B) Si nueva tecnología, nuevos tipos de equipo o cambios en procedimientos necesitan del uso de prácticas de trabajo relacionadas con seguridad que sean diferentes de las que el empleado normalmente usaría, o

(C) Si debe usar prácticas de trabajo relacionadas con seguridad que no se usen normalmente durante sus deberes de trabajo regulares.

Nota: OSHA debiera considerar las tareas que son realizadas con frecuencia menor de una vez al año como que necesitan readiestramiento antes de la ejecución de las prácticas de trabajo envueltas.

Esta nota indica que la Agencia considera que las tareas realizadas con menor frecuencia de una vez al año requieren readiestramiento antes de que la tarea sea actualmente realizada. OSHA aceptará la instrucción provista en instrucciones antes del trabajo si es lo suficientemente detallada para informar por completo al empleado de los procedimientos envueltos en el trabajo y para asegurar que pueda realizarlas en manera segura. OSHA cree que este requisito mejorará significativamente la seguridad para los trabajadores de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

La *Utility Workers Union of America* mostró preocupación porque, si los requisitos de adiestramiento finales fueran los mismos que los de la propuesta, la norma no protegería completamente a los trabajadores de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica (DC Tr. 410). Varios empleados de utilidad testificaron que el adiestramiento que se les daba era inadecuado y que sus patronos documentaban falsamente adiestramiento que nunca habían recibido (LA Tr. 61, 69, 78, 80, 82-83, 102). Ellos también sometieron evidencia de documentación, incluyendo citaciones emitidas por la *California's Division of Occupational Safety and Health* en apoyo de estas aseveraciones (Ex. 66). Uno de los documentos sometidos fue "QA [Quality Assurance] Surveillance Report" de la *Southern California Edison Company* (el patrono de los empleados envueltos), el cual establece "Basado sobre las numerosas deficiencias procedurales y observaciones, según documentado en esta vigilancia, parece que la causa de origen para estos problemas surge de la falta de adiestramiento adecuado para el personal de operaciones en *Work Authorizations*."

EEI sometió documentos que detallan los manuales de adiestramiento extenso usados para adiestrar a los empleados de Southern California Edison (Ex. 46). Ellos argumentaron que los programas de adiestramiento de utilidad resultan en una fuerza de trabajo altamente cualificada (Ex. 3-112). Según señalado previamente, otros comentaristas, incluyendo a NIOSH, declararon que el adiestramiento dado a los empleados de utilidad es comprehensivo.

Aunque hay evidencia substancial en el expediente de que los empleados de utilidad eléctrica son altamente diestros y bien adiestrados, OSHA está preocupada, basado sobre la evidencia sometida por UWUA, de que unos cuantos patronos pueden "certificar" imprecisamente el adiestramiento de

los empleados que no hayan demostrado eficiencia en las prácticas de trabajo requeridas por la norma. Un ejemplo ayudará a ilustrar la necesidad de la norma de tratar las metas generales del programa de adiestramiento. En la vista pública, el Sr. John Bachofer, testificando de parte del *Edison Electric Institute*, describió un complejo programa de rotulado y adiestramiento extenso para el programa, el cual describió como característico de la industria de utilidad eléctrica en general (LA Tr. 222-226). Con respecto al adiestramiento en procedimientos de rotulado, el Sr. Bachofer declaró:

Estos procedimientos detallados, junto con el manual de seguridad, sirven a un propósito doble. Ellos establecen los requisitos específicos y proveen la dirección explícita para la protección de los empleados de energía peligrosa y comprenden el material de texto que es la base para el adiestramiento de los empleados sobre protección de energía peligrosa. El proceso de adiestramiento es riguroso, incluyendo presentaciones de salón de clase por instructores cualificados, así como autoestudio e incluye pruebas. Los empleados deben demostrar conocimiento y destreza en la aplicación de control de energía consistente en criterios de aceptación establecidos, antes de ser cualificados para requerir que el equipo sea removido del servicio y rotulado o para ejecutar derivación, valvulaje y rotulación. (LA Tr. 224)

Un empleado que haya asistido a una sola clase de adiestramiento sobre un procedimiento que sea tan complejo como el procedimiento de cierre y rotulación usado en la planta de generación eléctrica, generalmente no ha sido adiestrado completamente en el procedimiento. A menos que el programa de adiestramiento establezca la eficiencia del empleado en las prácticas de trabajo seguras y a menos que ese empleado haya demostrado su capacidad para realizar esas prácticas de trabajo, no habrá garantía de que las prácticas de trabajo relacionadas con seguridad resultarán, y la seguridad general de los empleados no se beneficiará tanto como pudiera. Para tratar este problema, la Agencia está añadiendo una disposición y cambiando el lenguaje de la disposición de certificación propuesta. El párrafo (a)(2)(vi) de la regla final, que no tiene contraparte en el § 1910.269 propuesta, lee como sigue:

El adiestramiento deberá establecer la eficacia del empleado en las prácticas de trabajo requeridas por esta sección y deberá introducir los procedimientos necesarios para el cumplimiento con esta sección.

Adicionalmente, según señalado anteriormente, al patrono se requiere, bajo el párrafo (a)(2)(vii), certificar que el empleado haya recibido el adiestramiento requerido por el párrafo (a)(2). Bajo la regla propuesta (párrafo propuesto (a)(2)(iv)), esta certificación hubiera estado requerida "cuando el empleado completara exitosamente el adiestramiento". OSHA ha cambiado la frase a "cuando el empleado demuestre eficiencia en las prácticas de trabajo envueltas".

La añadidura del párrafo (a)(2)(vi) y el lenguaje revisado contenido en el párrafo (a)(2)(vii) de la regla final garantizarán que los patronos no traten de cumplir con el § 1910.269 simplemente facilitando manuales de adiestramiento a sus empleados. Estas disposiciones requerirán a los patronos a tomar medidas para garantizar que los empleados comprendan lo que se les haya enseñado y que sean capaces de realizar las prácticas de trabajo mandadas por la norma. OSHA cree que estos dos párrafos maximizarán los beneficios del adiestramiento requerido bajo la norma.

OSHA cree que los requisitos de adiestramiento contenidos en la norma final son suficientes para proteger a los empleados que llevan a cabo trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. No obstante, en toda industria, habrá algunos patronos que no serán tan fieles en seguir las normas de seguridad y salud como otros. La Agencia tiene la intención de ejecutar vigorosamente los requisitos de adiestramiento de la regla final, porque mucha de la seguridad de los trabajadores depende del conocimiento de y de las destrezas en los procedimientos de trabajo apropiados. La combinación de disposiciones de adiestramiento riguroso con ejecución estricta de estas reglas resultará en la seguridad mejorada de los empleados.

Frecuentemente, las condiciones presentes en un sitio de trabajo pueden exponer a los empleados a riesgos inesperados. Por ejemplo, el sistema de tierra disponible en un sitio al aire libre pudiera haber sido dañado por el clima o el tránsito vehicular, o los cables de comunicación en la vecindad pudiera reducir la distancia de acercamiento a un nivel inaceptable. Para proteger a los empleados de tales situaciones adversas, las condiciones presentes en el área de trabajo deben ser conocidas, de modo que pueda tomarse la acción apropiada. El párrafo (a)(3) de § 1910.269 discute este problema requiriendo que las condiciones en el área de trabajo sean determinadas antes de que se comience el trabajo. El lenguaje para este párrafo fue tomado de § 1926.950(b)(1). Un requisito similar puede ser hallado en ANSI C2-1987 (el NESC), Sección 420D (Ex. 2-8).

EEL contendió que este párrafo pertenece con las disposiciones relacionadas a las líneas sobresuspendidas (Ex. 3-112). Ellos adujeron que la disposición fue tomada de un requisito de la Subparte V que trata las líneas sobresuspendidas y que hacerla una regla general distorción su significado. El Sr. Klaus Broscheit de *New England Power Service* arguyó que esta disposición se relaciona con riesgos eléctricos solamente (Ex. 3-62). El sugirió que esto sea establecido en la oración de apertura del requisito.

Según señalado anteriormente, § 1910.269(a)(3) fue tomado de § 1910.269(b)(1), una disposición de la Subparte V que tiene aplicabilidad general. Se relaciona a riesgos comunes a todos los tipos de trabajo eléctrico realizados bajo la norma.¹⁸ Por ejemplo, la condición del conductor de puesta a tierra de equipo que pudiera ser provisto en un motor que sea parte de una instalación generadora afecta la seguridad de cualquiera que trabaje en el motor. Sin embargo, OSHA está de acuerdo con el Sr. Broscheit que las condiciones listadas en la regla propuesta se relacionan solamente a la seguridad al realizar trabajo eléctrico. Por lo tanto, la Agencia está limitando la aplicación de este párrafo en la regla final a trabajo "en o cerca de líneas o equipo eléctrico".

¹⁸ Aunque la Subparte V aplica a la construcción de transmisiones eléctricas y líneas y equipo de distribución, las definiciones de "trabajo de construcción" según aplica a la Subparte V es muy amplia. De hecho, EEL señaló que mucho del trabajo que será realizado bajo § 1910.269 es casi el mismo trabajo que el cubierto bajo la Subparte V [Ex. 3-112].

Otros comentaristas arguyeron que las determinaciones de derivación de corriente de sobrevoltaje, voltajes inducidos e integridad de tierras no fue necesario para la seguridad de los empleados (Ex. 3-20, 3-23, 3-80, 3-82, 3-101, 3-112). Resumiendo sus objeciones, el Sr. G.F. Stone de *Tennessee Valley Authority*, declaró:

El párrafo 3 parece requerir que se haga una determinación precisa de la cantidad de voltaje inducido presente en un circuito dado antes de comenzar. Aunque es importante reconocer y controlar los riesgos asociados con los voltajes inducidos y los voltajes de sobrecorriente, esto puede hacerse y se hace rutinariamente en la industria de utilidad sin tener que saber la cantidad de voltaje inducido o los voltajes de sobrecorriente presentes. Los riesgos asociados con los voltajes inducidos están controlados aplicando apropiadamente tierras antes de que comience el trabajo. La aplicación de tierras protectoras está cubierta en el párrafo (n) de esta norma. Los riesgos asociados con la derivación de sobrecorriente son controlados mediante la aplicación de tierras protectoras, suspensión de las operaciones de derivación sobre las líneas adyacentes e incapacitando los esquemas de cierre automático.

A menos que el párrafo (a)(3) sea cambiado para reflejar el texto propuesto por el comentarista, a la industria de utilidad se le requerirá medir la cantidad de voltaje inducido. Este paso sería costoso pero no ofrecería protección adicional para el trabajador. [Ex. 3-82]

No es la intención de OSHA requerir rutinariamente a los patronos que tomen medidas para hacer determinaciones requeridas por § 1910.269(a)(3). Conocimiento del nivel máximo de voltaje de sobrecorriente y los trabajos de línea de seguridad seguramente; sin embargo, ninguna medición es necesaria al determinar cuál sea el nivel máximo. Puede ser determinado mediante análisis del circuito eléctrico o el patrono puede asumir por eliminación los máximos sobrevoltajes de derivación, según discutido bajo § 1910.269(1)(2). Similarmente, los patronos pueden hacer determinaciones sobre la presencia de voltajes inducidos peligrosos y de la presencia y condiciones de las tierras sin tomar mediciones.¹⁹ Para aclarar la norma, OSHA ha rephraseado el lenguaje del párrafo para que lea como sigue:

Las condiciones existentes relacionadas a la seguridad del trabajo a ser realizado deberá ser determinado antes de que se comience el trabajo en o cerca de líneas o equipo eléctrico. Tales condiciones incluyen, pero no están limitadas a los voltajes nominales de las líneas y equipo, el máximo de voltajes de derivación de sobrecorriente, la presencia de voltajes inducidos peligrosos, la presencia y condiciones de tierras protectoras y conductores de puesta a tierra de equipo, las condiciones de los postes, condiciones ambientales relativas a la seguridad y las localizaciones de los circuitos y equipo, incluyendo líneas de energía y comunicaciones y los circuitos de señales de protección contra incendios.

Las condiciones halladas como resultado del cumplimiento con este párrafo afectará a la aplicación de varios requisitos contenidos dentro del § 1910.269. Por ejemplo, el voltaje en equipo determinará las distancias de acercamiento mínimas requeridas bajo § 1910.269(1)(2). Similarmente, la presencia o ausencia de un conductor de puesta a tierra de equipo afectará a las prácticas de trabajo

¹⁹ Puede ser necesario hacer mediciones si hubiera duda en relación a la condición de una tierra o el nivel voltaje de derivación o inducido y si el patrono está confiando en una de estas condiciones para cumplir otros requisitos en la norma. Por ejemplo, un análisis de ingeniería de una instalación particular pudiera revelar que el voltaje inducido sobre una línea desenergizada es considerable, pero no sería peligroso. Se amerita una medición del voltaje si el patrono estuviera usando este análisis como base para reclamar que las disposiciones del § 1910.269(q)(2)(iv), sobre voltaje inducido peligroso no aplica. En otro caso, se ameritaría investigación adicional, si se hallara que la tierra de un equipo tiene fuera de confiabilidad cuestionable, aa menos que el equipo sea tratado como energizado bajo § 1910.269(1)(9).

requeridas bajo § 1910.269(l)(9). Si se halla condiciones a las cuales no aplique disposiciones específicas del § 1910.269, entonces el empleado sería adiestrado, según requerido por el párrafo (a)(2)(i), para usar las prácticas de trabajo seguras apropiadas.

Párrafo (b). El párrafo (b) de § 1910.269 establece los requisitos para servicios médicos y primera ayuda. De acuerdo con § 1910.269(b), el texto introductorio del párrafo (a)(1)(iii) enfatiza que los requisitos del § 1910.151 aplican. La sección actual incluyen disposiciones para el personal médico disponible, adiestramiento y suministros de primera ayuda y facilidades para empaquetar o inundar los ojos y el cuerpo en el caso de exposición a materiales corrosivos.

Debido a que el riesgo de choque eléctrico cuando los empleados están realizando trabajo en o cerca de líneas y equipo energizados, los trabajadores de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica sufren electrocución en el trabajo. La resucitación cardiopulmonar (CPR), es necesaria en el caso de un choque eléctrico, de modo que los empleados lesionados puedan ser revividos. Debe comenzarse CPR dentro de cuatro minutos para que sea efectivo en revivir al empleado cuyo corazón esté fibrilando.

OSHA propuso requerir adiestramiento en CPR para las brigadas de campo de dos o más empleados (un mínimo de dos empleados adiestrados) y para los sitios de trabajo fijos (suficientes empleados adiestrados para proveer asistencia dentro de los cuatro minutos). La propuesta pidió comentarios sobre si el requisito era razonable y, si se sugería cambios, sobre cuáles serían los costos y beneficios de los cambios sugeridos.

Muchos comentaristas, incluyendo a NIOSH, IBEW, UWUA y EEI, apoyaron el requerir adiestramiento en CPR para los trabajadores de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, a pesar de algún desacuerdo con el lenguaje contenido en la regla propuesta (Ex. 3-21, 3-46, 3-76, 3-82, 3-103, 3-107, 3-112). Sin embargo, la *National Arborist Association* argumentó que los podadores de limpieza de línea no afrontan un riesgo significativo de choque eléctrico (Ex. 3-113, 58; LA Tr. 338-340). Esta objeción también fue traída por tres compañías podadoras y compañías de utilidades eléctricas (Ex. 3-48, 3-63, 3-67, 3-75, 3-90, 3-91, 3-92, 3-98, 3-99, 3-104). Robert Felix, Vicepresidente Ejecutivo de la *National Arborist Association*, adujo que un estudio de 55 de sus compañías miembros, quienes realizan 90% del trabajo de poda para limpieza de líneas en la nación, justificaron 10 muertes durante un período de tres años (Ex. 58). Ninguna de las muertes fue causado por contacto con una línea de energía eléctrica. También aseveró que los propios datos sobre muertes de OSHA no demuestran un riesgo de electrocución para los podadores para limpieza de línea porque los datos no distinguen entre podas para limpieza de líneas y no limpieza de líneas.²⁰

²⁰ NNA también hizo notar que Eastern Research Group, Inc. (EGR) en su "Preparation of an Economic Impact Study for the Proposed OSHA Regulation Covering Electric Power Generation, Transmission and Distribution" (Ex. 4), estimó mucho menor la incidencia de muerte en las brigadas de poda en la limpieza de línea entre cero y cuatro por año. Sin embargo el estimado de EGR estuvo basado en dos fuentes: los informes de accidente de IBEW y datos de la *National Arborist Association*. Como la IBEW no representa muchos podadores de limpieza de línea, no puede esperarse que se reciban muchos informes de accidentes de podadores de limpieza de línea. El estudio no incluyó electrocuciones.

El Exhibit 9-6 contiene todas las inspecciones relacionadas con accidentes para el periodo de abril de 1984 a septiembre de 1989. En este exhibit, hubo 19 muertes para las compañías en el *Standard Industrial Code* (SIC) 0783 que los datos indican que involucraron trabajo de poda de árboles para limpieza de líneas. Aunque el SIC 0783 incluye compañías que no realizan trabajo de poda de árboles para limpieza de líneas, así como aquellos que sí lo hacen, otra información en el impreso puede usarse para determinar el tipo de trabajo que está siendo realizado, pero a veces esta información puede ser entresacada de otros datos en el informe, tal como el voltaje envuelto (voltajes de línea de transmisión, 69 kV y más alto, se asume que envuelvan limpieza de líneas, ya que tales líneas no están cracterísticamente presentes durante el trabajo residencial de árboles), o el establecimiento inspeccionado (esto es, una utilidad eléctrica). De estas 19 muertes, 12 (63%), fueron debidas a choque eléctrico.

El Exhibit 9-1 contiene descripciones de los accidentes relacionados con la poda de árboles cerca de las líneas de energía sobresuspendidas. Cubre un periodo desde aproximadamente abril de 1984 a diciembre de 1986 y describe 15 accidentes que envuelven 14 muertes y tres lesiones. Cinco de estos accidentes (cinco muertes), parecieron envolver actividades de poda de árboles para limpieza de líneas- dos lo establecen así en el abstracto; uno envolvió a un "empleado adiestrado" que podaba a lo largo de un recorrido de líneas de 161-kV (Ex. 9-6, mismo accidente); uno envolvió contacto con una línea de energía eléctrica de 69 kilovoltios; y uno envolvió una inspección de una cooperativa eléctrica (Ex. 9-6, mismo accidente). Sólo cuatro de los informes (cinco muertes), aparentemente tuvieron que ver con la poda residencial de árboles. Uno de estos informes concernía a un podador de árboles para limpieza de líneas que recibió quemaduras (no muerte). Los otros bstractos relacionados a accidentes que hubieran estado relacionado a trabajo de limpieza de líneas o no. Este exhibit solamente muestra que un mínimo de cinco electrocuciones que envuelven actividades de poda de árboles para limpieza de líneas ocurrieron durante este periodo de 2.75 años y que el verdadero número es probable que sea aún mayor.²¹

No está claro por qué el estudio de NAA omitió incluir cualesquiera electrocuciones;²² sin embargo, los datos de OSHA demuestran ampliamente el riesgo afrontado por estos empleados podadores de árboles. Un estimado de ocho empleados podadores de árboles para limpieza de líneas son electrocutados cada año de una población de aproximadamente 36,000 posiciones a tiempo completo para un índice de mortalidad de 0.00022 o un riesgo de electrocución de 1 en 100 durante una vida de trabajo de 45 años (Ex. 5). OSHA también estima que alrededor de 40 trabajadores entre 137,800 empleados de utilidades eléctricas en alto riesgo bajo la propuesta fueron electrocutados

²¹ Por varias razones, los informes de muerte de OSHA en los Exhibits 9-1 y 9-6 no registra las electrocuciones ocupacionales ocurridas en este periodo. Por ejemplo, a pesar de los requisitos de información, simplemente lagunas muertes nunca se informan a la Agencia. Además la base de datos de OSHA no incluye informes de todos los estados con sus propios programas de seguridad y salud ocupacional. Además, con respecto al Exhibit 9-1, algunos informes de accidentes sometidos para el período cubierto por este exhibit no se revise al tempo que se entraba a la base de datos.

²² Los datos de OSHA fueron sometidos después que NPRM fuera publicada. OSHA también sometió unos datos equivalentes a la reglamentación de prácticas de trabajo de la Subparte S y antes que § 1910.269 propuesto estuviese disponible.

cada año para un índice de mortalidad de 0.00029 o un riesgo de electrocución de 1.3 en 100 durante una vida de trabajo de 45 años (Ex. 5). Sobre estas bases, OSHA ha determinado que el riesgo de electrocución para empleados de limpieza de líneas es alrededor de 75% del riesgo de aquellos que afrontan la probabilidad más alta de muerte debida a choque eléctrico; y aunque los datos de OSHA no reflejan precisamente los índices de lesión, la Agencia ha hallado que las lesiones debidas a choque eléctrico normalmente ocurren con frecuencia mucho mayor que las electrocuciones (54 FR 5005-5006; Ex. 5). Por lo tanto, la Agencia concluye que los empleados envueltos en trabajo de poda de árboles para limpieza de líneas están expuestos a un riesgo significativo de choque eléctrico.

El Sr. Robert Felix de la *National Arborist Association* argumentó además que la CPR esta de valor dudoso con respecto a las lesiones causadas por choque eléctrico. En el resumen post vista de NAA, declaró:

un estudio preciso emitido por medicos expertos (F. Gravino, M.D. cardiólogo, F.A.C.C., et al.) comisionado por NAA y sometido por el registro postaudencia por parte de NAA's como evidencia de submisión al Docket, junto con otros registros de evidencia, demuestran los siguientes contribuciones médicas:

1. * * * No hay valor demostrado de CPR en el contexto de la lesión eléctrica.

* * * * *

2. * * * CPR no es de valor para una persona expuesta a choque de alto voltaje por haber sufrido "daño irreversible del sistema nervioso automático o el tejido cardíaco mismo." (Gravino, et al. *supra*)

* * * * *

3. * * * Los contactos de voltajes bajos debidos a contacto indirecto "no responden a CPR"- véase el *National Safety Council Newsletter of July/August 1990*, en p. 1 sometido al *Docket* por NNA como parte de sus submisiones de evidencia postvista.

Más aún, tales contactos de voltaje bajo pueden inducir a bloqueos respiratorios, en lugar de bloqueos cardíacos, por lo que la respiración artificial, que se enseña a los podadores de árboles para limpieza de líneas como parte del adiestramiento de primera ayuda, provee la asistencia apropiada, por lo cual CPR no proveería beneficio adicional-un punto concedido por NIOSH (D.C. Tr. 35, 67).

4. * * * Aún si fuera de otro modo apropiado en el contexto eléctrico- un hecho no apoyado por la evidencia-CPR es de valor sólo es seguida por desfibrilación dentro de los ocho minutos del comienzo de la fibrilación ventricular.

La probabilidad de obtener una respuesta de ambulancia de ocho minutos a un sitio de trabajo de limpieza es remota (no empece la evidencia anecdótica aislada de lo contrario que surge en el conexto de limpieza no de línea en Seattle, Washington y West Va.)

* * * el valor dudoso de CPR está aún más atenuado por la probabilidad remota de obtener la desfibrilación requerida dentro de ocho minutos. [Ex. 58]

Otros aseveraron que CPR es útil y necesaria para la protección de los trabajadores expuestos a choque eléctrico. (Ex. 3-21, 3-76, 3-107) El Dr. Richard Niemeier de NIOSH declaró que las guías médicas actuales recomiendan el tratamiento de CPR como sigue:

Las "Standards and Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) and Emergency Cardiac Care (ECC)" revisadas recomiendan el mismo tratamiento para arresto cardiopulmonar, ya sea espontáneo o asociado con choque eléctrico [JAMA 1986]. Las guías señalan que las complicaciones del choque eléctrico que pudieran requerir CPR incluyen tétano de los músculos usados para respirar durante el contacto con corriente eléctrica, parálisis prolongada de los músculos respiradores por un período siguiente al contacto eléctrico y paro cardíaco. Esta discusión considera dos categorías: (1) paro cardíaco (con pulso) y (2) paro cardíaco. [Ex. 15]

NIOSH revisó los estudios sobre la efectividad de CPR en resucitar víctimas de choque eléctrico. En relación a esta revisión de la evidencia disponible, el Sr. Niemeier declaró:

La pregunta presentada por OSHA, en ese tiempo, sin embargo, es si existe suficiente evidencia para apoyar la recomendación de que los celadores de línea de utilidad que trabajen parejas y estén adiestrados en CPR. La ética médica y el sentido común prohíben un estudio prospectivo con la localización al azar de grupos de choque eléctrico y otras víctimas de paro cardíaco a "CPR" o "no CPR". Esta pregunta debe ser contestada, por lo tanto, mediante estudios epidemiológicos clínicos que son menos que perfectos. *Cummins and Eisenberg* [1985] revisaron la evidencia concerniente a la relación de CPR temprana y la supervivencia siguiente a un paro cardíaco. Los autores hallaron nueve estudios que ellos consideraron creíbles (antes de 1985); todos los nueve estudios informaron que la CPR temprana tenía un efecto beneficioso. *Cummins and Eisenberg* [1985] concluyeron que la evidencia claramente apoyaba el concepto de que la CPR temprana (comenzada en la escena por personas laicas), lleva a mejores índices de supervivencia que la CPR demorada hasta que llegue el personal de emergencias médicas. Estos estudios generalmente excluyen a las víctimas de trauma del análisis; este hecho no excluye la extrapolación de estos resultados a pacientes con disturbios del ritmo cardíaco secundarios al contacto con energía eléctrica. [Ex. 15]

IBEW instó fuertemente a OSHA a requerir adiestramiento de CPR para aquellos expuestos a los riesgos de choque eléctrico, declarando:

IBEW insta a OSHA a adoptar lenguaje que requiera a todos los patronos cubiertos por la norma, donde los empleados pueda esperarse por la naturaleza de su trabajo que estén expuestos a contacto con energía peligrosa, a adiestrar a los empleados en resucitación cardiopulmonar. El personal de poda de árboles para limpieza de líneas debe ser adiestrado en CPR. Numerosos informes de accidentes e incidentes de salvamento de vidas sometidos por IBEW Local Unions a la *IBEW International Office*, algunos de los cuales han sido sometidos a OSHA durante esta reglamentación, argumentaron fuertemente por esta disposición en la norma. Por lo tanto, IBEW apoya completamente la regla propuesta de OSHA 1910.269(b)(1)(i).

Durante las vistas públicas se dio testimonio en relación a la efectividad la administración de CPR a víctimas de electrocución donde el corazón esté en estado de fibrilación. El *Electric Power Research Institute* hizo un estudio completo de este asunto con relación a los métodos de rescate de toques de postes. [Ex. 61]

El estudio EPRI no reconoce CPR como parte de su tratamiento recomendado para las víctimas de choque eléctrico (Ex. 57).

Aunque el informe de Gravino, et al. citado en los comentarios postvista ciertamente no señalaron varios factores que limitan la utilidad de CPR en el tratamiento de lesiones de choque eléctrico, ²³OSHA no está persuadida de que la CPR no puede revivir a algunas víctimas de choque eléctrico. De hecho, IBEW testificó que sus miembros han usado CPR para salvar vidas y sus expedientes de accidentes informan el uso de técnicas de resucitación cardiopulmonar en los empleados lesionados por choque eléctrico (Ex. 12-12; DC Tr. 559-561, 564-565). El testimonio de NIOSH claramente indica que el tratamiento aceptado de las víctimas de choque eléctrico incluye la aplicación de CPR. Según declararon: "Los datos limitados disponibles en relación a los factores asociados con la supervivencia después de un paro cardíaco apoyan las recomendaciones de NIOSH [DC Tr. 34]."

OSHA no ha aceptado el argumento de que la falta de ambulancias completamente equipadas y los lentos tiempos de respuesta niegan cualquier beneficio que el adiestramiento de CPR pudiera proveer. Aunque es verdad que ACSL es necesario para revivir el corazón después de que entra en fibrilación, el Sr. Heinz Ahlers de NIOSH declaró que la defibrilación no es necesaria para casos de paro cardíaco completo (esto es, el corazón cesa de latir completamente en lugar de fibrilar), según ocurre en respuesta a algunos choques eléctricos (LA Tr. 358-360). Adicionalmente, en casos de fibrilación del músculo cardíaco, los tiempos de respuesta de emergencia son lo suficientemente rápidos (dentro de ocho minutos 50% del tiempo en sitios ocupacionales en West Virginia-DC Tr. 66-68) y la presencia de equipo defibrilador está en cantidades suficientes y en aumento (al presente en 25% de todas las ambulancias licenciadas-Ex. 58; aumentando con el tiempo-DC Tr. 67-68), para CPR provisto en la escena por miembros de la brigada para tener un impacto sobre la seguridad de los empleados en todo el país.

Por las razones anteriores, OSHA ha determinado que el requisito para el adiestramiento de los empleados en técnicas de resucitación cardiopulmonar es necesario y apropiado. Por lo tanto, § 1910.269(b)(1) retiene el requisito de la propuesta de que las personas con adiestramiento en primera ayuda, incluyendo CPR, estén disponibles donde los empleados estén expuestos a riesgos de choque eléctrico.

Algunos comentaristas sugirieron que OSHA aclare la norma para establecer que CPR está requerido sólo para los empleados expuestos a los riesgos de choque eléctrico (Ex. 3-34, 3-80, 3-82, 3-83, 3-109, 3-123). Los Srs. Nicholas Reynolds, Scott Duboff y Allen Flowers, comentando de parte de varias utilidades eléctricas, sugirieron "la incorporación de un nivel umbral de voltaje" en la norma final para aclaración (Ex. 3-109). La *American Public Power Association* y la *Tennessee Valley Authority* recomendaron añadir la palabra "expuestos" antes de "energizados" para expresar el significado del requisito (Ex. 3-80, 3-82).

²³ Los comentarios del estudio de NAA refutan un área importante. Sus comentarios establecían "C.P.R. carecía de valor para personas expuestas a choques de alto voltage porque el afectado sufrirá de daño irreversible de uno u otro sistema nervioso autónomo o tejido cardíaco". Actualmente la aseveración de este estudio era "La exposición a alto voltage extreme (con alto amperage auxiliary) de línea eléctricas energizadas...muy bien podría causar daño a uno u otro al sistema nervioso autónomo o al tejido cardíaco mismo...CPR no tendría en la resucitación a una persona expuesta (énfasis añadido)". Se dieron ejemplos adicionales de la utilidad de RCP en circunstancia determinadas. Sin embargo, ninguna presentación en el estudio que RCP en general carezca de valor en los casos de choque eléctricos

OSHA está de acuerdo con estos comentarios y la aclarado la regla de modo que aplique a los empleados que "realizan trabajo en o asociado con las líneas expuestas o equipo energizado a 50 voltios o más". Esto aclarará que la regla no aplica a los empleados que trabajen cerca de equipo eléctrico ininsulado, ya que la exposición a riesgos de choque eléctrico es mínimo. También establece un umbral de 50 voltios que previamente había sido reconocido en las normas eléctricas de la Agencia como un límite de riesgo de choque eléctrico. (Véase §§ 1910.303(g)(2)(i), 1910.304(f)(1) y 1910.333(a)(1) por ejemplo.)

El § 1910.269(b)(1)(i)(A) hubiera requerido dos personas adiestradas en CPR para trabajo de campo que envuelvan a dos o más empleados. La *National Arborist Association* arguyó que requerir que un mínimo de dos personas adiestradas no era factible para los contratistas de poda de árboles para limpieza de líneas (Ex. 3-113, 58: LA Tr. 375-377). Otros también señalaron la dificultad de mantener las brigadas con dos personas adiestradas durante todo el tiempo, debido a el extenso uso de brigadas de dos personas y el incidencia de cambio en el empleo de 80% en la industria (Ex. 3-60, 3-63, 3-67, 3-77, 3-87, 3-90, 3-91, 3-98, 3-100, 3-118). NAA hizo esta declaración en su comentario postvista (Ex. 58):

Finalmente, CPR no es factible para la implantación en la industria de poda de árboles para limpieza de líneas porque la incidencia de cambio de empleados es 81% por año. Así, según actualmente propuesto por OSHA, un contratista de limpieza de líneas no podría mandar al campo una brigada característica de dos personas hasta que al menos una estuviera adiestrada en CPR y no antes de que el nuevo empleado estuviera adiestrado. estadísticamente, las probabilidades son que renuncie. Véase el estudio de NAA del cambio en el empleo de los empleados miembros para brigadas de limpieza de líneas, sometido al expediente como parte de la submisión de evidencia postvista de NAA. Este estudio muestra que una tercera parte de los nuevos reclutamientos se ha ido a los 30 días, casi la mitad se ha ido a los 60 días, 59% se ha ido a los 90 días, 70% se ha ido en seis meses, 78% se ha ido en nueve meses y 81% se ha ido al año. Así, tener que adiestrar a todas las renuncias inminentes es un plan extraordinariamente gravoso [FOOTNOTE: "\$8,280,000-casi cuatro veces el estimado de OSHA-véase nuestro comentario pre-vista"], de dudoso uso en cualquier caso, respetuosamente sometemos que esta propuesta excede al ejercicio apropiado de OSHA de su legítima autoridad.

NAA sí reconoció, sin embargo, que la "infactibilidad logística" del requisito de adiestramiento en CPR pudiera ser minimizado permitiendo a los patronos fasear el adiestramiento de un nuevo empleado después de haber sido reclutado (Ex. 58; LA Tr. 376-377). En su comentario postvista ellos sugirieron un período de faseo de seis meses para empleados recién reclutado (Ex. 58).

La Agencia ha aceptado la necesidad de flexibilidad en aceptar la regla para los patronos que experimenten un alto índice de cambio de empleados o quienes, por otras razones, tengan el problema de habilitar brigadas de dos personas con muchos nuevos empleados. La regla final requiere la presencia de dos personas adiestradas en primera ayuda, incluyendo CPR, para brigadas de campo consistentes en dos o más empleados. Sin embargo, se hizo una excepción para permitir al patrono proveer sólo una persona adiestrada en CPR si todos los nuevos empleados están adiestrados en primera ayuda, incluyendo resucitación cardiopulmonar, dentro de tres meses de sus fechas de reclutamiento. OSHA cree que una dilación de tres meses en el adiestramiento de nuevos empleados minimizará el impacto económico a los contratistas de poda de árboles para limpieza de líneas (así como cualquier otro patrono que experimente una alta incidencia cambio de empleados

con nuevos empleados.) Según testificó NAA, la mayor parte del cambio ocurre dentro de los tres primeros meses de la tenencia del empleado. Los podadores de árboles para limpieza de líneas que permanezcan después de los tres meses, se requiere que estén adiestrados; y si renuncian y son reclutados por otra firma después de eso, el adiestramiento que ya hayan recibido puede ser usado por su nuevo patrono para cumplimiento con el párrafo (b)(1). Adicionalmente, la dilación de tres meses en el adiestramiento de los nuevos empleados provee una excepción integrada para los estudiantes reclutados durante las vacaciones de verano.

OSHA cree que esta regla da a los contratistas de podadores para limpieza de líneas y a otros pequeños patronos flexibilidad, permitiendo a los nuevos empleados ser adiestrados dentro de los tres meses de ser reclutados. También maximiza la seguridad de los empleados requiriendo que todos los empleados sean adiestrados en CPR.

El párrafo (b)(1)(i)(B) del § 1910.269 propuesto habría requerido la presencia de suficientes individuos adiestrados en CPR para hacer posible el tratamiento de emergencia para comenzar dentro de cuatro minutos de un accidente. Muchos comentaristas objetaron a la imposición de un límite de tiempo en respuesta a un accidente (Ex. 3-20, 3-39, 3-42, 3-80, 3-112, 3-123, 3-131). La mayoría adujo que un empleado impactado pudiera no ser descubierto por un rato, haciendo imposible que los patronos cumplan la norma. Algunos comentaristas sugirieron modificar la regla para que aplique al límite de cuatro minutos comenzando con el descubrimiento del accidente (Ex. 3-39, 3-73, 3-83). Otros recomendaron lenguaje más general, tal como "tan pronto como sea práctico", "tan pronto como sea posible" o simplemente "las personas adiestradas deberán estar disponibles" (Ex. 3-20, 3-80, 3-123, 56).

OSHA tiene la intención de que el párrafo (b)(1)(i)(B) propuesto para proveer guía en la determinación del número de personas adiestradas necesarias para la pronta aplicación de primera ayuda o CPR en el caso de un accidente. El tiempo de cuatro minutos dado en la propuesta no estaba destinado a ser un límite de tiempo absoluto al responder a un accidente y no responde por las dilaciones en descubrir un accidente. De hecho, en la vista pública, los representantes de la Agencia establecieron que la propuesta estaba escrita en lenguaje de ejecución y que la norma sería ejecutada determinando el tiempo que tomaría a un individuo adiestrado en CPR en llegar a un empleado adiestrado (DC T. 201-203). Si la disposición estuviera fraseada de modo que el número de empleados adiestrados estuviera basado sobre el tiempo total después del descubrimiento del accidente, el tiempo de viaje entre la persona adiestrada más cercana y el empleado expuesto no siempre estaría cubierto. El expediente indica que una vez el tiempo haya pasado, CPR es de utilidad limitada. La Agencia también cree que es impotente que la regla final incorpore este objetivo. OSHA ha rephraseado este requisito, sin embargo, para establecer su intención de que los empleados expuestos no estén a más de cuatro minutos de una persona adiestrada en CPR.

Algunos comentaristas mostraron preocupación porque las estaciones de trabajo remotas con personal limitado no cumplirían con los requisitos propuestos para las localizaciones de trabajo fijas (Ex. 3-42, 3-102, 3-112). Para responder a estos comentarios, OSHA ha añadido la siguiente excepción:

Más aún, donde el número existente de empleados sea insuficiente para cumplir con este requisito (en una subestación remota, por ejemplo), todos los empleados en la localización de trabajo deben ser adiestrados.

El § 1910.269(b)(1)(ii) propuesta hubiera requerido adiestramiento de primera ayuda provisto por la *American Red Cross*. Esta disposición fue propuesta para definir la calidad del adiestramiento de primera ayuda requerido. En el preámbulo a la propuesta, OSHA pidió comentarios sobre si había programas de adiestramiento adicionales que provean adiestramiento equivalente y que también debieran estar listados en la reglamentación.

Varios comentaristas listaron organizaciones que proveen adiestramiento de primera ayuda o CPR equivalente al ofrecido por la *American Red Cross* (Ex. 3-21, 3-24, 3-42, 3-59, 3-60, 3-69, 3-123). En el pasado, OSHA reconoció muchas otras organizaciones como que tienen programas de primera ayuda aceptables bajo § 1910.151(b), mediante el uso de interpretaciones y documentos formales de cumplimiento (CPL instructions).

Aunque el adiestramiento de primera ayuda de la *American Red Cross* está reconocido nacionalmente, OSHA cree que acreditar esta organización en el texto de la norma le daría mayor visibilidad que otros que proveen programas igualmente protectores. OSHA también cree que listar todos los cursos de primera ayuda actualmente reconocidos no es práctico, especialmente ya que la Agencia no reconoce formalmente tales programas. En vez de reconocer los programas individuales, OSHA ha adoptado las guías para la evaluación del adiestramiento de primera ayuda por profesionales competentes así como por el personal de cumplimiento en el contexto de inspecciones de lugar de trabajo (*OSHA Instruction CPL-2-2.53*). Debido a que estas guías ya están vigentes, no hay necesidad de discutir el asunto en § 1910.269. Adicionalmente, los requisitos genéricos en el adiestramiento de primera ayuda pertenece al § 1910.151, donde aplicarían generalmente a trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Por lo tanto, OSHA ha decidido no llevar hacia adelante el párrafo propuesto (b)(1)(ii) en la regla final. La Agencia continuará usando las guías en el CPL 2-2.53 para determinar la adecuación de los cursos de adiestramiento de primera ayuda a los empleados.

En § 1910.269(b)(2), OSHA propuso que los suministros de primera ayuda recomendados por un médico sean colocados en envases herméticos, a menos que sean almacenados en el interior y que estos envases estén prontamente accesibles. Esto era para garantizar que los suministros de primera ayuda estén prontamente accesibles y estén en buenas condiciones cuando sean necesarios.

Varios comentaristas objetaron al lenguaje "(suministros de primera ayuda recomendados por un médico)" (Ex. 3-21, 3-69, 3-86, 3-102, 3-109, 3-121). Ellos expresaron la preocupación de que el término era demasiado ambiguo y excluiría los juegos de primera ayuda comercialmente disponibles.

Este lenguaje fue tomado del § 1910.151(b) actual. Era la intención de la propuesta que los suministros de primera ayuda requeridos por la reglamentación actual sean almacenados en envases herméticos. No se tenía la intención de que la disposición actual sea modificada por la nueva norma para requerir diferentes tipos o cantidades de suministros de primera ayuda. Para expresar esta

intención más claramente, la regla final sustituye "recomendado por el médico" por "requerido por § 1910.155(b)".

Dos comentaristas sugirieron que la reglamentación no requiere que los suministros de primera ayuda almacenados en un vehículo sean mantenidos en envases herméticos (Ex. 3-20, 3-80). Ellos argumentaron que el almacenado de suministros dentro de un vehículo los protegería del clima.

OSHA ha decidido requerir los suministros de primera ayuda que pudieran estar expuestos al clima sean mantenidos en envases herméticos. Este lenguaje orientado a la ejecución requeriría que los suministros estén protegidos de los elementos sólo si es necesario. (Debe señalarse que el § 1926.50(d)(2) requiere que los suministros de primera ayuda sean mantenidos en envases herméticos. Así, los juegos de primera ayuda usados en construcción tendrían que estar a prueba del clima en todo caso.)

El párrafo (b)(3) de § 1910.269 proponía que los suministros de primera ayuda sean mantenidos listos para usarse y sean inspeccionados al menos anualmente, de acuerdo con una agenda establecida. OSHA propuso esta disposición para asegurar que los suministros de primera ayuda sean mantenidos con todo el equipo apropiado.

La *Utility Workers of America* cuestionó la adecuación del requisito de inspecciones anuales (Ex. 3-76; DC Tr. 413). El Sr. Marshall Hicks de UWUA declaró:

Al tratar con el párrafo (b)(3), el requisito de una inspección anual de los suministros de primera ayuda, también creemos que es totalmente inadecuado. Y luego hablando por experiencia personal, en el sistema donde yo estaba empleado, los juegos de primera ayuda, escalas y extintores eran inspeccionados mensualmente.

Y aún mensualmente, hallamos que faltaban cantidades substanciales de suministros de los juegos de primera ayuda o habían sido previamente usados y no habían sido reabastecidos. Mensualmente, me temo que en menos de seis meses los juegos de primera ayuda estarían totalmente vacíos si no fueran inspeccionados y reabastecidos rutinariamente. Por lo tanto, pedimos o sugerimos que OSHA reconsidere esta propuesta y requiera una inspección mensual de los juegos de primera ayuda.

OSHA está preocupada de que los suministros pudieran no ser adecuados si las inspecciones son hechas anualmente. Sin embargo, no hay evidencia de que los cotejos mensuales sean adecuados o necesarios. Por lo tanto, la regla final lleva hacia adelante el requisito propuesto de una inspección anual y también requiere que los juegos de primera ayuda sean examinados con suficiente frecuencia para asegurar que los suministros usados sean sustituidos oportunamente.

Párrafo (c). En el párrafo (c) de § 1910.269, OSHA requiere que se conduzca una información de trabajo antes de cada trabajo. La mayoría del trabajo realizado bajo la norma requiere planificación para garantizar la seguridad de los empleados (así como proteger el equipo y el público general). Típicamente, el trabajo de transmisión y distribución de energía eléctrica expone a los empleados a los riesgos de conductores energizados expuestos a miles de voltios. El trabajo de generación de energía envuelve riesgos eléctricos, así como los riesgos de las presiones de aire en el alcance de 15

a 500 voltios por pulgada cuadrada, de presión de agua de 35 a 4000 libras por pulgada cuadrada, de sistemas de inyección química de 250 a 4000 libras, de presiones de vapor de 15 a 4000 libras por pulgada cuadrada a temperaturas de hasta 1000 grados Fahrenheit y de sustancias peligrosas (LA Tr. 50). Si el trabajo no es planificado cuidadosamente, la posibilidad del error humano aumentó grandemente. Para evitar problemas, la secuencia de tareas es prescrita antes de que se comience el trabajo. Por ejemplo, antes de subir a un poste, el empleado debe determinar si el poste es capaz de permanecer fijo y si las distancias de acercamiento mínimas son suficientes y debe determinar qué herramientas serán necesarias para realizar el trabajo. Sin planificación del trabajo, el trabajador puede ignorar los requisitos de distancia de acercamiento mínima o puede tener que volver a subir al poste para buscar una herramienta olvidada o llevar a cabo una tarea omitida, resultando en una exposición aumentada a los riesgos de caída y contacto con las líneas energizadas.

Cuando hay envuelto más de un empleado, el plan de trabajo debe ser comunicado a todos los empleados afectados. Si el trabajo está planificado pero el plan no es discutido con los trabajadores, un empleado puede llevar a cabo sus deberes fuera de orden y pudiera de otro modo no coordinar las actividades con el resto de la brigada, poniendo en peligro a la brigada completa. Por lo tanto, OSHA está requiriendo una instrucción de trabajo antes de que se comience. La instrucción cubriría: riesgos y procedimientos de trabajo envueltos, precauciones especiales, controles de fuentes de energía y requisitos para equipo de protección personal.

OSHA recibió comentarios numerosos sobre la practicabilidad de ejecutar el requisito de instrucciones de trabajo (Ex. 3-9, 3-13, 3-69, 3-71, 3-123, 3-125, 3-128, 62-16, 62-18, 62-22, 62-38). Expresando las preocupaciones de estos comentaristas, el Nashville Electric Service declaró:

NES cree que las instrucciones de trabajo es importante y ha sido su experiencia que tales instrucciones de trabajo ya están vigentes. Mandar tal requisito técnico impone una carga que es muy difícil de ejecutar y negaría el objetivo primario de las instrucciones de trabajo; esto es, garantizar que los miembros de la brigada estén al tanto de los riesgos relacionados con el trabajo (Ex. 62-22)

Adicionalmente, varios comentaristas objetaron a la carga de papeleo adicional que sería impuesta por el requisito (Ex. 3-20, 3-53, 3-80, 3-109, 3-123).

Otros apoyaron el requisito de OSHA de instrucción de trabajo (Ex. 3-9, 3-46, 3-59, 3-107, 3-115; LA Tr. 50-53). Aún aquellos que estuvieron en desacuerdo con el lenguaje en el § 1910.269(c) propuesto aceptaron la importancia de planificar el trabajo y la discusión del plan de trabajo entre los empleados envueltos en el trabajo. Según señaló el *Nashville Electric Service*, ya se está haciendo las instrucciones de trabajo.

OSHA ha llevado adelante el requisito de estas instrucciones a la regla final. La preocupación de aquellos que objetaron a la carga de papeleo no tiene base. La regla final, como la propuesta antes de ello, no contiene una disposición para hacer o mantener expedientes de estas instrucciones.

El texto introductorio en el § 1910.269(c)(1) fue fraseado como sigue:

Antes de comenzar cada trabajo, el patrono deberá garantizar que el empleado a cargo deberá conducir una instrucción de trabajo con los empleados envueltos. La instrucción deberá cubrir tales temas como: riesgos asociados con el trabajo, procedimientos de trabajo envueltos, precauciones especiales, controles de fuentes de energía y requisitos de equipo de protección personal.

Algunos comentaristas objetaron a la frase "el patrono deberá garantizar que" (Ex. 3-20, 3-44, 3-58, 3-69, 3-71, 3-80, 3-112, 3-123). Estos comentaristas ofrecieron substituciones sugeridas, tales como "el patrono deberá requerir" y "el empleado a cargo deberá conducir". Por ejemplo, el Sr. Carl Behnke de EEI declaró:

aunque una utilidad puede requerir que los supervisores, capataces y otros empleados a quienes se le haya asignado la responsabilidad de dirigir actividades de trabajo realicen otras tareas tales como conducir una instrucción de trabajo, la utilidad no puede "garantizar" o "asegurar" que tal instrucción sea de hecho conducida cada vez que fuera necesario y que cada vez fuera necesario y apropiado hacerlo. Esto es un esfuerzo por imponer responsabilidad estricta, lo que está más allá de la autoridad estatutoria de OSHA y por lo tanto es lenguaje reglamentario inapropiado. [Nota al calce omitida] Al patrono sólo puede requerirse bajo OSHA establecer y comunicar una política que requiera que la instrucción de trabajo sea conducida e implantar acción disciplinaria apropiada contra aquellos a quienes se asigne la responsabilidad pero omitir llevarla a cabo.

En el borrador de EEI/IBEW, la responsabilidad de conducir instrucción de trabajo estaría delegada por al patrono al "empleado a cargo." Esto pudiera incluir a un supervisor o empleado más antiguo en la localización que esté familiarizado con el trabajo a ser realizado. El palabreo orientado a la ejecución contenido en la submisión de EEI/IBEW representa un enfoque más razonable y racional al asunto de la instrucción de trabajo y debiera ser substituido por el lenguaje propuesto de OSHA. [Ex. 3-112]

OSHA ha rechazado estos argumentos. Todas las alternativas sugeridas al lenguaje propuesto intentan absolver a los patronos de los deberes que deben ser impuestos para proteger a los empleados al máximo. Según señalado por el Sr. Behnke, el lenguaje del borrador de EEI/IBEW coloca la responsabilidad sobre el empleado a cargo. La norma coloca apropiadamente la responsabilidad sobre el patrono para que se encargue de que las instrucciones de trabajo sean conducidas. El Sr. Behnke también señaló que al patrono puede requerirse establecer y comunicar una política que requiera que se conduzca instrucciones de trabajo y que se implante acción disciplinaria apropiada contra aquellos a quienes se asignara al tarea pero omitieran realizarla. (Ex. 3-112). La Agencia piensa que lenguaje del borrador de EEI/IBEW no transmite el peso completo de estos deberes a los patronos. Del mismo modo, términos tales como "al patrono deberá requerirse" imponen sólo una pequeña parte de la responsabilidad por el cumplimiento con los patronos.

Las Normas de Industria General y las Normas de Construcción contienen muchos ejemplos de la frase "el patrono deberá garantizar" ²⁴ Este lenguaje no hace al patrono garante absoluto del cumplimiento de un empleado. De hecho, la Agencia reconoce la mala conducta imprevista de un empleado como una defensa afirmativa para una citación y la política de OSHA es no emitir una citación cuando el patrono haya cumplido con sus responsabilidades de informar a los empleados de una regla de trabajo y de ejecutar esa regla uiformente.²⁵

Por estas razones, OSHA ha llevado hacia adelante el lenguaje en la disposición propuesta sin cambio substantivo.

Bajo el párrafo, se requiere que se conduzca al menos una instrucción antes del comienzo de cada turno. Sólo una instrucción en un turno es necesaria si todos los trabajos son similares en naturaleza. Debe tener lugar discusiones de planificación adicional para trabajo que envuelva cambios significativos en la rutina. Por ejemplo, si los primeros dos trabajos del día envuelven trabajo en una línea desenergizada y el tercer trabajo envuelve trabajo en líneas energizadas con herramientas de línea viva, debe conducirse instrucciones separadas para cada tipo de trabajo.

Bajo el párrafo (c)(2), la instrucción requerida normalmente consistiría en discusiones concisas señalando las tareas a ser realizadas. Sin embargo, si el trabajo es particularmente peligroso o si los empleados no son capaces de reconocer los riesgos envueltos, entonces debe tener lugar más de una instrucción detallada. Con esta disposición, OSHA reconoce que los empleados están familiarizados con las tareas y riesgos envueltos en el trabajo de rutina. Sin embargo, es importante tomarse el tiempo para discutir cuidadosamente las situaciones de trabajo inusuales que pudieran presentar riesgos adicionales o diferentes a los trabajadores. (Véase también la discusión del preámbulo de § 1910.269(a)(2)(iv).) OSHA ha incluido una nota siguiente a este párrafo en la regla final para aclarar eso, no empece cuán corta sea la discusión, la instrucción debe tocar todos los tópicos listados en el texto introductorio del párrafo (c).

El párrafo propuesto § 1910.269(c)(3) hubiera eximido a los empleados que trabajaran solos de los requisitos de instrucción de trabajo. Aunque aún es importante que el empleado planifique el trabajo, OSHA pensó que las discusiones del procedimiento de trabajo no serían relevantes para un solo trabajador en tanto que no habría nadie disponible para la discusión. Sin embargo, en el preámbulo a la propuesta, OSHA pidió comentarios sobre la necesidad de descabilidad de un requisito de planificación de trabajo para estos trabajadores.

²⁴ Véase, por ejemplo: §§ 1910.95, 1910.347, 1910.151, 1910.183, 1910.184, 1910.268, 1910.1001, 1910.1028, 1910.1030, 1910.1047, 1910.1048, 1910.1200, 1910.1450, 1926.24, 1926.50, 1926.58, 1926.59, 1926.403, 1926.431, 1926.605, 1926.800 y 1926.1053. Los números de los párrafos individuales han sido omitidos porque son muy numerosos. Lenguaje similar, tal como "el patrono deberá garantizar" o "el patrono deberá asegurar," también ocurren a través de las normas de OSHA.

²⁵ *Occupational Safety and Health Administration Field Operations Manual, Chapter 5, Section E.*

OSHA recibió varios comentarios en apoyo de la exención propuesta de los empleados que trabajen solos del requisito de instrucción de trabajo (Ex. 3-20, 3-42, 3-107, 3-112). Los *Angeles Department of Water and Power* argumentó que sería superfluo requerir planificación de trabajo para un empleado que se presente solo a la localización de trabajo (Ex. 3-20). *Union Electric Company* mostró preocupación sobre la factibilidad de tal requisito (Ex. 3-42).

NIOSH y la *National Electrical Manufacturers Association* apoyaron una disposición que requiera la planificación de trabajo para los empleados que trabajen solos (Ex. 3-21, 3-81). NIOSH informó que varios de sus informes de muerte entre trabajadores de utilidades indican que una instrucción de trabajo cuidadosa pudiera haber evitado una muerte (Ex. 3-21). Ellos adujeron que los riesgos reconocidos del trabajo en líneas sobresuspendidas debiera requerir planificación con un supervisor para las tareas de cada día y cada nueva localización. UWUA también apoyó que el requisito aplicara a los requisitos que trabajen solos (DC Tr. 424; LA Tr. 44).

Aún en el preámbulo a la propuesta, OSHA reconoció que la importancia de la planificación de trabajo para todos los empleados. La Agencia no cree que un empleado que trabaje solo necesite planificar sus tareas menos que uno que esté asistiendo a otros. Varias muertes en el expediente envuelven a un empleado solo que pudiera haberse beneficiado de mejor planificación del trabajo o quizá la instrucción con el supervisor antes de comenzar el trabajo (Ex. 3-21, 9-2, 12-12). Por lo tanto, OSHA ha incluido el requisito de planificación de trabajo para estos empleados. El lenguaje en § 1910.269(c)(3) de esta regla final lee como sigue:

Un empleado que trabaje solo no necesita conducir una instrucción de trabajo. Sin embargo, el patrono deberá asegurar que las tareas a ser realizadas sean planificadas como si la instrucción estuviera requerida.

OSHA cree que esta disposición promoverá la planificación adicional del trabajo.

Párrafo (d). El párrafo (d) de § 1910.269 contiene requisitos de control de energía peligrosa (cierre/rotulación). Las disposiciones de este párrafo en la propuesta fueron diseñadas partiendo de las normas de consenso nacional del *American National Standards Institute*, ANSI Z244.1-1982, "*American National Standard for Personal Protection-Lockout/Tagout of Energy Sources-Minimum Safety Requirements*" (Ex. 2-21). Además, las disposiciones del párrafo propuesto fueron consistentes y compatibles con los procedimientos genéricos originalmente contenidos en la norma de industria general propuesta para control de fuentes de energía peligrosa (cierre/rotulación), que fue publicada en 29 de abril de 1988 (53 FR 15496).

Después de que la norma de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica fue propuesta, se emitió una norma final de industria general para control de fuentes de energía peligrosa (September 1, 1989, 54 FR 36644). Para garantizar que los asuntos traídos en la reglamentación también fueran considerados en este, OSHA incorporó todo el expediente de cierre/rotulación al

expediente en § 1910.269 (54 FR 4982).²⁶ La Agencia estableció en el preámbulo al § 1910.269 propuesto que, si se determinaba que el § 1910.269 final pudiera contener las disposiciones de cierre y rotulación, estos requisitos serían los mismos que los de la norma final genérica de cierre/rotulación, excepto según sea necesario para disponer para situaciones únicas en el trabajo de generación de energía eléctrica. OSHA ha usado esta guía al desarrollar el párrafo (d) de la norma de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

OSHA recibió numerosos comentarios sobre este asunto. Los representantes de utilidades en general argumentaron que los sistemas de rotulado de utilidad son únicos y proveen un alto grado de seguridad a sus empleados (Ex. 3-20, 3-32, 3-42, 3-82, 3-112, 3-123; LA Tr. 215-239). Otros apoyaron el uso de la norma genérica (al menos según propuesta), para el cierre y rotulación de los sistemas de generación de energía eléctrica, que reconocía los sistemas de cierre y rotulación (Ex. 3-13, 3-34, 3-39, 3-45, 3-68, 3-73, 3-83, 3-88). NIOSH y UWUA arguyeron que, como hicieron en el expediente de reglamentación de la norma genérica, los cierres deben estar requeridos y que cada empleado debiera estar protegido por cierres personales (Ex. 3-21, 3-79; DC Tr. 30, 414-415; LA Tr. 45-49, 54-59, 68-70).

El Sr. John Bachofer, vicepresidente de Metropolitan Edison Company, en representación de *Edison Electric Institute* discutió el asunto del control de las fuentes de energía peligrosa en la vista pública en *Los Angeles, Ca*. Explicó el caso de los sistemas de rotulación en uso en la industria de utilidad son únicos protegen por completo a los empleados como sigue:

Según OSHA está muy al tanto, uno de los aspectos más importantes de esta propuesta es el reconocimiento de OSHA de que en la industria de la utilidad eléctrica, los sistemas de rotulación proveen excelente protección para los trabajadores de utilidad cuando es necesario para controlar fuentes de energía peligrosa. OSHA reconoce específicamente este punto en el preámbulo a la norma genérica de cierre/rotulación y lo agradece. No obstante, hay participantes en la reglamentación que han pedido a la Agencia que reconsidere su posición sobre este asunto.

* * * * *

Queremos mostrarles por qué esta norma debiera ser la única que reglamente el control de todos los tipos de fuentes de energía peligrosa en la operación y mantenimiento de las facilidades de utilidad eléctrica. Hay seis conceptos básicos que nos gustaría enfatizar. Primero, el control de energía en varias de sus formas variadas; eléctrica, química, térmica, mecánica, interna (tal como presión de un líquido o gas), es fundamental al trabajo de utilidad eléctrica. Es gran parte de lo que hacemos.

Segundo, debido a que es céntrico a nuestras operaciones, el control de energía peligrosa es absolutamente crítico a la seguridad de los trabajadores y de todos nosotros desde el CEO al ayudante de tierra recién reclutado, mecánico u operador, se lo tomen muy, muy en serio. Todos nuestros empleados están adiestrados para reconocer que las formas de energía con que tratamos no perdonan. Según el Sr. Lawson de PEPCO dijo en la vista de cierre/rotulación: "El cumplimiento con los procedimientos de rotulación en esta industria es similar a la religión ortodoxa."

²⁶ UWUA, Local 246, también pidió que OSHA incorpore esta evidencia a la reglamentación de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. (LA Tr. 45)

Tercero, porque reconocemos con lo que estamos tratando, los métodos que usamos para controlar la energía peligrosa envuelven un proceso comprensivo y documentado. En la industria de utilidad eléctrica, los dispositivos que pueden efectuar la operación de un sistema son operados sólo por órdenes específicas o estándares emitidas por el personal autorizado.

Cuarto, los empleados que puedan estar expuestos a energía peligrosa en la aplicación procedimientos de control de energía peligrosa y se les requiere que cumplir rigurosamente con estos procedimientos, incluyendo la formalidad y documentación que provea auditoria y refuerzo constante de la integridad de estos procedimientos. Los empleados completan exitosamente el adiestramiento antes de que se consideren cualificados para pedir los procedimientos de rotulación sean iniciados y antes de que se le asigne trabajo de conmutación y rotulación como parte de sus deberes normales de trabajo. Los empleados que violen estos procedimientos están sujetos a seria disciplina.

Quinto, los métodos para controlar energía, aunque que quizá varíen ligeramente debido a diferencias de diseño o prácticas locales, son esencialmente consistente a través de la industria de utilidad eléctrica. Nosotros, desde luego, hablamos sólo de la porción propiedad de los inversores de la industria, pero pensamos que hallarán que los representantes de energía pública y las cooperativas están de acuerdo.

Sexto, justo como OSHA concluye y según ha acordado IBEW, los procedimientos de control de energía peligrosa funcionan y funcionan muy bien. No es que digamos que en una empresa humana no haya la posibilidad de error humano y disfunción. Desafortunadamente, sucede. Aunque infrecuentemente. Indudablemente habrá oído en el curso de este procedimiento de casos aislados en los cuales el sistema se elegara que falló, pero deseamos señalar que ha habido cientos de miles, si no millones, de ejemplos exitosos. De hecho, en el tiempo que toma hacer esta presentación habrá probablemente cientos de operaciones de rotulado exitosas realizadas en utilidades alrededor del país y no oír de ninguna de ellas, lo que es un gran éxito, porque significa que nadie ha salido lastimado. (LA Tr. 215-219).

EEL también mostró una videocinta de un procedimiento de rotulación característico usado por una de sus compañías miembro. (Ex. 12-6). Ellos adujeron que el sistema de rotulación usado por las utilidades eléctricas está caracterizado por la formalidad y los controles redundantes (Ex. 56).

OSHA no ha aceptado el argumento de que los elementos de control de energía peligrosa en las operaciones de utilidad eléctrica sean tan únicas que ameriten una serie de requisitos de cierre y rotulación completamente diferentes. Los seis conceptos básicos de EEL no demuestran condiciones únicas en los lugares de trabajo de utilidad eléctrica. Más bien cubren condiciones comunes a muchos sitios de trabajo industriales, como sigue:

1. "Primero, el control de energía en varias de sus formas; eléctrica, química, térmica, mecánica, interna (tal como presión de líquido o gas), es fundamental al trabajo de utilidad eléctrica." No sólo muchos patronos que no son de utilidad hallan necesario controlar muchas diferentes formas de energía peligrosa, compañías que generan energía eléctrica como producto secundario de sus actividades de producción normales con frecuencia tendrían aún más fuentes de energía que controlar (Ex. 3-39, 3-45, 3-68, 3-83).

2. "Segundo, debido a que es céntrico a nuestras operaciones, el control de energía peligrosa es absolutamente crítico a la seguridad de los empleados y todos nosotros en la industria desde el CEO al ayudante recién reclutado, mecánico u operador, se lo toman muy, muy en serio." Varios patronos en comentarios sobre la norma genérica de cierre y rotulación usaron el mismo argumento (54 FR 36654; Ex. 3-45, 3-68).

3. "Tercero, debido a que reconocemos con lo que estamos tratando, los métodos que usamos para controlar energía peligrosa envuelven un proceso comprehensivo y documentado." En a la reglamentación genérica de control de energía peligrosa, OSHA halló que las compañías con programas de rotulación exitosos "implantaban procedimientos de control de energía detallados" (54 FR 36655).

4. "Cuatro, los empleados que pudieran estar expuestos a energía peligrosa están adiestrados en la aplicación de procedimientos de control de enegía peligrosa y se requiere que cumplan rigurosamente con estos procedimientos, incluyendo la formalidad y la documentación que provee constante auditoría y refuerzo de la integridad de estos procedimientos. "Del mismo modo, OSHA determinó que los programas de rotulación exitosos a través de la industria incluyen "programas de adiestramiento extensos", incluyendo el refuerzo de este adiestramiento y disciplina para aquellos que violen los procedimientos de rotulación (54 FR 36655).

5. "Quinto, los métodos para controlar energía, aunque quizá varíen ligeramente debido a diferencias en diseño o prácticas locales, son esencialmente consistentes a través de toda la industria de la utilidad eléctrica." Aunque esto pudiera ser cierto,²⁷ OSHA no cree que la consistencia solamente en los controles de energía a través de la industria tenga un gran impacto sobre la seguridad de los empleados. Por ejemplo, si la compañía A y la compañía B tienen procedimientos de cierre idénticos, los empleados pudieran estar protegidos en igual grado en ambas compañías. Sin embargo, sólo el simple hecho de que ambos procedimientos son iguales tiene poco impacto sobre la seguridad de los empleados.²⁸ Son los procedimientos mismos los que impactan directamente la seguridad de los empleados. De hecho, mejores procedimientos pudieran llevar a mayor seguridad. Más aún, diferentes compañías con procedimientos idénticos pudieran tener diferentes sistemas de seguimiento, tal como supervisión, readiestramiento e investigación de accidentes. Las técnicas de seguimiento mismas pueden mejorar vastamente los procedimientos de cierre. Más aún, los nuevos entrantes a la industria de la utilidad pueden no elegir aplicar procedimientos de control de energía peligrosa de la misma manera que las compañías de utilidad existentes y norma final de generación, transmsión y distribución de energía eléctrica aplica a otras industrias también. Además, la regla genérica de cierre permite una amplia variación en procedimientos específicos. Así, OSHA ha evaluado los procedimientos de cierre y rotulación de la industria de utilidad eléctrica, según identificado en el expediente de reglamentación de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, para determinar si protegen a los empleados a un grado aceptable. El contenido del § 1910.269(d) está basado sobre esta evaluación.

²⁷ Alguna evidencia en el expediente indica que hay diferencias en los procedimientos de cierre y rotulación usados por diferentes utilidades y aún por la misma utilidad en diferentes plantas (Ex. 3-31, 3-80, DC Tr. 414; LA Tr. 49). El expediente de reglamentación sí demuestra, sin embargo, que el uso de rótulos en lugar de cierres es una práctica común en la industria de la utilidad y que muchos de los procedimientos usados para garantizar la integridad del sistema de "rotulación" son similares.

²⁸ Si ambas compañías comparten información sobre accidentes, esto pudiera llevar a mejores procedimientos de rotulación para ambas compañías. Sin embargo, son los procedimientos de cierre y no las consistencia entre los programas, los que mejoran la seguridad de los empleados.

6. Sexto, según OSHA ha concluido, y según IBEW ha acordado, los procedimientos de control de energía peligrosa funcionan y funcionan muy bien." El preámbulo a la norma de cierre genérica relata la experiencia de muchas compañías con los programas de cierre o rotulación exitosos (54 FR 36654-3665).

Los representantes de la *Utility Workers Union of America* señalaron las debilidades de los métodos de control de energía peligrosa de algunas utilidades (LA Tr. 45-49, 54-59, 68-70). Los Srs. Carl Wood, Scott Treon y William Kelly testificaron que los rótulos usados se salían y caían al piso (LA Tr. 55, 62, 67). Los Srs. Bernardo García, Marshall Hicks y Allen Wilson mantuvieron que las autorizaciones de trabajo bajo estos sistemas de rotulación habían sido librados bajo presión del personal supervisor o sin el conocimiento del empleado que tenía la autorización (LA Tr. 46; DC Tr. 414). Los representantes de UWUA también declararon que se había permitido trabajo de prueba en circuitos que estaban desenergizados y rotulados (LA Tr. 46, 57, 59-60), los rótulos habían sido incorrectamente adheridos (LA Tr. 55), y algunos rótulos no eran apropiados (LA Tr. 67-68). También estaban preocupados porque el adiestramiento en el sistema de rotulado del patrono era inadecuado (LA Tr. 46, 61-63, 69). UWUA apoyó sus alegaciones con evidencia documental, tal como agravios sobre autorizaciones de trabajo (control de energía peligrosa), y el adiestramiento relacionado, informes del comité de seguridad de la union sobre problemas con autorizaciones de trabajo, informes de auditoría de la compañía y memorandos de tales problemas y notificaciones de las agencias federales y estatales sobre deficiencias en el sistema de autorización de trabajo (Ex. 66).

En el preámbulo de la norma genérica final sobre el control de fuentes de energía peligrosa, OSHA declaró que "varias utilidades eléctricas * * * informan que han usado rotulación en lugar de cierre exitosamente por muchos años." (54 FR 36655). Sin embargo, en el preámbulo a la regla final de prácticas de trabajo relacionadas con seguridad eléctrica, la Agencia halló además que "según documentado en dos de los impresos de computadoras del Exhibit 8, la industria de utilidad eléctrica tenía al menos 14 muertes y 17 lesiones registradas en los archivos de OSHA que fueron directamente causadas por omisiones de los procedimientos de cierre y rotulación en uso durante el período del 1ero de julio de 1972 al 30 de junio de 1988 (55 FR 32003). De la evidencia aparece que, aunque algunas compañías de utilidad eléctrica tienen éxito excelente con sus sistemas de rotulación, otras compañías han tenido problemas.

OSHA halló esta misma dicotomía en el expediente de reglamentación en § 1910.147. La Agencia cree que no hay razón para alcanzar una conclusión diferente, porque la evidencia en la reglamentación de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica básicamente no es diferente del expediente de cierre y rotulación. Por lo tanto, OSHA ha alcanzado la misma determinación y razón final con respecto al asunto de si la Agencia debiera requerir el uso de cierres, cierres y rótulos, o rótulos solamente para controlar energía potencialmente peligrosa, como sigue:

Mucho del testimonio y comentario recibido en esta reglamentación ha enfocado sobre si la norma debiera o no requerir cierre según opuesto al enfoque propuesto de permitir cierre o rotulación. En un sentido, fue desafortunado que la atención fuera enfocada a un solo aspecto de la norma, aunque ciertamente es uno importante, que sobre la norma

tomada por entero. La norma propuesta tenía la intención de especificar que el patrono provea una serie comprehensiva de procedimientos para tratar los riesgos de la reenergización inesperada del equipo y el uso de cierres y/o rótulos tenía la intención de ser solo un elemento del programa total para proveer protección adecuada a los empleados, la Regla Final requiere que los patronos desarrollen y utilicen un programa de control de energía comprehensivo consistente en procedimientos para cerrar y aislar las máquinas y equipo y cerrar o rotular los dispositivos aislantes de energía: adiestramiento de empleados e inspecciones periódicas del procedimiento para mantener su efectividad. Los procedimientos deben consistir en pasos para la desenergización de equipo, aislación de equipo de las fuentes de energía y verificación de desenergización antes de que se lleve a cabo servicio y mantenimiento en equipo y los empleados que realicen el servicio o mantenimiento o estén afectados por esas operaciones deben estar apropiadamente adiestrados en los procedimientos de control de energía que apliquen a su trabajo.

Debe señalarse que los cierres y rótulos por sí mismos no controlan la energía peligrosa. Es la aislación del equipo de la fuente de energía y el seguimiento de los procedimientos establecidos para la desenergización y reenergización del equipo lo que actualmente controla la energía. Los cierres y/o rótulos son añadidos a los desconectores y otros dispositivos aisladores de energía después de que la máquina o equipo haya sido, de hecho, aislado, para evitar que sean reenergizados antes de que el trabajo haya sido completado. Si el equipo no ha sido apropiadamente desenergizado y no se han seguido los procedimientos apropiados, ni un cierre ni un rótulo proveerán protección.

El tratamiento de cierre vs. rotulación, le presenta a OSHA un dilema de dificultad reglamentaria. De un lado, si el asunto fuera simplemente si cerrar o rotular será mejor para evitar que el equipo sea reactivado, no hay duda de que un cierre sería el método preferido. Los cierres son restrictores positivos que no pueden ser removidos (excepto a través de medios extraordinarios tales como mediante el uso de corta tornillos), sin el uso de una llave u otro mecanismo para abrir. En contraste, las limitaciones de los rótulos usados solos son evidentes: No sirven como restricciones positivas en los dispositivos aislantes de energía, sino que advierten a los empleados de que el equipo no debe ser reenergizado. Los rótulos no fijados con un material fuerte puede separarse del dispositivo aislante de energía por el viento o cualquier otra condición ambiental y la leyenda sobre algunos rótulos puede volverse ilegible si el rótulo se moja. Los rótulos pueden no proveer protección si hay empleados afectados que no lee inglés o que no hayan sido apropiadamente adiestrados en el sistema de rotulado y su implantación.

Sin embargo, el asunto en esta reglamentación no es meramente sobre el uso de cierre vs. rotulación, sino sobre el uso de cierres y/o rótulos en un programa comprehensivo de control de energía. Según se señaló en el preámbulo de la regla propuesta (53 FR 15496, April 29, 1988). OSHA está al tanto de los lugares de trabajo en los cuales se usa sistemas de rotulado con gran efectividad. En particular, varias utilidades eléctricas y plantas químicas informan que han usado rotulación en lugar de cierre exitosamente por muchos años (Tr. pg. H194-214; W2-3 to 2-39). Al evaluar estas industrias, OSHA ha determinado que hay varios factores que han contribuido a su uso exitoso del programa de rotulación; primero, estas compañías han implantado procedimientos de control de energía detallados que son muy similares a los expuestos en ambas la propuesta y la regla final de cierre/rotulación; segundo, han establecido y utilizado programas de adiestramiento extensos para enseñar a los empleados sobre sus procedimientos de control de energía, incluyendo el uso de rótulos y la importancia de obedecerlos; tercero, estas compañías refuerzan su adiestramiento periódico. Sin embargo, es el cuarto elemento común el que parece más crucial al éxito de estos programas; las compañías con programas de rotulación efectivos aplican acción disciplinaria a los supervisores y los empleados que violen los procedimientos de rotulación.

OSHA cree que un sistema de rotulación efectivo necesita cuatro de estos elementos para ser exitoso. Sin embargo, es el cuarto elemento, disciplina, el más difícil de incorporar al enfoque reglamentario en la Regla Final. No es sorprendente, también refleja la limitación más seria de la rotulación que no surge del cierre. Debido a que un programa de rotulación no envuelve restricciones positivas sobre los dispositivos de control de energía, requiere de vigilancia constante para asegurar que los rótulos sean apropiadamente aplicados; que permanezcan fijados durante el servicio y mantenimiento del equipo y que ningún empleado viole el rótulo reenergizando el equipo, ya sea intencional o inadvertidamente, antes de que el rótulo sea removido. En contraste, un dispositivo de cierre, una vez aplicado, no puede ser removido inadvertidamente y no puede ser removido intencionalmente por una persona no autorizada, excepto

mediante el uso de fuerza.

En la regla final, OSHA ha determinado que el cierre es un método más seguro de garantizar la desenergización que el rotulado y que debe ser el método preferido usado por los empleados. Sin embargo, la Agencia también reconoce que el rotulado no obstante necesita ser usado en lugar del cierre donde los dispositivos de control de energía no acepten un dispositivo de cierre. Donde un dispositivo de control de energía haya sido diseñado para ser cerrable, la norma requiere que el cierre sea usado a menos que pueda mostrarse que el rotulado provee "protección completa del empleado", esto es, protección equivalente al cierre [54 FR 36655, corrected at 55 FR 38677, 38684]

OSHA ha decidido tomar el mismo enfoque en esta norma y ha dado dos pasos para alcanzar este objetivo. Primero, la regla final una nota que indica que la Agencia aceptará el cumplimiento con el § 1910.147 como cumplimiento con § 1910.269(d). Las disposiciones de cierre y rotulado de § 1910.269 están basadas sobre los requisitos en la norma genérica; por lo tanto, es apropiado reconocer esto formalmente en la regla final. Esto aliará las preocupaciones de muchos comentaristas que está preocupados porque los patronos se encaran con tener que cumplir con dos normas diferentes para el control de fuentes de energía peligrosa.²⁹ También facilitará la carga de cumplimiento para los patronos (incluyendo a las utilidades eléctricas), quienes hayan tomado medidas para cumplir con el § 1910.147, el cual ha estado en vigor por más de dos años.

Segundo, los requisitos en el párrafo (d) de la regla final § 1910.269 han sido diseñados a partir de § 1910.147 final. Los asuntos decididos en esta reglamentación están siendo tratados de la misma manera que este. (Las referencias a esta discusión del preámbulo de estos asuntos están señalados en paréntesis o en corchetes si el material está citado). La Agencia ha incorporado diferentes reglas en § 1910.269(d) sólo a la extensión en que estén ameritados basado sobre las condiciones únicas presentadas por las instalaciones de generación de energía eléctrica, según señalado en el expediente de reglamentación. De estar ausentes tales condiciones únicas, las dos normas contienen los mismos requisitos, aunque el lenguaje no es siempre idéntico.

OSHA cree que este enfoque maximizará la seguridad de los empleados, mientras minimiza las cargas de cumplimiento. Este enfoque también elimina efectivamente cualesquiera cargas de seguridad y preocupaciones de costo que pudieran traerse con relación a inconsistencias substanciales entre las normas de cierre y rotulado.

El párrafo (d)(1) de § 1910.269 final limita la aplicación de las disposiciones del párrafo (d) al control de fuentes de energía en instalaciones con el propósito de generación de energía eléctrica,

²⁹ EEI también señaló la posibilidad de que el patrono tenga que cumplir con cuatro diferentes normas de industria general sobre cierre y rotulado §§ 1910.147 propuesto, 1910.269(d) y en 1910.333(b) (Ex. 3-112). Sin embargo, los requisitos de cierre y rotulado eléctrico de OSHA también reconoce el cumplimiento con § 1910.269(n) ha limitado la aplicación en las plantas generadoras (subestaciones y líneas de transmisión solamente). Según discutido más adelante, las diferencias entre los párrafos (d) y (n) están basadas sobre las diferencias entre los riesgos presentados por estos tipos de instalaciones envueltas. Por lo tanto, si el patrono quisiera seguir una sola norma sobre el control de las fuentes de energía peligrosa para la generación y utilización de energía peligrosa dentro de una planta generadora de energía eléctrica, debe cumplir con el § 1910.147, con sólo dos disposiciones adicionales a seguir para trabajo en instalaciones de utilidad eléctrica.

incluyendo el equipo relacionado para comunicación y medición. El alcance de este párrafo tiene la intención de coincidir con la exención de la norma de cierre genérica contenida en § 1910.147(a)(1)(ii)(B). Las disposiciones del § 1910.269 cubren las instalaciones exentas por este párrafo en la norma genérica. Las instalaciones en las plantas de generación eléctrica que no estén discutidos en § 1910.269(d) están cubiertas bajo § 1910.147, para tales instalaciones, no debiera haber traslapes ni brechas en la cubierta bajo las dos normas.

EEl también argumentó que § 1910.269 debiera ser la única norma que aplique al control de energíaa peligrosa dentro de una planta de generación de energía eléctrica y que el § 1910.147 no debiera aplicar (Ex. 3-112). OSHA decidió este asunto en la reglamentación sobre la norma de cierre genérica como sigue:

Si tal equipo es una parte integral de, o inextricablemente mezclada con los procesos o equipos de generación de energía, OSHA está de acuerdo en que la norma de generación de energía aplicará en vez de la norma genérica de cierre/rotulación. (54 FR 36660)

La primera nota siguiente al párrafo (d)(1) ha sido modificada desde la propuesta para incorporar este concepto. Según mencionado anteriormente en este preámbulo, se ha añadido una segunda nota a la versión final de este párrafo que explica el refuerzo de OSHA de la política en relación a la interferencia entre § 1910.269 y § 1910.147 para el control de energía peligrosa relacionada con la generación de energía eléctrica serán considerados en cumplimiento con el § 1910.269(d).

Los procedimientos para el control de energía eléctrica usados para el propósito de transmisión y distribución están discutidos en § 1910.269(m). Estos sistemas están instalados afuera y están conectados al consumidor último de energía eléctrica. Las consideraciones envueltas en el control de fuentes de energía peligrosa relacionado con los sistemas de transmisión y distribución de energía peligrosa son verdaderamente únicos comparados con otros sistemas de energía industrial. Las líneas de transmisión y distribución están expuestas a contacto con los conductores energizados que sean parte de circuitos no relacionados; la retroalimentación de voltaje desde fuentes de energía desconocidas pueden energizar las líneas desenergizadas; y el voltaje inducido desde las líneas eléctricas cercanas pueden presentar riesgos a los empleados que trabajen en líneas "desenergizadas". Por lo tanto, aplican requisitos separados al control de energía peligrosa que envuelva estos sistemas, según señalado en el § 1910.269(d)(1) final. Las partes interesadas no se opusieron a esta separación de procedimientos de control de energía y de hecho, fue específicamente apoyada por dos comentaristas (Ex. 3-39, 3-83).

El párrafo (d)(2) lista los requisitos generales. El párrafo (d)(2)(i) del § 1910.269 propuesto hubiera requerido a los patronos garantizar que toda energía potencialmente peligrosa sea aislada, cerrada o rotulada o de otro modo incapacitada de acuerdo con las disposiciones del párrafo (d), antes de que el patrono pudiera realizar cualquier actividad durante la cual pudiera ocurrir la energización, arranque o liberación de energía almacenada y causar lesión.

Varias utilidades objetaron al lenguaje contenido en el párrafo propuesto (Ex. 3-20, 3-23, 3-40, 3-62, 3-80, 3-112, 3-120). La mayoría sugirió que OSHA sustituya la frase "y de otro modo incapacite" a "o de otro modo incapacitado."

Según un representante de la Agencia explicó en la vista, la propuesta tenía la intención de requerir que el equipo sea desenergizado de acuerdo con las disposiciones de la norma (DC Tr. 208-209). Esta disposición no tenía la intención de requerir a los patronos que tomaran medidas para incapacitar el equipo además de las de la norma. Para aclarar el requisito en la regla final, OSHA ha adoptado el lenguaje tomado de § 1910.147(c)(1), que lee como sigue:

El patrono deberá establecer un programa consistente en procedimientos de control de energía, adiestramiento de los empleados e inspecciones periódicas para garantizar que, antes de que cualquier empleado lleve a cabo cualquier servicio o mantenimiento en una máquina o equipo donde pudiera ocurrir la energización, arranque o liberación de energía almacenada, la máquina o equipo es aislada de la fuente de energía y vuelta inoperante.

Según señalado previamente, OSHA está adoptando el enfoque de la norma genérica al asunto de si requerir o no cierres y desconexión en vez de rótulos solamente. Brevemente, § 1910.147 requiere el uso de cierres en los desconectores que puedan ser cerrados, a menos que el patrono demuestre que el uso de sistemas de rótulos proveerá rrotección completa a los empleados (esto es, un nivel de protección equivalente a la provista por el programa de cierre).

El párrafo (d)(2)(ii) de § 1910.269 final adopta estos requisitos basado sobre § 1910.147 (c)(2) final. Esta disposición lee como sigue:

(ii) El programa de control de energía bajo el párrafo (d)(2) de esta sección deberá cumplir con los siguientes requisitos:

(A) Si un dispositivo aislante no puede cerrarse, el programa del patrono deberá usar un sistema de rotulado.

(B) Si un dispositivo aislante de energía es puede cerrarse, el programa del patrono deberá usar usar cierre, a menos que el patrono pueda demostrar que el uso del sistema de rotulación proveerá protección completa a los empleados, como sigue:

(1) Cuando se use un dispositivo de rotulación que pueda ser cerrado, el dispositivo de cierre tendría que estar adherido en la misma localización en que hubiera estado el dispositivo de cierre y el patrono demostrar que el programa de rotulación proveerá un nivel de seguridad equivalente al obtenido mediante el uso de un programa de cierre.

(2) Al demostrar que un nivel de seguridad es alcanzado en el programa de rotulación equivalente al nivel obtenido mediante el uso de un programa de cierre, el patrono deberá demostrar cumplimiento completo con todas las disposiciones relacionadas de esta norma junto con tales elementos adicionales como sean necesarios para proveer la seguridad equivalente disponible del uso de un dispositivo de cierre. Los medios adicionales a ser considerados como parte de la demostración de protección completa del empleado deberá incluir la implantación de medidas de seguridad adicionales tales como la remoción de elementos aislantes de circuitos, bloqueo de un conmutador controlador, apertura de un dispositivo desconector extra, o la remoción de un mango de válvula para reducir la probabilidad de energización inadvertida.

(C) Después de [insertar 120 días después de la publicación], siempre que se realice reparación, renovación o modificación mayor de una máquina o equipo y siempre que se instale nuevas máquinas o equipo, los dispositivos aislantes para tales máquinas o equipo deberán estar diseñados para aceptar un dispositivo de cierre.

OSHA cree que las utilidades eléctricas generalmente cumplen estos requisitos. Aunque el cierre es raramente usado, los sistemas de rotulado de la industria generalmente proveen protección equivalente a la obtenida mediante el uso de un programa de cierre.³⁰ La norma final requiere esto de todos los patronos afectados, garantizando así la seguridad de todos los trabajadores de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

Todos los patronos que usen un sistema de rotulación deben demostrar que proveerá protección completa de los empleados, según explicado en el párrafo (d)(2)(ii)(B). El patrono debe demostrar obviamente que el programa de rotulación cumple con todos los requisitos relacionados con rotulación en la norma, tal como materiales y construcción apropiados del dispositivo de rotulación, la durabilidad del rótulo y la capacidad del medio de adhesión para evitar la remoción desautorizada o accidental del dispositivo de rotulación (véase el párrafo (d)(3)(ii)). Sin embargo, según señalado anteriormente, OSHA no cree que un programa de rotulación que simplemente cumpla con los requisitos de la norma serían tan protectores como un programa de cierre para una pieza de equipo cerrable, el patrono necesitará mostrar elementos adicionales que cubran la brecha entre el cierre y el rotulado. El patrono debe considerar medidas adicionales que mejoren subsiguientemente la seguridad del programa de rotulación, tal como la remoción de los elementos aislantes de circuito, o la apertura de un dispositivo desconector adicional. Al requerir que el patrono muestre la efectividad de la rotulación en situaciones que sean de otro modo adaptable al cierre, el estándar que cada tipo de control (cierre o rotulación), proveerá un nivel aceptable de seguridad para los empleados debe realizar el servicio o mantenimiento en la máquina o equipo. Basado sobre el alcance de variaciones que son posibles en diferentes situaciones, OSHA cree que la efectividad comparativa de cualquier programa de control de energía puede hacerse sólo después de examen y evaluación de los factores presentes en cada punto de aplicación.

El párrafo (d)(2)(iii) de § 1910.269 requiere que se desarrolle y documente un procedimiento y se use para controlar la energía potencialmente peligrosa. El lenguaje de esta disposición ha sido modificado ligeramente del § 1910.269(d)(2)(ii) para aclaración.

El párrafo (d)(2)(iv) especifica los elementos a ser incluidos en el procedimiento, incluyendo el propósito para el procedimiento y las reglas y técnicas a aplicar. Un comentario sobre el párrafo correspondiente en la propuesta § 1910.269(d)(2)(iii) mostró preocupación porque tendría que desenergizarse un sistema completo para permitir que se realice tal trabajo en sólo una porción del sistema (Ex. 3-20). Para aclarar esto en la regla final, OSHA ha sustituido la palabra "sistema" por el término "máquina o equipo". Este es el lenguaje usado en § 1910.147.

³⁰El número de muertes relacionadas con las fallas de los sistemas de rotulación de las facilidades eléctricas indica que algunos sistemas individuales pueden no proveer seguridad a este nivel.

Los párrafos (d)(2)(iv) al (vi) del § 1910.269 que trata sobre las inspecciones periódicas de los procedimientos de control de energía en uso en el lugar de trabajo, han sido combinados en la regla final en el § 1910.269(d)(2)(v). El párrafo (d)(2)(v) del § 1910.269 final requiere inspecciones periódicas para garantizar que se sigan las disposiciones de la norma.

En el preámbulo a la propuesta, OSHA pidió comentarios sobre si debiera especificarse o no una frecuencia mínima para tales inspecciones. Los representantes de las utilidades que respondieron a este asunto generalmente sugirieron que no se especificara una frecuencia mínima o que el requisito fuera eliminado por completo (Ex. 3-13, 3-20, 3-42, 3-44, 3-53, 3-58, 3-80, 3-82, 3-112). El comentario de EEI ejemplifica estas recomendaciones como sigue:

Según propuesto, estas secciones (§ 1910.269(d)(2)(iv) y (v) propuestos), establecen apropiadamente un requisito de ejecución para inspecciones periódicas. En respuesta a la petición de OSHA de comentario sobre si debiera requerirse una frecuencia mínima para las inspecciones periódicas, EEI reitera el testimonio de Robert L. Lawson de *PEPCO* al ser contrainterrogado en la vista sobre la propuesta de OSHA para la norma de cierre/rotulación genérica. El Sr. Lawson explicó a OSHA que:

"Vemos poco valor en una certificación anual de un sistema de rotulación. Un sistema de rotulación, según usamos en nuestra industria, tiene que ser constantemente vigilado por la gerencia para garantizar que esté trabajando. Es vigilado, número uno, desde el punto de vista de la disciplina. Si tiene un empleado aislado que ignore o se niegue a cumplir con algo porque es para su conveniencia, tiene que poder atrapar esas infracciones para emitir la disciplina.

En mi compañía aquí, *PEPCO* en *Washington, DC*, estamos constantemente cerrando el procedimiento para actualizar las cosas. Si tenemos un nuevo sistema entrando, lo evaluamos para ver si es compatible con los procedimientos de rotulación actuales... y constantemente estamos mirando cosas como esas para garantizar que el proceso de rotulación sea apropiado para proteger a los empleados. Por eso es que recomendamos que tiene que ser un estudio continuado, constante de ese procedimiento o sistema." [Nota al calce omitida.]

De conformidad, debido a que el expediente muestra esa evaluación de los sistemas de rotulación es un proceso continuado en la industria de la utilidad. EEI sometió que no hay base en el expediente para especificar una frecuencia mínima. [Ex. 3-112]

Otros sugirieron una frecuencia mínima desde una vez cada dos horas a una vez al año (Ex. 3-11, 3-107; DC Tr. 425). Por ejemplo, la *New Hampshire Electric Cooperative* declaró:

Debiera establecerse algún mínimo en cuanto a qué es "periódico". Una vez cada 100 años es periódico, una vez las inspecciones sean repetidas. Sugerimos anualmente.

IBEW también apoyó especificar una frecuencia mínima, como sigue:

El término inspecciones periódicas pudiera llevar a un malentendido en relación a la duración de tiempo entre inspecciones. IBEW propondría que la frecuencia mínima para las inspecciones periódicas sea dos veces por año para cada localización de trabajo.

OSHA ha decidido requerir que se realice inspecciones al menos una vez al año. OSHA está de acuerdo con IBEW en que la norma necesita especificar la frecuencia de las inspecciones requeridas;

de otro modo, serian probables las dificultades de ejecución. La inspección periódica tiene la intención de garantizar que los procedimientos de control de energía continúen siendo implantados apropiadamente, que los empleados envueltos estén familiarizados con sus responsabilidades bajo esos procedimientos y que los empleados sigan y mantengan la eficiencia en el procedimiento del control de energía. La evidencia indica que las utilidades eléctricas están realizando auditorías de sus programas de cierre constante y rutinariamente (Ex. 3-112; LA Tr. 217, 264-266, 423-425). Una inspección anual, según sugerido por la *New England Electric Cooperative* está especificada en § 1910.147(c)(6)(i) y los patronos deben cumplir con este requisito para las instalaciones no generación de energía eléctrica. Las inspecciones conducidas como resultado de § 1910.269 pueden ser fácilmente integrada a los que el patrono ya estén conduciendo bajo § 1910.147.

Los párrafos (d)(2)(v)(A) al (d)(2)(v)(E) detalla los requisitos que deba cumplir la inspección periódica. Estas disposiciones requieren que las inspecciones sean realizadas por empleados autorizados, estén diseñadas para corregir las desviaciones e inadecuaciones identificadas, incluir revisiones entre el inspector y los empleados afectados de las responsabilidades de los empleados y estar certificadas por el patrono. La regla propuesta no contenía todos los requisitos de la versión final. La razón para la inclusión de las nuevas disposiciones fueron establecidas en el preámbulo del § 1910.147(c)(6), como sigue:

Debido a la severidad de los riesgos asociados con un lapso en la implantación del procedimiento de control de energía, el párrafo (c)(6) requiere que las inspecciones periódicas sean realizadas al menos anualmente para verificar y para garantizar que el procedimiento de control de energía esté siendo apropiadamente utilizado. Un método de cumplir con los requisitos de ejecución en este párrafo sería usar auditorías al azar y observaciones visuales planificadas para determinar la extensión del cumplimiento de los empleados. Otro incluiría la modificación y adopción de recorridos de seguridad de planta para adaptarse a este propósito.

La inspección periódica tiene la intención de garantizar que los procedimientos de control de energía continúen implantándose apropiadamente y que los empleados envueltos estén familiarizados con sus responsabilidades bajo estos procedimientos. Un cambio significativo en este requisito de la propuesta envuelve las actividades de la persona que envuelva las actividades de la persona que realice las inspecciones. El inspector, a quien se le requiere ser una persona autorizada no envuelta en el procedimiento de control de energía que esté siendo inspeccionado, debe ser capaz de determinar tres cosas: primero, si los pasos del procedimiento de control de energía están siendo seguidos; segundo, si los empleados envueltos conocen sus responsabilidades bajo el procedimiento y tercero, si el procedimiento es adecuado para proveer la protección necesaria y qué cambios, si alguno, son necesarios. El inspector necesitará observar y hablar con los empleados para hacer estas determinaciones. La Regla Final dispone alguna guía adicional en relación a los deberes de los inspectores al realizar inspecciones periódicas, para asegurar que obtiene la información necesaria sobre el procedimiento de control de energía y su efectividad. Donde se use cierre, el inspector debe revisar las responsabilidades de todo empleado autorizado bajo el procedimiento con ese empleado. Esto no necesariamente requiere reuniones separadas de uno a uno, pero envuelve que el inspector se reúna con la brigada de servicio en algún momento. Ciertamente, las reuniones de grupo pueden ser la manera más efectiva de tratar con estas situaciones, porque refuerzan el conocimiento del empleado de los procedimientos y de cómo deban ser utilizados y ser capaces de reconocer cualesquiera problemas con el programa de control de energía. Donde se use rotulación, la revisión del inspector de las responsabilidades se extiende a los empleados afectados también, debido a la importancia aumentada de su rol en evitar accidentes o la activación inadvertida del equipo o maquinaria al que se esté dando servicio. OSHA cree que estas revisiones, que necesitan realizarse al menos anualmente durante las inspecciones periódicas, garantizará que los empleados sigan y mantengan la eficacia en el control de energía y que el inspector estará mejor capacitado para determinar qué cambios sean necesarios.

Un cambio relacionado de la propuesta se halla en la disposición de certificación en el párrafo (c)(6)(ii) de la Regla Final. Además de la operación, fecha de inspección y el nombre del inspector, la Regla Final también requiere la identificación de los empleados incluidos en la inspección. Este cambio dispone para que el inspector indique qué empleados estaban envueltos en la operación de servicio que esté siendo inspeccionada, para asegurar que esos empleados tengan la oportunidad de revisar sus responsabilidades y demostrar su ejecución bajo el procedimiento.

Las inspecciones deben ser hechas por un empleado autorizado distinto del que implantara el procedimiento de control de energía que esté siendo inspeccionado. Esto se hace para asegurar que el empleado que realice la inspección conozca los procedimientos y cómo han de ser utilizados, y ser capaz de reconocer cualquier problema con el programa de control de energía. Las inspecciones deben estar diseñadas y conducidas para corregir cualesquiera desviaciones no cubiertas. Además, el patrono debe certificar que han sido realizadas. Estas inspecciones están destinadas a disponer para la reacción inmediata y acción por el patrono para corregir cualesquiera inadecuaciones observadas.

Estas inspecciones tienen la intención de asegurar que el procedimiento de control de energía haya sido apropiadamente implantado y para proveer un cotejo esencial sobre la utilización continuada del procedimiento. [54 FR 36672-36673, corregido en el 55 FR 38681, 38685]

OSHA cree que esta razón aplica igualmente a la norma de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Según señalado anteriormente, la evidencia presentada por los miembros de UWUA demostraba que no todos los sistemas de rotulación de utilidades eléctricas trabajan tan bien como los presentados por los testigos de la EEI. Adicionalmente, el surgimiento de nuevos tipos de compañías ³¹ a la industria de la utilidad eléctrica y extendiendo el alcance de la norma a otras industrias expandirá la cubierta de la §1910.269 a patronos que pudieran no tener sistemas de rotulación que provean el nivel de seguridad que la EEI ha testificado que es común entre sus compañías miembros. ara asegurar que esto no ocurra, la Agencia ha adoptado estas disposiciones de la §1910.147.

En los párrafos (d)(2)(vi), (d)(2)(vii) y (d)(2)(viii) de la §1910.269 final, OSHA especifica que el patrono provea adiestramiento inicial efectivo, así como readiestramiento, según requerido cambiando las condiciones en el lugar de trabajo, o cuando una inspección conducida de acuerdo con el párrafo (d)(2)(v) revele la necesidad de readiestramiento. Adicionalmente, el párrafo (d)(2)(ix) requiere certificación de tal adiestramiento de los empleados. OSHA considera que estos requisitos son de importancia crítica en ayudar a asegurar que las disposiciones, restricciones y prohibiciones aplicables del programa de control de energía sean conocidos, comprendidos y con estricta adherencia por los empleados.

³¹ Como resultado de acción legislativa y cambios en la industria de utilidad eléctrica durante la pasada década, el número de productores de energía independientes ha crecido tremendamente (Ex. 6-25). (La *Federal Energy Regulatory Commission* define una facilidad productora de energía independiente como un generador que tenga una capacidad de menos de 80 megavatios y que use recursos de biomasa, desperdicios, recursos renovables, recursos geotérmicos, o una combinación de estos como la fuente de energía primaria.) De acuerdo a ERG, la capacidad de producción de energía independiente creció en un estimado de 700% (Ex. 6-25). Las utilidades eléctricas reglamentadas compran energía eléctrica a tarifas especiales a estos productores independientes bajo la Ley de Políticas Reglamentarias de Utilidades Públicas de 1978 (16 U.S.C. 2101 et seq.)

Como es el caso con otras disposiciones de esta regla, OSHA cree que los requisitos de adiestramiento bajo esta norma necesitan estar orientados a la ejecución como para tratar con una amplia gama de lugares de trabajo cubiertos por la norma. Sin embargo, para proveer la información adecuada, los elementos de los procedimientos de control de energía que sean relevantes a los deberes del empleado y los requisitos de la regla final. Los detalles variarán necesariamente de lugar de trabajo a lugar de trabajo, y aún de empleado a empleado, dentro de un solo lugar de trabajo, dependiendo de la complejidad del equipo y el procedimiento, los deberes de trabajo de los empleados y sus responsabilidades bajo el programa de control de energía y otros factores. El párrafo (d)(2)(vi) de la §1910.269 final establece la cantidad de adiestramiento que está requerida para los tres grupos de empleados: Empleados "autorizados", empleados "afectados" y todos los "otros empleados".³² El grado relativo de conocimiento requerido por estos tres grupos de empleados es en orden descendiente, con los requisitos para empleados autorizados demandando el mayor esfuerzo de adiestramiento. Debido a que los empleados autorizados deben usar los procedimientos de control de energía, es importante que reciban adiestramiento en el reconocimiento y comprensión de toda la energía potencialmente peligrosa a que pudieran estar expuestos durante sus asignaciones de trabajo. También es necesario que sean adiestrados en el uso de métodos y medios adecuado para el control de tal energía. Los empleados autorizados son los que deben usar los procedimientos de control de energía para disponer para su protección cuando están realizando el servicio o mantenimiento de máquinas o equipo. Por lo tanto, ellos necesitan adiestramiento extenso en aspectos del procedimiento y su uso apropiado, junto con toda la información relevante sobre el equipo a que se esté dando servicio.

El adiestramiento que OSHA requiere para los "empleados afectados" es menos riguroso que para los "empleados autorizados", simplemente porque los empleados afectados no realizan operaciones de servicio o mantenimiento que sean realizadas bajo un procedimiento de control de energía. Los empleados afectados son importantes a la protección general provista en el programa de control de energía, sin embargo, porque tales empleados trabajan en áreas donde los programas están siendo utilizados por empleados autorizados. Es vital a la seguridad de los empleados autorizados que los empleados afectados reconozcan los dispositivos de cierre o rotulación inmediatamente, que conozcan sobre los propósitos de esos dispositivos y, más importantemente, que sepan que no pueden alterar los dispositivos de cierre o rotulación o el equipo al que están fijados. Por lo tanto, la norma requiere que los empleados afectados sean instruidos sobre estos asuntos. La instrucción necesita ser suficiente para capacitar a los empleados a determinar si hay una medida de control en uso. La instrucción también necesita ser suficiente para alertar a los empleados afectados de que violar o ignorar la prohibición impuesta por el programa de control de energía pudiera poner en peligro sus propias vidas o las vidas de sus compañeros.

³² Los términos "empleado autorizado" y "empleado afectado" están definidos en la § 1910.269(x). Un empleado autorizado es uno que cierra o rotula máquinas o equipo para llevar a cabo servicio o mantenimiento en esa máquina o equipo. Un empleado afectado es uno cuyo trabajo le requiere operar o usar una máquina o equipo en el cual se esté llevando a cabo servicio o mantenimiento bajo cierre o rotulación o a quienes el trabajo le requiera trabajar en un área en el cual tal servicio o mantenimiento se esté llevando a cabo. Un empleado afectado se vuelve un empleado autorizado cuando los deberes de ese empleado incluyan llevar a cabo servicio o mantenimiento cubierto bajo esta sección.

OSHA requiere, en el párrafo (d)(2)(vi)(c), que todos los otros empleados sean instruidos sobre las restricciones impuestas a todos los empleados por el programa de control de energía. Esta instrucción sobre el programa de control de energía puede transmitirse durante las orientaciones a nuevos empleados, mediante el uso de manuales, o a través de reuniones de seguridad programadas regularmente. El adiestramiento de los empleados distintos de los empleados autorizados o empleados afectados está considerado por OSHA como esencial, ya que otros empleados que trabajan en la planta o facilidad se sabe que han encendido la energía a una máquina o equipo en el cual otro empleado está realizando una actividad de servicio o mantenimiento. La activación inadvertida o intencional de máquinas o equipo por empleados distintos de los que trabajan en máquinas o equipo no está limitado a los empleados afectados. Los requisitos de adiestramiento para estos otros empleados son mínimos, requieren esencialmente que aquellos empleados conozcan qué hace el programa de control de energía y que no han de tocar ningún cierre, rótulo o equipo cubierto por este programa.

Los requisitos de adiestramiento para las diferentes clases o tipos de empleados según definidos en esta norma final están orientados al cumplimiento, proveyendo así al patrono de flexibilidad considerable en cómo deba ser conducido el adiestramiento. Al patrono se permite usar cualquier método que mejor alcance el objetivo de adiestramiento. Se da considerable libertad a los patronos en el desarrollo y conducto del adiestramiento requerido para empleados autorizados, afectados y otros empleados.

En el párrafo (d)(2)(vii), OSHA establece un requisito para adiestramiento adicional para todos los empleados en plantas o facilidades donde la rotulación sea el método preferido de control de energía. La necesidad de este adiestramiento adicional o suplementario para los empleados en esas facilidades está basado sobre el hecho de que el uso de rotulación está basado sobre el conocimiento de los empleados y su adherencia a las limitaciones impuestas por el uso de rótulos. También es consistente con la práctica actual. Varios comentaristas que usan programas de rotulación declararon en sus comentarios y testimonios que la rotulación es efectiva en la industria de la utilidad eléctrica porque, entre otras cosas, el programa dispone para adiestramiento extenso y refuerzo de los elementos de los procedimientos de rotulación (Ex. 3-112; DC Tr. 615; LA Tr. 217-218, 224). Los requisitos de este párrafo han sido tomados de la §1910.147(c)(7)(ii).

El párrafo (d)(2)(viii) de la §1910.269 propuesta hubiera requerido readiestramiento anual para todos los empleados autorizados y afectados, ya sea mediante asignaciones prácticas de trabajo regulares, o mediante adiestramiento específico. Varios comentaristas objetaron al requisito de que el adiestramiento sea provisto anualmente (ex. 3-20, 3-80, 3-82, 3-86). Ellos argumentaron que el readiestramiento sólo debiera requerirse sobre las bases de ejecución, esto es, cuando sea necesario.

OSHA ha aceptado estos argumentos y ha incorporado la disposición del § 1910.147(c)(7)(iii) sobre este asunto al § 1910.269 (d) (2)(viii) de la regla final. Este enfoque orientado a la ejecución requeriría readiestramiento formal sólo cuando sea necesario para la seguridad de los empleados, tal como cuando la inspección periódica requerida bajo el párrafo (d)(2)(v) identifique

deficiencias o cuando los procedimientos que el empleado use cambien. Debe señalarse que el párrafo (d)(2)(v) requiere la inspección periódica del procedimiento de control de energía a ser conducida anualmente. Esta inspección incluye una revisión entre el inspector y cada empleado autorizado y la inspección debe estar diseñada para detectar tales deficiencias como necesidad de adiestramiento adicional.

El párrafo (d)(2)(ix) requiere que el patrono certifique que el adiestramiento del empleado ha sido realizado y se ha mantenido actualizado. Muchos comentaristas objetaron al uso de la palabra "certificar" y sugirieron alternativas, tales como "determinar" y "verificar" (Ex. 3-20, 3-33, 3-39, 3-44, 3-45, 3-58, 3-82, 3-83, 3-86). Para aclarar este requisito en la regla final, OSHA ha incluido una disposición estableciendo que la certificación necesita consistir sólo en el nombre del empleado y la fecha en que fue adiestrado.

OSHA cree que una certificación escrita sirve al mismo propósito que un expediente escrito del adiestramiento, mientras minimiza la carga de papeleo sobre los patronos. Debe señalarse que la certificación no tiene la intención de ser un medio de evaluar la completitud o eficacia del adiestramiento; sólo provee un indicio de que se ha llevado a cabo el adiestramiento. La calidad y contenido del adiestramiento no son evaluados mediante la certificación de ejecución. Según señalado anteriormente, la norma establece los elementos que deben incluirse en el adiestramiento para los empleados. Al evaluar si un empleado ha sido adecuadamente adiestrado, OSHA examinará las responsabilidades del empleado bajo el programa de control de energía en relación a los elementos de la norma.

En el párrafo (d)(3) de la §1910.269 final, OSHA requiere al patrono que provea los materiales y artículos protectores necesarios, tales como cierres, rótulos, cadenas y pasadores adaptadores, para adherir a los dispositivos aisladores de energía. Este párrafo en la norma también requiere que los dispositivos sean únicos para el uso particular (los únicos autorizados para el propósito); que sean duraderos, estandarizados y substanciales; y que identifiquen al usuario.

La norma utiliza lenguaje de ejecución al imponer estos requisitos. OSHA cree que las obligaciones impuestas por el párrafo (d)(3) no son excesivamente restrictivas o complicadas. Para cumplir con el requisito en el párrafo (d)(3)(i) de suplir equipo y artículos de protección, el patrono puede asignar dispositivos a cada empleado responsable de implantar las medidas de control o puede ejercer la opción de simplemente tener una cantidad suficiente de dispositivos a mano en cualquier tiempo dado y asignarlos o distribuirlos a los empleados según surja la necesidad. Todos los empleados autorizados necesitan tener estos dispositivos disponibles para añadirseles a los dispositivos aisladores de energía cada vez que llevan a cabo servicio o mantenimiento usando los procedimientos de control de energía.

La norma propuesta especificó que los dispositivos de cierre o rotulación estuvieran singularmente identificados, fueran los únicos dispositivos usados para controlar energía peligrosa, y fueran duraderos, estandarizados, substanciales e identificables. Estos requisitos permanecen substancialmente sin cambios en la regla final (párrafo (d)(3)(ii)). Se adopta una restricción en

el uso de estos dispositivos (para control de energía peligrosa solamente), basado sobre el expediente de la norma genérica de cierre/rotulación, para asegurar que la vista de un cierre o rótulo distintivo provea un mensaje constante del uso que se le da al dispositivo y de las restricciones que este dispositivo tiene la intención de transmitir (54 FR 36671). Si se usa dispositivos de cierre o rotulación para otros propósitos, pueden perder su significado en el lugar de trabajo. Para que el procedimiento de control de energía sea efectivo, estos dispositivos deben tener un único significado para los empleados: No energizar o tratar de arrancar u operar una máquina o equipo cuando un dispositivo tal haya sido fijado al dispositivo aislador de energía que controla la energía a esa máquina o equipo.

En la §1910.269(d)(3)(iii), OSHA propuso que los dispositivos de cierre sean duraderos. Hubo preocupación de parte de los testigos en la vista de que algunos de los rótulos existentes eran de construcción inadecuada (LA Tr. 121-123). Para superar algunas de estas preocupaciones, OSHA está añadiendo en la regla final un requisito que los dispositivos de rotulación deben ser contruidos y pintados de manera que la exposición al clima u otras condiciones ambientales que existan en el lugar de trabajo no causen que el mensaje en el rótulo se vuelva ilegible (párrafo (d)(3)(ii)(A)). Para cualquier letrero, rótulo u otro artículo que lleve un mensaje, el mensaje debe permanecer legible para que los empleados puedan verificar el significado y la intención del mensaje.

En el párrafo (d)(3)(ii)(B), OSHA requiere que los dispositivos de cierre y rotulación estén estandarizados en uno de los siguientes criterios: color, forma, tamaño, impresión o formato, para que puedan ser fácilmente identificables y distinguidos de otros dispositivos similares hallados en el lugar de trabajo. Además, la regla final aclara que el uso de una impresión y formato estandarizados es para los dispositivos de cierre. Esto se hace para asegurar que el dispositivo de cierre, que depende exclusivamente del reconocimiento de los empleados para su efectividad, sea tan único como para minimizar las oportunidades de ser confundido o su mensaje malinterpretado.

En el párrafo (d)(3)(ii)(C), OSHA requiere que los dispositivos de cierre sean lo suficientemente substanciales para evitar su remoción sin el uso de fuerza excesiva o técnicas inusuales. Los dispositivos de rotulación y sus medios de aneión están similarmente requeridos por el párrafo (d)(3)(ii)(D) para interpretarse de modo que el potencial para remoción inadvertida o accidental sea minimizado. A los medios de aneión de los rótulos se requiere además que puedan añadirse a mano y su fortaleza equivalente a la de una amarra de autocierre de una pieza no desenganchable. Este requisito adicional está siendo impuesto para asegurar que los rótulos no se desconecten o pierdan durante el uso, negando así su efectividad. Tales disposiciones fueron apoyadas en la vista por algunos testigos (LA Tr.121-123).

En el párrafo (d)(3)(ii)(E), OSHA requiere que los dispositivos de cierre o rotulación identifiquen al empleado que los aplique. Este requisito es similar a la disposición propuesta en la § 1910.269(d)(3)(v). La identificación del usuario provee un grado adicional de responsabilidad al programa general. Capacita al patrono a inspeccionar la aplicación del procedimiento de control de energía y determinar qué empleados están aplicando apropiadamente sus requisitos. Si los

cierres y rótulos no están siendo adecuadamente añadidos por un empleado, la identificación en los cierres y rótulos capacitará al patrono a localizar al empleado y corregir el problema prontamente, incluyendo el adiestramiento adicional, según sea necesario. Este requisito capacitará a los patronos y a otros empleados a determinar de una sola vista qué empleados autorizados están realizando una operación de servicio dada. Les avisa que si surgen preguntas sobre el servicio o el procedimiento de control de energía, las personas listadas en los dispositivos de cierre o rotulación son las apropiadas para preguntarles. El empleado autorizado tiene la seguridad adicional de que los empleados conocen su involucramiento en la operación de servicio y que sólo a él (ella), se permite remover el dispositivo.

OSHA cree que saber quién aplicó un dispositivo de cierre a una máquina o equipo puede ahorrar tiempo y salvar vidas. Si un empleado, al completar un trabajo, olvida remover un dispositivo de cierre, la identidad del empleado puede determinarse inmediatamente y hacer disponible al empleado para completar el procedimiento. Si ese empleado no puede ser localizado, es posible que aún esté trabajando en el equipo. Sería entonces posible cotejar el área y asegurar que el empleado y otros estén fuera del área de peligro antes de que el dispositivo sea removido. Marcar un dispositivo de cierre o rotulación es un modo simple de identificar a la persona que lo aplique y puede evitar la reenergización o activación inadvertida del equipo antes de que el empleado haya sido localizado o se haya apartado del equipo. Así, marcar la identidad del empleado que use un dispositivo de cierre o rotulación es una salvaguarda apropiada.

Marcar un dispositivo de cierre o rotulación también puede causar una sensación de seguridad en los empleados, en que cada dispositivo es el dispositivo del empleado individual, usado sólo para su protección. Este sentido de identidad también puede ser usado para exhortar a la utilización voluntaria del procedimiento de control de energía. Cuando un empleado puede identificarse con una parte del programa que controla para su propia protección, es probable que sea un participante activo en hacer que el programa funcione.

En el párrafo (d)(3)(ii)(F), OSHA establece que la leyenda (mensaje principal), en el dispositivo de rotulación debe advertir contra condiciones peligrosas si el equipo está energizado. Se provee cinco ejemplo de mensajes principales en el párrafo (c)(5)(iii): No Arrancar, No Abrir, No Cerrar, No Energizar y No Operar. OSHA reconoce, sin embargo, que estos mensajes pueden no ser suficiente para cubrir todas las condiciones que envuelvan control de energía peligrosa. Por esa razón, las leyendas son sólo ejemplos de lo que debe estar establecido. Las gráficas, pictografías y otros símbolos que transmitan el mensaje que el rótulo represente sirven al mismo propósito que el mensaje escrito y por lo tanto, serían aceptables para OSHA. Además, el uso de rótulos de peligro debe cumplir con los requisitos de la §1910.145.

OSHA propuso, en la §1910.269(d)(4)(i), que los dispositivos aisladores de energía usados para el control de energía peligrosa, incluyendo válvulas, estar marcado o etiquetado para identificar el equipo suplido y el tipo y magnitud de energía. Si fueran colocados y dispuestos de modo que estos elementos fueran evidentes, sin embargo, el requisito de marcado no habría aplicado. El párrafo (d)(4)(ii) propuso que estos dispositivos sean operados sólo por empleados autorizados.

OSHA razonó que los empleados que trabajan con procedimientos de control de energía necesitan información sobre los riesgos del equipo a que están dando servicio y que deben estar ciertos de que el equipo en que están trabajando es el mismo equipo que se tiene la intención de anular. Deben sentirse confiados de que han asegurado el dispositivo de control de energía correcto y están protegidos de los riesgos de trabajar inadvertidamente en equipo energizado.

El requisito de identificación propuesto del párrafo (d)(4)(i) aplicaría a todos los dispositivos aisladores de energía, incluyendo dispositivos que controlen fuentes de energía hidráulica, neumática, vapor y similares, mediante el uso de válvulas o dispositivos similares. La norma de cierre genérica propuesta incluyó una disposición idéntica. Los comentarios recibidos en el expediente de reglamentación de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica hicieron eco de los argumentos de aquellos que comentaron sobre la norma genérica. Como no se introdujo nueva evidencia aquí, OSHA simplemente ha adoptado el resultado y la razón relacionando a la §1910.147(c)(6), como sigue:

OSHA ha determinado que el marcado o etiquetado de los dispositivos aisladores de energía no es razonablemente necesario para la efectividad del programa de control de energía peligrosa. A los empleados autorizados se requiere la (c)(7)(i)(A) [§ 1910.269(d)(2)(vi)(A)] recibir adiestramiento en y conocer que información relacionada a energía peligrosa. A los empleados autorizados, para realizar sus deberes de servicio o mantenimiento bajo los procedimientos de control de energía, se requiere conocer el tipo y magnitud de las fuentes de energía que deban ser controladas. El marcado o etiquetado de las fuentes mismas no proveerá a los empleados autorizados de información adicional alguna. Segundo, en tanto concierne a los empleados afectados y a otros empleados, su papel en el programa de control es esencial a la comprensión de lo que el programa está diseñado para realizar, y para reconocer que cuando ven un dispositivo aislador de energía con un rótulo y/o cierre no han de tocar el equipo, no importa cuál pueda ser el tipo y magnitud de energía. OSHA cree que marcar el equipo con esta información no aumentaría la protección a estos empleados, porque su cumplimiento con el procedimiento de control de energía no depende del conocimiento de estos detalles.

De conformidad, OSHA ha eliminado el requisito propuesto de marcar o etiquetar los dispositivos aisladores de energía. En su lugar, OSHA está incorporando un requisito específico en el párrafo (c)(7)(i)(A) (§1910.269(d)(2)(vi)(A)) que los empleados autorizados estén adiestrados en el reconocimiento de las fuentes de energía peligrosa aplicable, el tipo y la magnitud de la energía disponible en el lugar de trabajo y los métodos y medios necesarios para la aislación y control de energía. OSHA requiere además en el párrafo (d)(1) [§1910.269(d)(6)(i)] que los empleados autorizados deben conocer el tipo y magnitud de energía, los riesgos de la energía a ser controlada y el método o medio para controlar la energía aún antes de que la máquina o equipo sea apagado. OSHA cree que el conocimiento de los empleados de esta información es esencial para asegurar que se use los dispositivos de control de energía correctos en los dispositivos aisladores de energía apropiados y en la manera apropiada. Esta disposición requiere que el empleado tenga esa información específica antes de desenergizar el equipo, para controlar la energía y volver la máquina o equipo seguros para trabajar en ellos. OSHA sí reconoce que el cierre físico de la máquina o equipo puede ser realizado por el empleado autorizado o el empleado afectado.

El nuevo párrafo (c)(8) [§1910.269(d)(4)] requiere que el cierre o rotulación sean realizados sólo por empleados autorizados que estén llevando a cabo el mantenimiento o servicio. Estos son los únicos empleados a quienes se requiere estar adiestrados para conocer en detalle sobre los tipos de energía disponible en el lugar de trabajo y cómo controlar los riesgos de esa energía. Sólo en los empleados apropiadamente adiestrados y cualificados puede confiarse para desenergizar y controlar apropiadamente máquinas o equipo de cierre o rotulación a que se esté dando servicio o mantenimiento, para asegurar que el trabajo será realizado seguramente. [54 FR 36675-3676, corregido en 55 FR 38682, 38685]

En el párrafo (d)(5), OSHA requiere que siempre que el servicio o mantenimiento pueda afectar las actividades de trabajo de otro empleado, el patrono o el empleado autorizado debe decirle a esos empleados antes de aplicar dispositivos de cierre o rotulación y después de que son removidos, que el servicio o mantenimiento va a hacerse o ha sido completado en una máquina o equipo.

Varios comentaristas se mostraron preocupados de que la norma requiriera notificación de los empleados que no estén en el lugar de trabajo del cierre o rotulación de máquinas o equipo (Ex. 3-20, 3-80, 3-42, 3-62, 3-112, 3-120; LA Tr.226-227). Ellos argumentaron que el equipo con frecuencia era cerrado o rotulado durante fines de semana o durante la noche, cuando los empleados están lejos del trabajo. Según señaló el Departamento de Agua y Energía de Los Angeles: La intención en sí probablemente es asegurar que los empleados que actualmente estén trabajando en o cerca del equipo sea notificado antes de la aplicación de controles de cierre/rotulación, si tales controles les afectaran directamente." (Ex. 3-20)

Ciertamente, la Agencia tiene la intención de que, cuando los controles son aplicados al equipo, los patronos informen a los empleados que actualmente estén trabajando con o cerca de tal equipo, no a los empleados en sus casas. Un empleado afectado es uno cuyo trabajo le requiere que opere o use una máquina o equipo en el cual se esté realizando servicio o mantenimiento bajo cierre o rotulación, o cuyo trabajo le requiera trabajar en un área en la cual se esté realizando servicio o mantenimiento. OSHA no interpreta esta definición como incluyendo a personas que no estén en el lugar de trabajo. A los empleados que no estén en el lugar de trabajo no necesita notificarse de la colocación de controles de cierre o rotulación mientras están lejos del trabajo. Sin embargo, estos empleados deben ser notificados de la aplicación del cierre o rotulación tan pronto regresen al trabajo.

OSHA cree que el requisito contenido en el párrafo (d)(5) es un componente esencial del programa total de control de energía. La notificación de los empleados afectados cuando vaya a aplicarse cierre o rotulación provee una oportunidad para el patrono o empleado autorizado que les notifique de la interrupción inminente de la operación de producción normal para recordarles y reforzar la importancia de las restricciones impuestas sobre ellos por el programa de control de energía.

OSHA cree que estas medidas son importantes para asegurar que los empleados que operen o usen máquinas o equipo no traten de reenergizar sin saber esas máquinas o equipo que hayan sido sacados del servicio y desenergizados para la ejecución de las actividades cubiertas por esta norma. La falta de información en relación al status del equipo pudiera poner en peligro a los empleados de servicio y a los empleados que trabajen cerca del equipo, quienes pudieran tratar de reenergizar u operar el equipo. Tal notificación también es necesaria después de completarse el servicio para asegurar que los empleados sepan cuándo las medidas de control han sido removidas. Sin tal información, los empleados pudieran creer equivocadamente que el sistema está aún desenergizado y es seguro continuar trabajando en o cerca de él.

El párrafo (d)(6) de la §1910.269 dispone que se siga seis pasos separados y distintos en detener, desenergizar y cerrar o rotular máquinas o equipo y que las acciones se tomen en la secuencia presentada. El párrafo (d)(6)(i) requiere que en preparación para el cierre de maquinaria o equipo, el empleado autorizado debe saber sobre el tipo y la magnitud de la energía, los riesgos envueltos, y los medios de controlarlos. (Según mencionado previamente, esta disposición fue incorporada en la regla final para discutir los riesgos que hubieran sido cubiertos por el párrafo (d)(4)(i) propuesto sobre el marcado de dispositivos aisladores de energía, que no está incluido en la §1910.269 final). El párrafo (d)(6)(ii) requiere entonces que la máquina o equipo sea apagado o cerrado de acuerdo al procedimiento normalmente empleado para detener la máquina o equipo. Esto será hecho por el empleado autorizado o el empleado afectado (el operador o usuario de la máquina o equipo). Este es el punto de comienzo para todas las acciones subsiguientes necesarias para poner la máquina o equipo en un estado que permita a los empleados trabajar en ellos con seguridad.

En muchas operaciones, la activación de un control de botón eléctrico o el movimiento de un simple conmutador inversor (eléctrico, hidráulico o neumático) al modo de "parado" o "apagado" es suficiente para cumplir con esta disposición. En otros casos, sin embargo, hay muchos dispositivos de control que deben ser cerrados, parados o detenidos en una secuencia particular. En estos casos, puede ser necesario una serie de pasos predeterminados para conseguir el cierre de la máquina o equipo. El párrafo (d)(6)(ii) de la §1910.269 final requiere un cierre ordenado del equipo para asegurar que se tomen los pasos necesarios en la secuencia apropiada.

Siguiente al cierre (*shutdown*) de la máquina o equipo, el párrafo (d)(6)(iii), como próximo paso en el procedimiento, dispone que los dispositivos aisladores de energía estén físicamente localizados y operados de manera tal como para aislar la máquina o equipo de las fuentes de energía. Por ejemplo, una vez se haya utilizado el botón de control eléctrico para detener el movimiento de partes de máquinas o equipo son el primer paso del procedimiento de cierre, puede entonces conseguirse la aislación asegurando que el botón de circuito no pueda ser suplido de energía eléctrica adicional. Para tal equipo, el requisito de aislación puede ser conseguido mediante las acciones de los empleados en trazar el camino desde el control a la fuente de energía hasta que se localice el dispositivo aislador de energía y moviendo el dispositivo de control de energía de palanca a la posición "segura", encendido ("on") o "apagado" ("off"). La realización de estas acciones evitará la reintroducción de energía al sistema de circuitos de botones y aislará el control de operación y la máquina o equipo de la fuente de energía.

Como cuarto paso en el procedimiento, el párrafo (d)(6)(iv) dispone que se tome acción que asegure los dispositivos aisladores de energía en una posición segura ("safe") o apagada ("off"). Este párrafo requiere que los dispositivos de cierre o rotulación sean fijados a cada dispositivo aislador de energía por un empleado autorizado y que sea agregado de modo que evite la reactivación inadvertida de la máquina o equipo.

El párrafo (d)(6)(iv) de la § 1910.269 final requiere que los dispositivos de control de energía peligrosa sean adheridos de manera que minimice la oportunidad de que el dispositivo aislador de

energía sea movido a una posición insegura. Para dispositivos aisladores de energía que sean capaces de ser cerrados, esta disposición requiere que el cierre o rótulo sea adherido de modo que sostenga el dispositivo aislador en una posición segura. De otro modo, tendría que colocarse un rótulo tan cerca como fuera seguramente posible al dispositivo aislador en una posición que sea inmediatamente obvia a cualquiera que intente la operación del dispositivo. OSHA cree que esto aclarará esta disposición de la norma, según requerido por dos comentaristas. (Ex. 3-11, 3-42).

El párrafo (d)(6)(v) dispone que se tome el siguiente paso en el procedimiento de control de energía sea eliminar, desconectar y restringir toda energía potencialmente peligrosa almacenada o residual en la máquina o equipo. Hasta este punto, el propósito de seguir todos los pasos en el procedimiento han sido para capacitar a los empleados a aislar y bloquear la fuente de energía que alimenta la máquina o equipo en que se va a trabajar en un punto a partir del cual no puede ser obviado. Sin embargo, la energía puede ser fácilmente atrapada en un sistema subsiguiente a un dispositivo aislador de energía o puede estar presente en la forma de energía potencial debido a la gravedad o de acción de resorte. La energía almacenada o residual de este tipo no puede ser cerrada o apagada; debe ser disipada o controlada (esto es, liberada o restringida).

La energía aún puede estar presente en un sistema que ha sido aislado de la fuente de energía a ser controlada antes de que el empleado intente realizar cualquier trabajo cubierto por el alcance de la norma. El cumplimiento de esta disposición pudiera requerir, por ejemplo, el uso de bloques u otras restricciones físicas para inmovilizar la máquina, componentes de máquina o equipo para control del riesgo. En el caso de circuitos eléctricos, la puesta a tierra puede ser necesaria para descargar la energía peligrosa. Los sistemas hidráulicos o neumáticos pudieran necesitar el uso de válvulas de sangrado para liberar la presión.

La regla final discute los riesgos de la energía almacenada o residual en modo de ejecución. Más bien que tratar de determinar todas las maneras potenciales en la cual esta energía pueda ser almacenada o retenida en las máquinas, equipo y materiales que estén siendo usados en el proceso de producción, OSHA requiere (en el párrafo (d)(6)(i) que el empleado autorizado debe tener conocimiento de la energía (incluyendo la energía almacenada o residual), sus riesgos y como controlarla. El párrafo (d)(6)(v) de la §1910.269 final requiere que la energía almacenada o residual sea liberada, desconectada, restringida, o de otro modo vuelta segura como parte del procedimiento de control de energía. Bajo el párrafo (d)(6)(vi), la verificación de la aislación debe continuarse hasta que el servicio o mantenimiento haya sido completado o hasta que ya no exista la posibilidad de reacumulación de energía.

Bajo el párrafo (d)(6)(vii), como sexto paso en el procedimiento de control de energía, el empleado autorizado debe asegurar que se haya tomado los pasos anteriores del procedimiento para aislar la máquina o equipo efectivamente. Esto debe hacerse antes de comenzar el trabajo de servicio o mantenimiento. El empleado autorizado necesita verificar que la máquina o equipo esté apagado o cerrado apropiadamente según requerido por el párrafo (d)(6)(ii) de la §1910.269 final; que todos los dispositivos aisladores de energía hayan sido identificados, localizados y operados, según requerido por el párrafo (d)(6)(iii); que los dispositivos de cierre o rotulación hayan sido añadidos

a los dispositivos aisladores de energía, según requerido por el párrafo (d)(6)(iv); y que la energía almacenada haya sido vuelta segura según requerido por el párrafo (d)(6)(v).

Este paso del procedimiento tiene la intención de asegurar a los empleados que la máquina o equipo sea aislado de la energía, que la energía residual o la energía almacenada haya sido disipada o bloqueada, y que no pueda resultar lesión de la activación inadvertida de los controles de operación. Esta acción puede envolver la acción deliberada de intentar arrancar el equipo que haya sido aislado de la energía. Otro medio de verificar es probar la máquina o equipo con instrumentos de prueba apropiados. Este método sería apropiado y está, de hecho, requerido, para uso en casos que exponen a los trabajadores a posible choque eléctrico. La verificación de aislación pudiera conseguirse para circuitos eléctricos mediante el uso de un voltímetro para determinar que no hay energía eléctrica presente. Puede usarse equipo de prueba similar para cotejar la presencia de otros tipos y fuentes de energía.

Edison Electric Institute señaló que la propuesta hubiera requerido una prueba sólo para trabajo que envuelva contacto con partes normalmente energizadas (Ex.3-112). Ellos señalaron que esto no justifica para la posibilidad de contacto inadvertido para tales partes. OSHA está de acuerdo con este comentario y ha modificado el lenguaje en el §1910.269(d)(6)(vii) final para requerir prueba de las partes energizadas que un empleado pueda contactar durante el servicio o mantenimiento.

OSHA también considera que el uso de procedimientos de inspecciones visuales es de importancia crítica durante los procedimientos de cierre o rotulación. La inspección visual puede confirmar que los conmutadores, válvulas e interruptores hayan sido apropiadamente movidos y asegurados en la posición de apagado ("off") o seguro. La observación de la posición del conmutador de desconexión de energía eléctrica principal puede, por ejemplo, confirmar que el conmutador está, ya sea en la posición de "off" (abierto), o "on" (cerrado). La inspección visual también puede verificar si los cierres u otros dispositivos de protección hayan sido aplicados a los puntos de control en una manera que evite el movimiento inseguro de los interruptores o válvulas. Finalmente, una inspección visual puede usarse para verificar que la aislación ha tenido lugar determinando que todo movimiento haya cesado y que todas las partes que funcionen por inercia, como volantas, ruedas dentadas y hojas de sierra, se hayan detenido.

OSHA enfatiza que, para verificar que la energía peligrosa haya sido aislada, el empleado autorizado puede necesitar usar una combinación de estos métodos. La combinación apropiada dependerá del tipo de maquinaria o equipo envuelto, la complejidad del sistema y otros factores.

Debido a que es redundante con respecto al §1910.269(d)(6)(vii), el párrafo propuesto (d)(6)(viii) no ha sido llevado hacia adelante en la regla final. El lenguaje del párrafo propuesto, que hubiera requerido que todos los pasos tomados aseguraran la efectividad del método de control de energía peligrosa, era similar al del párrafo propuesto (d)(6)(vii), que está contenido en la regla final.

El párrafo (d)(7) de la §1910.269 final requiere que se tome ciertas acciones por los empleados autorizados antes de que los dispositivos de cierre o rotulación sean removidos del dispositivo aislador de energía. Estas acciones tienen la intención de asegurar que: (1) la máquina o equipo haya sido devuelto a la condición de operación segura; (2) cualesquiera empleados que pudieran estar expuestos a lesión debido al arranque de la máquina o equipo conozca que la máquina o equipo está siendo energizado; y (3) los empleados que aplicaron los dispositivos están disponibles para remover estos dispositivos.

Debido a que cada empleado de servicio tendrá su propio dispositivo de cierre o etiquetado adherido al dispositivo aislador de energía durante la operación de servicio, la persona a cargo de la operación de servicio primero determinará si todos los dispositivos de cierre o rotulación hayan sido removidos por los empleados de servicio. Cuando se use un sistema de rotulación, el patrono debe tener un sistema para asegurar que el dispositivo de rotulación haya sido removido por el empleado que lo colocó. Sin un procedimiento tal, el sistema de rotulación no sería considerado tan protector como un sistema de cierre, que por su naturaleza asegura que el empleado que aplicó el dispositivo de cierre sea el que lo remueva.

Verificar que todos los dispositivos de cierre y rotulación hayan sido removidos es un paso esencial en el procedimiento, y el párrafo (d)(7) requiere que se realice una verificación final para garantizar que sea seguro reenergizar el equipo después de que se complete el servicio. Subsiguientemente, un cotejo a la finalización exitosa del trabajo también puede asegurar que la máquina o equipo no serán dañados por su arranque. Aunque el propósito del cotejo final es proteger a los empleados, también puede evitar el tiempo de parada innecesario de la máquina o equipo, debido a que el servicio o mantenimiento no fueron hechos correctamente o completamente la primera vez.

Cuando el servicio o mantenimiento se hacen en una máquina grande o sistema de equipo complejo por un número grande de empleados, como es el caso de las plantas generadoras de energía eléctrica, la máquina o equipo probablemente estaría operacionalmente intacta antes de comenzar el trabajo. Cuando el trabajo es completado, pero antes de que el equipo sea energizado, el párrafo (d)(7)(i) requiere que el empleado que hizo el trabajo de servicio o mantenimiento complete el trabajo volviendo a colocar las guardas y otros componentes de maquinaria y limpiando después. El párrafo (d)(7)(ii) entonces requiere un cotejo para asegurar que los empleados estén seguramente colocados y hayan sido notificados de que la máquina o equipo hayan sido reenergizados. Un simple procedimiento a seguir para verificar que el área de trabajo y la maquinaria estén listas para su función de producción es que un capataz, supervisor o jefe de equipo (quienquiera que esté a cargo), pregunte a los trabajadores si han terminado y luego haga un cotejo para asegurar que todo aparezca listo para reasumir las operaciones normales.

El párrafo (d)(7)(i) requiere que el área del lugar de trabajo alrededor de la máquina sea inspeccionada para asegurar que los artículos no esenciales hayan sido removidos y que los componentes del equipo estén operacionalmente intactos. Este paso asegura que las herramientas, partes de máquina y materiales hayan sido removidos y que las restricciones mecánicas, guardas

y otras partes de máquinas hayan sido devueltos antes de que la máquina o equipo sea devuelto al modo operacional. Dependiendo del tamaño y la complejidad de la maquinaria y el tipo y grado de servicio realizado, la inspección visual realizada solamente pudiera ser suficiente para cumplir con este requisito; sin embargo; medidas adicionales, tales como listas de cotejo y otros procedimientos administrativos, pudieran tener que usarse para máquinas o equipo grande o complejo.

En el párrafo (d)(7)(ii), OSHA requiere que el área de trabajo sea cotejada para asegurar que los empleados estén apartados de la máquina de equipo antes de que la energía le sea restaurada. Esta determinación usualmente puede conseguirse mediante una inspección visual. El párrafo (d)(7)(iii) de la §1910.269 final repite el requisito (en el §1910.269(d)(5)), que los empleados afectados sean notificados de la remoción del dispositivo de cierre o rotulación y asegure que la notificación sea hecha antes de que la máquina o equipo sean energizados. Dependiendo del tamaño o complejidad del equipo y el alcance de la operación, la notificación puede consistir en informar a los empleados afectados individualmente o puede necesitar el uso de dispositivos de advertencia, tales como bocinas, campanas o chicharras.

No puede sobre enfatizarse que los empleados que realizan tareas en equipo desenergizado pueden estar expuestos a riesgos que envuelvan lesiones serias o muerte si el status del control de cierre o rotulación puede ser cambiado sin su conocimiento. El cierre o rotulación es protección personal. Por esta razón, OSHA requiere (en el párrafo (d)(7)(iv)), que el dispositivo de cierre o rotulación debe ser removido por el empleado que lo aplicó, excepto en situaciones limitadas. En la norma propuesta, OSHA consideró si una excepción debiera ser provista siempre que existan dos condiciones que necesitaran la remoción de un dispositivo de cierre o rotulación por un empleado autorizado distinto del empleado que los aplicó. El párrafo (d)(7)(iii)(A), según propuesto, hubiera permitido a otros empleados autorizados remover un dispositivo de cierre o rotulación cuando el empleado que aplicó el dispositivo de cierre o rotulación no estuviera disponible para removerlo. Esta disposición tenía la intención de cubrir situaciones tales como aquellas que pudieran surgir de una enfermedad o lesión súbita de un empleado u otra condición de emergencia. El párrafo propuesto (d)(7)(iii)(B) hubiera permitido el uso de la excepción para actividades de operación únicas que envuelvan sistemas completos, si el patrono pudiera demostrar que no era factible la remoción del dispositivo por el empleado que lo aplicó. Esto tenía la intención de proveer flexibilidad en las operaciones que envuelven la remoción de un dispositivo de cierre o rotulación en una localización remota.

EEL argumentó que la persona que remueva un dispositivo de cierre o rotulación no necesita ser la misma que lo aplicó (Ex. 3-112; LA Tr. 227-229). Ellos contendieron que la naturaleza única de los programas de rotulación de utilidad es tal que cualquier empleado cualificado puede participar en él y que cuándo y si los rótulos son removidos y el equipo devuelto al servicio es un asunto de operación, no de seguridad.

OSHA no está de acuerdo con que la remoción de un dispositivo de rotulación por una persona distinta de aquella bajo su protección que no esté relacionada con la seguridad. En el párrafo (d)(7)(iv) de la §1910.269 final, OSHA requiere que, como regla general, el empleado autorizado que fije un dispositivo de cierre o rotulación es el único a quien se permite removerlo. OSHA cree que cada empleado debe tener la seguridad de que el dispositivo está bajo su control, y que no será removido por nadie más, excepto en una situación de emergencia. Esto evitará la remoción de dispositivos de rotulación por el personal de supervisión sin el conocimiento del empleado que esté realizando el trabajo, lo que la UWUA alegó estaba ocurriendo bajo las prácticas industriales existentes (Ex. 66; LA Tr. 46, 57-58). Todo el programa de control de energía en esta norma depende de que cada empleado reconozca y respete el dispositivo de cierre o rotulación de otro empleado. El empleado de servicio confía en el hecho de aplicó el dispositivo y da por sentado que permanecerá en el equipo mientras esté expuesto a los riesgos de la operación de servicio. OSHA cree que la única manera de asegurar que el empleado esté al tanto de si el dispositivo está o no colocado para permitir que sólo ese empleado remueva el dispositivo por sí mismo.

OSHA puede visualizar muy pocos casos que justificarían la remoción de un empleado del dispositivo de cierre o rotulación de otro empleado. En una verdadera emergencia y no meramente porque el empleado no esté disponible, el patrono puede ser capaz de demostrar la necesidad de remover el dispositivo de cierre o rotulación del empleado. Una excepción al párrafo (d)(7)(iv) de la regla final está siendo dispuesta para permitir tales situaciones. OSHA enfatiza que la remoción de un dispositivo de cierre o rotulación personal por otra persona no puede estar basado sobre la conveniencia o la simple indisponibilidad del empleado. Si hay un dispositivo de cierre o rotulación colocado, se asume que el empleado que puso el dispositivo está ocupado en el servicio del equipo para el cual el dispositivo esté en uso y que esa persona está expuesta a los riesgos de reenergización de las fuentes de energía. Por lo tanto, como asunto general, la protección de ese empleado requiere que tenga completo control sobre su dispositivo de cierre o rotulación. Se amerita alguna modificación de la regla general en el caso de transferencia de autoridad entre turnos, según discutido bajo el §1910.269(d)(8)(iii), y a una extensión limitada, en cierre o rotulación de grupo, según discutido bajo el §1910.269(d)(8)(ii), ambos de los cuales envuelven la coordinación de actividades entre empleados de servicio. Además, bajo condiciones de control central de dispositivos aisladores de energía, puede ameritarse modificación subsiguiente de la regla general, según discutido bajo el §1910.269(d)(8)(v), luego en este preámbulo.

Bajo la excepción al párrafo (d)(7)(iv), el patrono puede dirigir la remoción de un dispositivo de cierre o rotulación por otro empleado sólo si el programa de control de energía incorpora procedimientos y adiestramiento específicos para ese propósito y sólo donde el patrono pueda demostrar que un procedimiento alternativo proveerá seguridad equivalente a la que tiene el empleado al remover su propio dispositivo. El procedimiento debe incluir, como mínimo los siguientes ítems: primero, verificación de que el empleado autorizado no está en la facilidad; segundo, hacer todos los esfuerzos razonables para contactar a ese empleado e informarle que su dispositivo ha sido removido; y tercero, asegurar que el empleado sepa de la remoción de ese dispositivo antes de reasumir su trabajo en la facilidad. Estos pasos son necesarios para



ese dispositivo antes de reasumir su trabajo en la facilidad. Estos pasos son necesarios para asegurar que el empleado que esté protegido por el dispositivo no esté expuesto a riesgos de energía, ya sea al tiempo de su remoción o después.

El párrafo (d)(8)(i) requiere que el patrono desarrolle y use un procedimiento que establezca una secuencia de acciones a tomarse cuando los dispositivos aisladores de energía sean cerrados o rotulados y haya necesidad de probar o colocar la máquina o equipo o sus componentes. Estas acciones son necesarias para mantener la integridad de cualquier protección de cierre o rotulación para los empleados de servicio. También es necesario para proveer la cubierta de seguridad óptima para los empleados cuando tienen que pasar de una condición desenergizada a una energizada y luego devolver el sistema al control de cierre o rotulación. Es durante estos períodos de transición que la exposición del empleado al riesgo es alta y es necesaria una secuencia de pasos para conseguir estas tareas seguras.

El párrafo (d)(8)(i) prescribe una secuencia lógica de pasos a seguirse cuando los dispositivos aisladores de energía están cerrados o rotulados y hay necesidad de probar o colocar una máquina o equipo o sus componentes. Estos pasos ofrecen la protección necesaria a los empleados cuando están envueltos en esta actividad. El procedimiento es claro y debe requerir poca o ninguna explicación que no sea el contenido de la norma misma.

Debe señalarse que OSHA está permitiendo la remoción de dispositivos de cierre o rotulación y la reenergización de la máquina o equipo sólo durante el tiempo necesario para la prueba o colocación de la máquina, equipo o componente. Este párrafo no permite al patrono o al empleado ignorar el requisito de cerrar o rotular las otras porciones de la operación de servicio o mantenimiento. Esta excepción dispone para una medida temporera a usarse sólo para realizar una tarea particular para la cual la reenergización sea esencial.

Un comentarista expresó preocupación de que todos los dispositivos de cierre o etiquetado tendrían que ser removidos de todos los dispositivos aisladores de energía (Ex. 3-20). El sugirió que la norma permita que los cierres y rótulos permanezcan adheridos a los controles que no hubieran de ser operados. Sin embargo, este cambio no es necesario. La norma no requiere que todos los dispositivos de cierre o rotulación sean removidos, sólo cuando sean cambiados de la posición "segura" u "off" a la posición "on".



El cierre de grupo envuelve la ejecución de actividades de servicio o mantenimiento por más de un empleado. El grupo de empleados está protegido por dispositivos de cierre o rotulación grupales como un entero, con un empleado autorizado directamente responsable de la ejecución del servicio. El requisito propuesto de un cierre grupal hubiera requerido que el requisito proveyera el mismo grado de seguridad que los cierres y rótulos personales. No especificó el uso de cierres o rótulos individuales por los empleados individuales del grupo. La propuesta habría permitido este sistema, con el empleado autorizado responsable de la seguridad de todos los empleados del grupo, si el programa proveyera el mismo grado de seguridad que el cierre o la rotulación personal.

El asunto del cierre de grupo fue una preocupación de UWUA (Ex. 66; LA Tr. 45-49, 69). Como este asunto se decidió en la norma genérica de control de energía y no se sometió nueva evidencia bajo esta reglamentación, la Agencia ha decidido adoptar el resultado y la razón con respecto al §1910.147(f)(3), como sigue:

Basado sobre el expediente (Ex. 2-27, 2-29, 2-32, 2-44, 2-63, 2-99, 2-106, 51, 56, 60, Tr. pg. W 1-142), OSHA ha reexaminado el asunto del cierre grupal y ha concluido que un elemento adicional es necesario para la seguridad de los empleados de servicio; cada empleado en el grupo necesita ser capaz de fijar su dispositivo de sistema de cierre o rotulación personal como parte del cierre grupal. Esto es necesario por varias razones: primero, la colocación de un dispositivo de cierre o rotulación personal capacita al empleado a controlar la protección, en vez de tener que depender de otra persona; segundo, el uso de un dispositivo de cierre o rotulación personal capacitará a todo empleado de servicio a verificar que el equipo ha sido apropiadamente desenergizado de acuerdo con el procedimiento de control de energía, y para fijar su dispositivo para indicar esa verificación; tercero, la presencia del dispositivo de cierre o rotulación del empleado informará a todas las otras personas que el empleado está trabajando en el equipo; cuarto, siempre que el dispositivo permanezca colocado, todos los empleados saben que el trabajo no ha sido completado y que no es seguro reenergizar el equipo; y quinto, el empleado de servicio continuará siendo protegido por la presencia de su dispositivo hasta que lo remueva. El empleado autorizado a cargo del cierre o rotulación grupal no puede reenergizar el equipo hasta que cada empleado en el grupo haya removido su dispositivo personal, indicando que ya no están expuestos a los riesgos de la reenergización de la máquina o equipo. OSHA está convencida de que el uso de cierres o dispositivos individuales como parte del cierre de grupo provee la mejor garantía de protección para los empleados de servicio.

La regla propuesta contenía varios elementos generales para cierre grupal, incluyendo disposiciones sobre la responsabilidad primaria y la coordinación de las fuerzas de trabajo. Estos elementos son llevados hacia adelante en la Regla Final. El requisito para el uso de dispositivos de cierre o rotulación personal sólo realizará la efectividad general de estas disposiciones porque el empleado a cargo del cierre de grupo estará mejor capacitado para evaluar el status de la operación de servicio, así como para determinar cuáles, si alguno, de los empleados de servicio están trabajando en el equipo en un tiempo particular.

OSHA requiere en el párrafo (f)(3) [§1910.269(d)(8)(ii)] que cuando se use cualquier dispositivo de cierre o rotulación de cuadrilla, gremio, departamento, u otro dispositivo de cierre o rotulación grupal, debe proveerse a los empleados afectados del grado de protección que sea equivalente al uso de procedimientos de cierre o rotulación personal. Como en el caso de cierre o rotulación personal, el patrono que use cierre o rotulación grupal debe desarrollar un procedimiento que incluya los elementos expuestos en el párrafo (c)(4)[§1910.269(d)(8)(iii) y (d)(2)(iv)].

El párrafo (f)(3) [§1910.269(d)(2)(ii)] contiene varias disposiciones claves para que deben estar incluidas en todos los procedimientos de cierre o rotulación grupal. Si un dispositivo de cierre único o serie de dispositivos de cierre (con frecuencia nombrados como "cierres de operaciones"), son utilizados para aislar la máquina o equipo de las fuentes

de energía, se ofrece a cada empleado autorizado un medio de utilizar sus dispositivos de cierre o rotulación personales mientras los empleados aún están dando servicio o mantenimiento a la máquina o equipo. Esto puede conseguirse mediante el uso de una caja fuerte u otro enser similar. Una vez la máquina o equipo esté cerrado, la llave se coloca en la caja fuerte y cada empleado autorizado coloca su dispositivo de cierre o rotulación en la caja. Cuando cada individuo complete su porción del trabajo, esa persona remueve su dispositivo de cierre o rotulación de la caja. Una vez todos los dispositivos de cierre o rotulación hayan sido removidos, la llave para los dispositivos de cierre grupal para la máquina o equipo puede usarse para remover el dispositivo de cierre grupal. Este método provee protección individual para todos los empleados que trabajan bajo la protección de un dispositivo de cierre o rotulación particular. Cuando más de un grupo esté envuelto, otra persona autorizada pudiera necesitar mantener la responsabilidad de la coordinación de varios grupos de control de cierre para asegurar la continuidad de la protección y para coordinar las fuerzas de trabajo.

En adición a la designación y asignación de responsabilidad a los empleados autorizados, el párrafo (f)(3) [§1910.269(d)(8)(ii)] requiere que el patrono desarrolle e implante procedimientos para determinar el status de exposición de los miembros individuales de una cuadrilla y para tomar medidas apropiadas para controlar o limitar la exposición. Estas disposiciones son vistas por OSHA como que requieren al menos los siguientes pasos:

1. Verificación del cierre y aislación del equipo y el proceso antes de permitir a un miembro de la cuadrilla para colocar un dispositivo de cierre o rotulación en un dispositivo aislador de energía, o en una caja de seguridad, tablero o gabinete;
2. Asegurar que todos los empleados en la cuadrilla hayan completado sus asignaciones, removido sus dispositivos de cierre y/o rotulación de los dispositivos aisladores de energía, la tapa de la caja u otro dispositivo usado, y están al claro antes de devolver el equipo o proceso al personal de operación o simplemente encender la máquina o equipo;
3. Proveer los procedimientos de coordinación necesarios para asegurar la transferencia segura de los dispositivos de control de cierre o rotulación entre otros grupos y turnos de trabajo.

La cubierta especial del párrafo (f)(3) [§1910.269(d)(8)(ii)] reconoce la importancia de los dispositivos de cierre y/o rotulación usados bajo condiciones en las cuales la seguridad de todos los empleados que trabajan en el grupo dependan de cómo se usen los dispositivos. Por esa razón, envuelve un examen más cercano de las condiciones, métodos y procedimientos necesarios para la protección efectiva de empleado individual.

OSHA también cree que requiriendo a cada empleado de servicio que añada su dispositivo en operaciones de servicio en grupo, se hace posible extender la cubierta de las actividades de servicio en grupo bajo el párrafo (f)(3) [§1910.269(d)(8)(ii)] más allá del cierre, según visualizado por la propuesta, para cubrir el cierre, también. Esto envolvería principalmente equipo que no haya sido diseñado para aceptar un dispositivo de cierre. OSHA cree que cuando un procedimiento de cierre o rotulación grupal está apropiadamente implantado, añade un elemento de protección a los empleados de servicio; el empleado autorizado a cargo de la operación de servicio grupal aplica dispositivos de cierre o rotulación grupal al equipo al que se está dando servicio, y cada empleado de servicio pone un dispositivo de cierre o rotulación personal al dispositivo grupal. Estos dispositivos individuales son removidos por los empleados que los aplicaron, dejando puesto el dispositivo de grupo. Estos empleados, al aprobar el equipo y remover sus propios dispositivos, indican que ya no están expuestos a los riesgos de la operación de servicio. El empleado autorizado a cargo de la operación de servicio grupal, verifica entonces que todos los elementos del servicio grupal han, en efecto, sido completados, y que es seguro reenergizar el sistema, antes de que remueva el dispositivo de grupo. Así, el paso adicional provee mayor garantía de que la reenergización del equipo no pondrá a peligro a los empleados. La expansión de los procedimientos grupales para incluir rotulación así como cierre extenderá la protección adicional a las operaciones estarían permitidas bajo esta norma para usar dispositivos de rotulación en vez de cierre.

Uno de los problemas más difíciles de tratar por esta norma envuelve el servicio y mantenimiento de equipo complejo, particularmente cuando el trabajo se extiende durante varios turnos de trabajo. Bajo el enfoque básico tomado por esta norma, cada empleado de servicio es responsable de la aplicación y remoción de su propio dispositivo de cierre y/o rotulación. Sin embargo, el expediente indica que el servicio de algún equipo complejo puede tomar días o semanas, y que en algunos casos, pueden ser necesarios cientos de dispositivos de cierre o rotulación. EEI (Ex. 56), señaló que en algunas operaciones de mantenimiento mayores, puede tomar un día o más aplicar los dispositivos de cierre/rotulación a todos los dispositivos aisladores de energía. CMA (Ex. 56) explicó que en una planta química, ciertos trabajos de "vuelta" pueden requerir el cierre o la rotulación de una centena o más de dispositivos aisladores de energía y requerir 25 o más empleados para realizar el servicio. Cuando se da servicio a equipo complejo, OSHA reconoce la necesidad de proveer a los patronos con la opción de utilizar un procedimiento alternativo para cada empleado que cierre o rotule cada dispositivo aislador de energía. Cuando se usa un procedimiento alternativo, debe proveer protección equivalente para los empleados autorizados. [54 FR 36681-36682, corregido en 55 FR 38683-38685]

OSHA ha adoptado lenguaje para el § 1910.269(d)(8)(ii) final del §1910.147(f)(3). La Agencia cree que la norma final protegerá mejor a los empleados que den servicio o mantenimiento al equipo de generación eléctrica.

Después de que se promulgó la norma genérica de cierre/rotulación, OSHA recibió muchas preguntas en relación a los elementos necesarios de un procedimiento de cierre grupal. La Agencia respondió muchas de estas preguntas en la forma de una *OSHA Instruction STD 1-7.3*, que establece las guías para la ejecución de la §1910.147 cuando hay envuelto cierre o rotulación grupal. Para aclarar el §1910.269(d), la Agencia resume estas guías con respecto a la manera en la cual aplicarían al §1910.269(d), como sigue:

(1) Los procedimientos de cierre/rotulación grupal deben ser adaptados a la operación específica envuelta. Irrespective de la situación, los requisitos de la regla final específica que todo empleado que realice actividades de mantenimiento o servicio esté en control de la energía peligrosa durante su período de exposición.

(2) Los procedimientos deben asegurar que cada empleado autorizado esté protegido de la liberación inesperada de energía peligrosa mediante dispositivos de cierre o rotulación personal. Ningún empleado puede fijar el dispositivo de cierre o rotulación personal de otro empleado.

(3) El uso de tales dispositivos como cierres maestros y rótulos están permitidos y pueden servir para simplificar los procedimientos de cierre/rotulación grupal. Por ejemplo, un único cierre puede usarse en cada dispositivo aislador de energía, junto con el uso de una caja fuerte para la retención de las llaves y a la cual cada empleado autorizado fije su cierre o rótulo. En un sistema de rotulación, puede usarse un rótulo maestro, siempre que cada empleado firme personalmente al ponerlo y al quitarlo y siempre que el rótulo identifique claramente a cada empleado autorizado que esté siendo protegido por ello.

(4) Todas las otras disposiciones del párrafo continúan aplicando.

Debido a que la persona que aplica el dispositivo de cierre o rotulación es generalmente el que está protegido por el dispositivo, es esencial que el dispositivo no sea removido por nadie más, excepto en emergencias. Cuando un empleado transfiere los deberes de servicio a un empleado en el próximo turno y el equipo haya de permanecer desenergizado durante el cambio de turno, no debe ser una carga indebida establecer un procedimiento bajo el párrafo (d)(8)(iii) para que el empleado saliente transfiera su autoridad al empleado entrante. En situaciones en las cuales el empleado saliente remueve su dispositivo de cierre o rotulación antes de que el empleado entrante llegue, el procedimiento pudiera disponer para que el empleado saliente aplicara un dispositivo de rotulación al tiempo que remueve su dispositivo, indicando que el cierre ha sido removido, pero que la máquina o equipo no ha sido reenergizado. El empleado entrante verificaría que el sistema fue desenergizado y removería el rótulo provisional y substituiría su dispositivo de cierre. Esto aseguraría que se mantiene la protección continua de un turno a otro. Cuando se usa dispositivos de cierre, debe ser posible usar un rótulo con espacios para que el empleado saliente firme, dando la fecha y hora, y para que el empleado entrante firme, también dando la fecha y la hora. Cada empleado verificaría la desenergización y aislación de energía para su propia protección antes de firmar en el rótulo.

En el párrafo (d)(8)(iv), la norma final requiere que siempre que el personal de servicio externo (esto es, empleados de contratistas), sea reclutado para realizar cualquiera de las actividades cubiertas por esta norma, cada patrono debe informar al otro patrono de sus respectivos procedimientos de cierre o rotulación. Cada patrono deberá asegurar también que sus propios empleados comprendan y cumplan con las restricciones y prohibiciones del programa de control de energía en uso.

Estos requisitos son necesarios cuando personal externo trabaja en máquinas o equipo debido a que sus actividades tienen el mismo o mayor potencial para exponer a los empleados a riesgos de servicio como los que existirían si los empleados del patrono estuvieran realizando el trabajo. Estos riesgos pueden presentar una amenaza al personal de servicio y a los empleados en la planta o facilidad.

El personal de servicio externo se esperaría, ciertamente, que conociera sobre el equipo específico a que se está dando servicio, pero pudiera no estar familiarizado con los procedimientos de control de energía que estén siendo usados en el lugar de trabajo particular. Similarmente, los empleados en el sitio de trabajo pueden estar familiarizados con los procedimientos usados por sus compañeros, pero pudieran no saber qué hacer si el contratista tuviera un procedimiento que difiriera de los propios. Si tales procedimientos no estuvieran coordinados, cada grupo de empleados pudiera ser puesto en peligro por las acciones del otro, aún si está seguido por sus propios procedimientos.

Esta norma tiene la intención de asegurar que el patrono y el personal de servicio externo esté al tanto de que su interacción puede ser posiblemente una fuente de lesión a los empleados y que la coordinación de tales actividades es necesaria para reducir la probabilidad de tal lesión. OSHA ve el uso apropiado de estas disposiciones, cuando se comprenden y se siguen, como una manera

de evitar las malinterpretaciones, ya sea por el personal de planta o por el personal de servicio externo en relación a: (1) el uso de procedimientos de cierre o rotulación en general, (2) el uso de dispositivos de cierre o rotulación específicos que sean seleccionados para una aplicación particular, y (3) las restricciones y prohibiciones impuestas sobre cada grupo de empleados por el programa de control de energía del otro patrono.

OSHA propuso requerir a los contratistas externos el uso de los mismos procedimientos usados en la planta o facilidad donde se esté haciendo el trabajo y se consideró un requisito similar bajo la reglamentación en la §1910.147. En la reglamentación de la norma genérica, la Agencia determinó que pudiera afectar adversamente la seguridad de los empleados si la norma fuera a requerirles cumplir en todos los casos con un procedimiento que no les fuera familiar y difiriera de sus prácticas usuales bajo el programa de control de energía de su propio patrono (54 FR 36680-36681, corregido en 55 FR 38683, 38685). Más aún, al permitir a los empleados usar el procedimiento con que está familiarizado, el §1910.147(f)(2) provee mayor seguridad de que los empleados usarán voluntariamente el procedimiento. OSHA ha decidido usar el mismo enfoque aquí.

El párrafo (d)(8)(iv) de la §1910.269 final requiere que cada patrono informe al otro patrono de los procedimientos usados por sus empleados y que los empleados de cada patrono comprendan y cumplan con las restricciones y prohibiciones del programa de control de energía. Por ejemplo, si hay elementos de los procedimientos del contratista que necesiten ser explicados a los empleados de la facilidad, o si hay otros pasos necesarios para garantizar la seguridad de los empleados del contratista, el patrono de la facilidad debe proveer a sus empleados de la información para proveer la protección necesaria.

El requisito de coordinación entre el contratista y el patrono en el sitio tiene la intención de tratar el potencial de cualquiera de los empleados al cual los otros empleados estén expuestos. Esto es verdadero aún si el patrono del sitio incluye como un término del contrato que el contratista siga los procedimientos de cierre o rotulación del patrono del sitio. No empee el grado de coordinación requerido por el párrafo (d)(8)(iv), cada patrono cubierto, ya sea contratista o patrono del sitio, tiene la obligación independiente bajo la Ley OSH de proveer la protección bajo la norma para sus empleados.

El propietario de la facilidad necesitará mirar a varios aspectos del programa de control de energía del contratista para asegurar que sus empleados no estén colocados en un riesgo mayor. Por ejemplo, ¿es el medio de notificar a los empleados afectados del cierre o rotulación pendiente tan efectivo como el patrono de la facilidad? ¿Es el procedimiento para identificar los dispositivos aisladores de energía tan exhaustivo y completo como el del patrono de la facilidad? Es el método de cierre o rotulación usado por el contratista reconocido y respetado por los empleados de la facilidad? ¿Toma en cuenta el procedimiento del contratista la posibilidad de reaccumulación de energía almacenada (si ese es el problema potencial)? ¿Provee el procedimiento del contratista para la remoción de dispositivos de cierre o rotulación y la reenergización y arranque de la máquina o equipo para la notificación de los empleados y garantiza que el equipo sea seguro antes

del arranque? Si cualquiera de los pasos en los procedimientos del contratista omite cubrir condiciones significativas o esenciales del lugar de trabajo que pudieran afectar adversamente la seguridad de los empleados de la facilidad, acciones a tomarse por el patrono de la facilidad para minimizar el potencial de lesión a sus empleados.

Edison Electric Institute arguyó que los sistemas de rotulación usados por las utilidades eléctricas a través del país son únicos y trabajan bien para proteger a sus empleados (Ex. 3-112; LA Tr. 215-239).³³ Ellos arguyeron que OSHA debe adoptar disposiciones del borrador de la EEI/IBEW relacionado con cierre y rotulación. Debido a que OSHA ya ha adoptado una norma sobre el control de fuentes de energía peligrosa, la Agencia cree que la industria debe mostrar las circunstancias únicas, tales como los riesgos presentados o los métodos para controlarla, ameritan tratamiento separado y distinto. El Sr. John Bachofer, Vicepresidente de Metropolitan Edison Company, en representación de *Edison Electric Institute*, enfatizó seis conceptos básicos del control de energía peligrosa en utilidades eléctricas:

- (1) El control de energía es fundamental al trabajo de utilidad eléctrica.
- (2) El control de energía peligrosa es crítico a la seguridad de los empleados en la industria.
- (3) Los métodos usados para controlar la energía peligrosa envuelven un proceso comprehensivo y documentado.
- (4) Los empleados en y se les requiere cumplir con los procedimientos de control de energía peligrosa.
- (5) Los métodos para controlar la energía son esencialmente consistentes a través de la industria de utilidad eléctrica.
- (6) Los procedimientos de control de energía peligrosa en la industria de la utilidad eléctrica funcionan muy bien (LA Tr.216-218).

³³ EEI también arguyó que los empleados de utilidad eléctrica no están en riesgo significativo de lesión bajo los procedimientos de los procedimientos de cierre y etiquetado industriales existentes (Ex. 62-33). En la reglamentación de prácticas de trabajo de la Subparte S y la reglamentación genérica de control de energía peligrosa, OSHA halló que los procedimientos de cierre y rotulación de utilidades eléctricas existentes exponen a los empleado a riesgo significativo de lesión (55 FR 32003, 54 FR 36651-36654, 36684). En una revisión de los informes de muerte de la IBEW, Eastern Research Group, Ind., halló que cuatro (4) de 159 muertes (2.5%) pudieron haber sido evitadas mediante cumplimiento con la §1910.269(d) (Ex. 6-24). Estas muertes ocurrieron entre aproximadamente 50,000 empleados de utilidad eléctricas en alto riesgo (Ex. 4; Tabla 3-22 con la población limitada a los trabajadores de planta generadora en alto riesgo), a un índice de casi dos por año (2.5% de las 70 muertes estimadas por año; Ex. 5). La Agencia cree que estos empleados están expuestos a riesgo significativo de lesión bajo las prácticas industriales existentes. De otro modo, no se ha propuesto norma alguna de cierre o rotulación. OSHA evalúa el riesgo significativo basado sobre los riesgos que existen bajo la reglamentación estatal vigente.

Según señalado anteriormente, estos conceptos están en uso en otras industrias también y no hacen único al sistema de rotulación de la industria utilitaria. OSHA cree que el sólo concepto empleado por las utilidades eléctricas que es único a su industria es el uso de facilidades de control central. El Sr. Bachofer describió el uso de las utilidades de un operador de sistema que inicia y controla los procedimientos de conmutación y rotulación y presentó una videocinta de un procedimiento de rotulación típico en acción en una planta generadora (Ex. 12-6; LA Tr. 225-232). Esta evidencia indica que los procedimientos de rotulación de una compañía de utilidad típica son únicos. Sin embargo, según discutido extensamente anteriormente, la evidencia presentada por la *Utility Workers Union of America* y los datos de accidentes sometidos al expediente demuestran que, aún bajo estos procedimientos, los empleados pueden estar expuestos a riesgos (Ex. 9-2, 66; DC Tr. 414, 444; LA Tr. 45-59, 54-63, 67-70).³⁴ Por lo tanto, en vez de adoptar las disposiciones del borrador de EEI/IBEW sobre el control de fuentes de energía, OSHA está incorporando disposiciones adicionales bajo el §1910.269(d)(8)(v) que disponga para la colocación y remoción de dispositivos de cierre y rotulación por un operador de sistema. Esto provee al patrono la flexibilidad de proteger a los empleados mediante un control central de dispositivo aislador de energía, pero provee a empleados con protección equivalente a la provista por dispositivos de cierre o rotulación personal. El nuevo párrafo esta fraseado como sigue:

(v) Si se instala dispositivos aisladores de energía en una localización central bajo el control exclusivo de un operador de sistema, aplican los siguientes requisitos:

(A) El patrono deberá usar un procedimiento que ofrezca a los empleados un nivel de protección equivalente al provisto por la implantación de un dispositivo de cierre o rotulación personal.

(B) El operador de sistema deberá colocar y remover dispositivos de cierre o rotulación en lugar del empleado autorizado bajo los párrafos (d)(4), (d)(6)(iv) y (d)(7)(iv) de esta sección.

(C) Deberá tomarse disposiciones para identificar al empleado autorizado que sea responsable de (esto es, que esté protegido por), el dispositivo de cierre y rotulación, para transferir la responsabilidad de los dispositivos de cierre y rotulación, y para asegurar que un empleado autorizado que pida la remoción o transferencia de un dispositivo de cierre o rotulación sea el responsable, antes de removerlo o transferirlo.

Estos requisitos reconocen las prácticas de cierre y rotulación que son comunes en la industria de utilidad eléctrica y que han sido exitosas en la protección de los empleados de riesgos asociados con el control de fuentes de energía peligrosa. Bajo el párrafo (d)(8)(v), el operador de sistema tiene completo control sobre las fuentes de energía peligrosa que ponen en peligro a los empleados que dan mantenimiento o servicio a la maquinaria o equipo asociado con una instalación de energía eléctrica. Otros empleados no tienen acceso al dispositivo de control de energía y no pueden operarlo para reenergizar la maquinaria o equipo a que se esté dando servicio. Este control central de las fuentes de energía peligrosa, en combinación con los procedimientos de cierre y rotulación y otras salvaguardas requeridas por el párrafo (d), minimiza la reenergización accidental de maquinaria y equipo.

³⁴ OSHA llegó a la misma conclusión en la reglamentación de prácticas de trabajo relacionadas con seguridad. 55FR 32003

El párrafo (d)(8)(v)(A) requiere que el procedimiento usado para proveer protección igual al uso de un dispositivo de cierre o rotulación personal. El procedimiento usado debe regular estrictamente la operación de los dispositivos de control. Por ejemplo, pudiera prohibir la operación de estos dispositivos, excepto bajo órdenes escritas. Además, las bitácoras de cambios de órdenes proveen un historial de la operación de los dispositivos de control de energía que puede ayudar a los patronos a determinar la eficacia de sus procedimientos. Como mínimo, el procedimiento debe asegurar que ningún cierre o rótulo sea removido sin el permiso del empleado autorizado que está protegiendo y que los dispositivos de control de energía de cierre o rotulación no sean operados para reenergizar las fuentes de energía peligrosa.

El párrafo (d)(8)(v)(B) requiere que el operador de sistema coloque y remueva los dispositivos de cierre y rotulación en lugar del empleado autorizado bajo los párrafos (d)(4), (d)(6)(iv), y (d)(7)(iv). El operador de sistema es la única persona con la autoridad de operar los dispositivos de control de energía bajo su jurisdicción y de colocar cierres y rótulos en estos dispositivos. Un empleado autorizado no será capaz de colocar o remover sus propios rótulos; por lo tanto, al operador de sistema se requiere realizar esta función. Permitir a otro empleado que coloque o remueva rótulos aumentaría las oportunidades de que los cierres o rótulos puedan ser removidos sin el conocimiento del empleado que están protegiendo.

El párrafo (d)(8)(v)(C) requiere al patrono tomar disposiciones para identificar al empleado autorizado que esté siendo protegido por el dispositivo de cierre o rotulación, transferir responsabilidad para dispositivo de cierre o rotulación y para asegurar que un empleado que pida la remoción o transferencia de un dispositivo de cierre o rotulación sea el empleado autorizado responsable por ello. Es importante para cualquier sistema de cierre o rotulación proteger a cada empleado que de servicio o mantenimiento al equipo. Para alcanzar esta meta, los procedimientos de cierre o rotulación deben asegurar que ningún sistema de cierre o rotulación que esté protegiendo a un empleado sea removido sin el conocimiento y participación del empleado a quien esté protegiendo. Aunque los dispositivos de control de energía están bajo el control exclusivo del operador de sistema, los dispositivos cerrados o rotulados no deben ser operados hasta que el empleado a quien estén protegiendo lo autorice personalmente. Cuando un dispositivo de cierre o rotulación haya de ser removido, cuando la responsabilidad por el dispositivo haya de ser transferida otro empleado, los procedimientos de cierre y rotulación deben dar los pasos para identificar al empleado que pida la transferencia o remoción. Las órdenes firmadas, por ejemplo, pudieran usarse, y las firmas en las órdenes pudieran cotejarse contra la petición de cierre o rotulación original. Los sistemas de contraseñas, sistemas de cierres maestros y sistemas de recibo también pudieran usarse para identificar al empleado autorizado responsable del dispositivo de cierre o rotulación. Los procedimientos también deben hacer provisión para transferir los cierres o rótulos de un empleado a otro, tal como pudiera ser necesario durante un cambio de turno. Los procedimientos también deben asegurar que el operador de sistema no remueva cualquier dispositivo de cierre o rotulación sin la autorización específica del empleado a que esté protegiendo (excepto según permitido en el párrafo (d)(7)(iv) para emergencias). El párrafo (d)(8)(v)(C) prohíbe a los supervisores (u otros empleados), quitar los dispositivos de cierre y rotulación mientras estén protegiendo a los empleados autorizados y reconoce sólo los sistemas de control

central que provean protección equivalente a la provista por los dispositivos de cierre o rotulación personal. El uso de órdenes firmadas, contraseñas o recibos pueden facilitar el cumplimiento con la disposición.

Párrafo (e). El párrafo (e) de la §1910.269 final contiene requisitos para la entrada y trabajo en espacios cerrados. Un espacio cerrado está definido como un espacio que tiene un medio limitado de entrada o egreso, que está diseñado para entrada periódica por los empleados bajo condiciones de operación normales, y que no se espera que contenga una atmósfera peligrosa, pero puede contener una bajo condiciones inusuales. En este párrafo, OSHA tiene la intención de cubrir sólo los tipos de espacios cerrados a los cuales entran rutinariamente los empleados dedicados a trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y son únicos al trabajo de utilidad soterrado. El trabajo en estos espacios es parte de las actividades de día a día realizado por los empleados protegidos por esta norma. Los espacios cerrados incluyen pozos de registro y bóvedas que proveen el acceso de los empleados a equipo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Este párrafo no discute otros tipos de espacios confinados, tales como calderas, tanques y carboneras, que son comunes a otras industrias también. Estas localizaciones están discutidas en la norma general de espacios confinados que requieren permiso de OSHA, §1910.146, la cual aplica a toda la industria general, incluyendo las industrias dedicadas al trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

La sección 1910.146 contiene requisitos que discuten los riesgos asociados con la entrada a "espacios confinados que requieren permiso", como sigue:

Espacio confinado significa un espacio que:

- (1) Es lo suficientemente grande y configurado de tal modo que un empleado pueda entrar corporalmente y realizar el trabajo asignado; y
- (2) Tiene medios limitados y restringidos para entrar o salir (por ejemplo, tanques, recipientes, silos, depósitos de almacenaje, tolvas, bóvedas y fosos son espacios que pueden tener medios limitados de entrada.); y
- (3) No está diseñado para la ocupación continua por empleados.

Espacio confinado que requiere permiso significa un espacio confinado que tiene una o más de las siguientes características:

cumple con la definición de espacio con permiso - aunque no se espera que contenga una atmósfera peligrosa, tiene el potencial para contenerla. La Agencia señala que, si las condiciones que no puedan ser controladas mediante las precauciones establecidas en los párrafos (e) y (t) de la §1910.269 final están presentes, el espacio cerrado debe ser tratado como un espacio de permiso bajo la §1910.146.

En el preámbulo a la norma de espacios confinados que requieren permiso, OSHA reconoce que "las prácticas necesarias para convertir espacios confinados que meramente tengan el potencial de contener atmósferas peligrosas (según opuesto a uno que contiene una atmósfera peligrosa bajo condiciones normales de operación), seguras están ampliamente reconocidas y usadas en varias industrias [58 FR 4486]." La Agencia reconoció a la industria de la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica como una de esas industrias (58 FR 4489). De hecho, el §1910.269(e) fue usado sobre las bases de los muchos de los requisitos adoptados bajo los procedimientos alternativos adoptados en el §1910.146(c)(5)(ii).

OSHA ha llevado hacia adelante el párrafo propuesto (e) a la regla final, estableciendo requisitos para el trabajo en generación, transmisión y distribución de energía eléctrica en espacios cerrados. Debido a que estos espacios aún son espacios con permiso cuando se realiza trabajo que no caiga bajo la §1910.269, todos los patronos deben incluir estos espacios en sus programas de espacio con permiso y deben cumplir con los requisitos de espacios con permiso contenidos en la §1910.146(c). Por ejemplo, de acuerdo con la §1910.146, los espacios cerrados deben estar identificados bajo el párrafo (c)(1); los empleados deben ser informados de la existencia, localización y naturaleza peligrosa de los espacios cerrados bajo el párrafo (c)(2); el patrono debe desarrollar un programa escrito cubriendo la entrada dentro de espacios permitidos bajo el párrafo (c)(4); el patrono debe reevaluar los espacios permitidos y reclasificarlos sobre las bases de cambios en su uso y configuración bajo el párrafo (c)(6); y el patrono huésped y el contratista deben coordinar las actividades de entrada bajo los párrafos (c)(8) y (c)(9).

Edison Electric Institute instó fuertemente a OSHA a incluir a todas los espacios confinados de utilidades eléctricas bajo las disposiciones de la §1910.269 (Ex. 3-112, 56; DC Tr. 814-828). Sumando la evidencia que EEI presentó sobre este asunto, los Srs. Carl D. Behnke y Charles Kelly declararon:

Otro asunto importante es si esta norma regula todos los espacios cerrados en las facilidades de utilidad eléctrica, o sólo aquellos que OSHA perciba como "únicos" a las operaciones de utilidad. Según escrito, la propuesta cubriría sistemas soterrados, tales como pozos de registro y bóvedas. Nada en el expediente apoyaría una conclusión contraria. Más aún, según hizo claro EEI en la reglamentación de la norma general propuesta de espacios cerrados de entrada con permiso, no tiene sentido que la norma general regule el trabajo en calderas de plantas de energía, u otros espacios, tales como tanques de combustible, que se hallan en las facilidades de utilidad eléctrica.

* * * * *

Primero, los expedientes en este procedimiento y el asunto de la entrada con permiso muestran que sólo en plantas de generación eléctrica se halla el tipo de calderas masivas que describe EEI y describe en sus comentarios, testimonio y pruebas. (Ver las presentaciones Lawson). Más aún, bajo los procedimientos típicos aplicables en la industria, una

vez esas calderas hayan sido cerradas y abiertas y removida la escoria no presentan ninguno de los riesgos de los "espacios cerrados" que la norma general tiene la intención de reglamentar.

Segundo, mientras el equipo tal como los tanques hallados en plantas de energía pueden ser similares a los hallados en otros escenarios industriales, permanece una diferencia compelente. Así, los empleados que entren a espacios reglamentados de plantas de energía serán los mismos que entren a los espacios que OSHA aparentemente tiene la intención de reglamentar bajo la norma general. A la extensión en que las dos normas finales son tan significativamente diferentes como las respectivas propuestas, el resultado será que los trabajadores de planta de energía estarán sometidos a normas inconsistentes al realizar trabajo idéntico o similar. Esto simplemente no tiene sentido y sin razón aparente vencería el valor de tener una norma comprehensiva para generación de energía, en primer lugar.

Nada en el expediente muestra que entrar a espacios en plantas de energía que sean como otros espacios industriales presente riesgos inusuales o particulares que ameriten la aplicación de la regla general propuesta. También, el adiestramiento superior que las utilidades propiedad de inversores dan a sus trabajadores sería aplicable a todas las entradas a espacios cerrados. [Ex. 56]

OSHA ha determinado que la §1910.146 es el lugar apropiado para regular los espacios confinados que requieren permiso distintos de otros espacios cerrados. Los requisitos de espacios cerrados de la regla final tienen la intención de reglamentar una porción del trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica que es rutinario y presenta riesgos limitados a los empleados cualificados cubiertos por la §1910.269 que estén realizando ese trabajo. Las compañías de utilidad eléctrica tienen un estimado de 14,350 empleados dedicados a trabajo de transmisión y distribución soterrado (donde ocurre la mayoría del trabajo cubierto por el párrafo (e)).³⁷ Las cuadrillas de reparaciones soterradas, en las cuales estos empleados trabajan, pueden típicamente esperar entrar a un pozo de registro una o dos veces al día.³⁸ El procedimiento de entrada a espacio cerrado discutido por el §1910.269(e) es una parte del día a día de la rutina de estos trabajadores. Este tipo de trabajo es único a las utilidades soterradas (tales como utilidades eléctricas, de teléfono y de agua), y los riesgos presentados por estos espacios están ampliamente reconocidos por estas industrias y sus trabajadores. Ciertamente, el trabajo de telecomunicaciones soterrado está en la actualidad reglamentado bajo la §1910.268, la cual contiene procedimientos básicamente equivalentes a la §1910.269 final. En contraste, a otros espacios de permiso en las plantas de generación de energía se entra, con mucha menor frecuencia por los empleados que trabajan en las plantas, típicamente, tres de tales entradas por semana para una planta generadora entera.³⁹ A una caldera en una planta generadora, por ejemplo, entran los empleados de una planta sólo muy infrecuentemente - el generador eléctrico tendría que ser cerrado por unos cuantos días como mínimo, y esto no es una ocurrencia de rutina.

³⁷ *ERG, Preparation of an Economic Impact Study for the Proposed OSHA Regulation Covering Power Generation, Transmission, and Distribution*, p.8-8

³⁸ *Ibid*, p. 8-21.

³⁹ *Ibid*, p.8-25 8-26.

Además, los riesgos presentados por los espacios cerrados cubiertos en el §1910.269(e) son generalmente mucho más limitados que los riesgos presentados por los espacios de permiso discutidos en la §1910.146. Por definición, los "espacios cerrados" están diseñados para la ⁴⁰ ocupación de empleados durante condiciones de operación normal. Los sistemas eléctricos y otros sistemas de energía no tendrían que ser cerrados ni estos espacios tendrían que ser drenados de líquidos para que el empleado entre con seguridad. De la otra mano, otros "espacios confinados de permiso requerido" en las plantas de generación eléctrica, tales como calderas, tanques de combustible y transformadores y cajas de interruptores de circuitos, no están diseñados para la ocupación de empleados y requieren que las fuentes de energía sean aisladas y los fluidos sean drenados del espacio antes de que el empleado pueda entrar con seguridad.

Los riesgos presentados por los espacios cerrados consisten en (1) acceso y egreso limitado, (2) posible falta de oxígeno, (3) posible presencia de gases inflamables,⁴¹ y (4) posible presencia de cantidades limitadas de químicos tóxicos. Los riesgos atmosféricos potenciales son causados por la falta de ventilación adecuada y puede normalmente ser controlada mediante el uso de ventilación de aire forzado continuo solamente. Las prácticas para controlar estos riesgos están ampliamente reconocidas y en la actualidad están en uso industrias eléctricas, telecomunicaciones y otras industrias de utilidad soterradas. Tales prácticas incluyen pruebas de la presencia de gases y vapores inflamables, pruebas de deficiencia de oxígeno, ventilación del espacio cerrado, controles en el uso de llamas abiertas y el uso de una persona a cargo fuera del espacio. El §1910.268(o) actual establece reglamentaciones que discuten estas áreas en la industria de las telecomunicaciones, que exponen a sus empleados a los mismos riesgos no eléctricos que la industria de utilidad eléctrica. La sección 1910.146 en sí misma, reconoce espacios de permiso que son equivalentes a los espacios confinados y establece disposiciones separadas, similares a aquellos contenidas en el §1910.269(e), para esos espacios.

Los riesgos presentados por los espacios confinados que requieren permiso varían grandemente entre los diferentes tipos de espacios. Algunos tanques contienen líquidos inflamables, que deben ser removidos antes de que un empleado pueda entrar. Una caldera debe tener su sistema de combustible cerrado y luego debe ser enfriada antes de que un empleado pueda trabajar adentro. Cada espacio tiene su serie única de procedimientos de entrada que cubre todos los riesgos asociados con ello. Este es el tipo de espacio que cubre la §1910.146. Las disposiciones de esa norma tienen la intención de proteger a los empleados de todos los riesgos que pueden estar presentes en una amplia cantidad de espacios confinados.

⁴⁰ Los espacios de permiso cubiertos por los procedimientos alternativos en la §1910.146(5)(ii) presentan riesgos similares en naturaleza a aquellas halladas en espacios cerrados. Sin embargo, los requisitos para estos espacios son similares a aquellos en el párrafo (e) de la §1910.269.

⁴¹ El polvo combustible aerosuspendido también puede crear una atmósfera peligrosa. Sin embargo, si el polvo combustible está presente en cantidades suficientes para crear una atmósfera peligrosa, casi seguramente estará presente en capas dentro del espacio. El riesgo de incendio asociado con capas de polvo combustible no están discutidas en el §1910.269(e), que discute solamente los riesgos atmosféricos.

El borrador de la norma de EEI/IBEW reconoce la diferencia entre los dos tipos de espacios (Ex. 2-3, 2-4). El párrafo (e)(3) de su borrador contenía disposiciones sobre "espacios cerrados", incluyendo los requisitos relacionados a contaminantes de aire, atmósferas combustibles, deficiencias de oxígeno y acceso y egreso. El párrafo (e)(4) del documento de EEI/IBEW contenía consideraciones para "espacios de entrada con permiso", que incorporaban disposiciones para que el patrono identifique los riesgos asociados con cada espacio, para desarrollar un sistema de permisos para controlar la entrada a estos espacios y para proteger a los empleados de los riesgos que pudieran anticiparse dentro del espacio. Estas disposiciones reconocen la gran variedad de riesgos y métodos de control asociados con espacios de permiso, según opuesto a los riesgos básicos comunes a tales espacios cerrados como los pozos de registro y bóvedas.

OSHA también ha adoptado un enfoque de dos vertientes a la reglamentación de la entrada a espacios cerrados y espacios confinados que requieren permiso. Sin embargo, en vez de desarrollar una nueva regla sobre espacios confinados que requieren permiso a ser colocada en la §1910.269, la Agencia ha determinado que los espacios con permiso en la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica debe estar regido por la norma general, §1910.146. OSHA no ha hallado tales espacios en el trabajo de utilidad eléctrica sean suficientemente únicos con respecto a los riesgos que presenten ameriten reglamentación separada, excepto por los espacios cerrados a los que se entre rutinariamente a diario, y que estén diseñados para entrar bajo condiciones normales de operación. Por lo tanto, consistente con esta determinación, OSHA ha establecido requisitos separados en esta norma (§1910.269(e)) para entrada de los empleados a espacios cerrados que son únicos a la ejecución de trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.⁴² Otros tipos de espacios con permiso (tal como calderas y tanques) no están discutidos en esta §1910.269, pero están discutidos en la norma general de espacios confinados, §1910.146.

Como con los riesgos no eléctricos hallados en pozos de registros, bóvedas soterradas y espacios cerrados similares son los mismos en trabajo de telecomunicaciones que en trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, los requisitos relacionados a estos riesgos deben ser similares. (En pozos de registro conjuntos, donde hay presente equipo de telecomunicaciones y distribución eléctrica, y los empleados de telecomunicaciones y de utilidad eléctrica tienen que trabajar en los mismos pozos de registro - aunque no necesariamente al mismo tiempo.) Por lo tanto, las disposiciones contenidas en §1910.269(e) están basadas, en gran parte, en los requerimientos existentes de §1910.268(o) relacionadas a trabajo de telecomunicaciones en

⁴² Estos espacios también se hallan en otros trabajos de utilidad soterrada. Por ejemplo, la industria de la comunicación realiza trabajo en algunos de los mismos pozos de registro y bóvedas soterradas a los que entran los trabajadores de utilidad eléctrica. Sin embargo, los riesgos presentados por estos espacios cerrados son únicos a la extensión en que deben estar cubiertos por una norma separada de la norma general de espacios confinados. Según señalado anteriormente, la entrada a espacios cerrados es una parte de rutina del trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, y las prácticas necesarias para la entrada segura a estos espacios están en uso difundido a través de la industria de utilidad eléctrica. Además, la entrada a pozos de registro y bóvedas está ya cubierta por la §1910.956 de la subparte V para la construcción de instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, y por el §1910.268(o) para trabajo de telecomunicaciones.

instalaciones soterradas. Al llevarlas a la §1910.269, OSHA ha modificado y ha añadido a las reglamentaciones de telecomunicaciones existentes según descrito en el sumario y explicación de las disposiciones individuales dentro del párrafo (e). La Agencia también a sacado de las disposiciones en el ANSI C2 y del borrador de EEI/IBEW que se relacionan a los riesgos de espacios cerrados.

La introducción al párrafo (e) establece el alcance de las disposiciones de espacio cerrado. Según señalado previamente, los espacios cerrados están definidos como espacios que tienen medios limitados de entrada o egreso, que están diseñados para entrada periódica por los empleados bajo condiciones de operación normal, y que no se espera que contengan atmósferas peligrosas pero pueden contenerlas bajo condiciones inusuales. Estos espacios incluyen pozos de registro y bóvedas sin ventilación. La introducción también señala (1) que el párrafo (e) de la §1910.269 aplica a entrada de rutina a espacios confinados en vez de los requisitos de entrada a espacios con permiso de la §1910.146, y (2) la norma despaos confinados que requieren permiso, §1910.146, aplica a entradas a espacios cerrados donde se tome precauciones bajo los párrafos (e) y (f) de la §1910.269 no protegen a los entrantes.

La ventilación en las bóvedas ventiladas evita que se acumule una atmósfera peligrosa, de modo que las bóvedas se propuso que fueran excluidas de la cubierta. Sin embargo, NIOSH señaló que la entrada o educación pudieran estar tupidas, limitando el flujo de aire a través de las bóvedas (Ex. 3-21; DC Tr.74). El empleado en tales casos estaría expuesto a los mismos riesgos que los presentados por las bóvedas no ventiladas. Además, la ventilación mecánica para una bóveda puede fallar en la operación. Para asegurar que el empleado esté protegido de los riesgos presentados por la falta de ventilación adecuada, la regla final exime a las bóvedas ventiladas sólo si se hace la determinación de que la ventilación esta en condiciones de operación completa. La determinación debe asegurar que las aberturas de ventilación estén libres y que cualquier equipo de ventilación mecánica permanentemente instalado esté en condiciones apropiadas de funcionamiento.

Se ha requerido a los patronos que cumplan con la §1910.146 para todos los espacios de permiso desde el 15 de abril de 1992. Desde ese tiempo, la entrada a los espacios cerrados ha estado cubierta por esa norma. Algunos patronos pueden desear seguir cumpliendo con la 1910.146 para entrada a espacios cerrados que caen bajo la §1910.269. Debido a que las disposiciones de la §1910.146 protege a los empleados al mismo grado que el §1910.269(e), OSHA aceptará el cumplimiento con la §1910.146 como cumplimiento con los requisitos de entrada a espacios cerrados del §1910.269(e). Un señalamiento a este efecto ha sido incluido inmediatamente siguiente a la introducción al párrafo (e).

El párrafo (e)(1) establece el requisito general de que los patronos garanticen el uso de prácticas de trabajo seguras por sus empleados. Estas prácticas de trabajo seguras deben incluir procedimientos para cumplir con las reglamentaciones específicas contenidas en los párrafos (e)(4) a (e)(14), y debe incluir procedimientos seguros de rescate. El requisito de que las prácticas de trabajo seguras usadas provean para el rescate de los empleados fue añadido debido a la

preocupación de varias partes interesadas de que este asunto ha sido omitido en la propuesta. (Ver la siguiente discusión del asunto para comentarios específicos.)

NIOSH sugirió añadir un requisito específico para adiestramiento de empleados en los riesgos y procedimientos para espacios cerrados y en procedimientos de rescate (Ex. 3-21; DC Tr. 45). El Dr. Richard Niemeier declaró: "Los intentos de rescate mal concebidos han llevado a múltiples muertes en espacios confinados [DC Tr. 45]." EEI y IBEW también endosaron un requisito de adiestramiento para empleados que trabajan en espacios cerrados, como hizo la UWUA (Ex. 56, 61; DC Tr. 436).

OSHA ha aceptado estas recomendaciones. El párrafo (e)(2) de la §1910.269 final requiere que los empleados que trabajan o quienes están atentos fuera de los espacios cerrados estén adiestrados en los riesgos de , y los procedimientos para entrada a espacios cerrados y en procedimientos de rescate de espacios cerrados.

La *Utility Workers Union of America* expresó preocupación por la falta de cubierta adecuada de rescate de empleados y señaló la ausencia de cualquier discusión de los medios para rescatar a los empleados de espacios cerrados (DC Tr. 431, 436-437). EEI y IBEW apoyaron un requisito compeliendo al patrono a proveer el equipo de rescate apropiado (Ex. 56, 61; DC Tr. 640-641).

OSHA está de acuerdo en que hay la necesidad de que el equipo de rescate esté disponible en el caso de que una persona lesionada deba ser sacada del espacio cerrado. Sin embargo, no hubo acuerdo en el expediente en relación a qué constituye equipo de rescate adecuado. La EEI y IBEW recomendaron que el lenguaje se refiriera al "equipo de rescate requerido", sin más definición. La Agencia ha decidido adoptar un enfoque de ejecución aquí para requerir, en el §1910.269(e)(3) final, que el patrono provea equipo que asegure y rescate pronto y seguro de empleados lesionados. El equipo debe capacitar al rescatador a remover a un empleado lesionado de un espacio cerrado rápidamente y sin lesión al rescatador o daño adicional al empleado caído. Un arnés, una línea de seguridad y polea de autosoporte pueden usarse normalmente de esta manera.

Algunas condiciones dentro de un espacio cerrado, tales como alta temperatura y alta presión, puede volver peligroso el remover cualquier cubierta del espacio cerrado. Por ejemplo si hay alta presión presentes dentro del espacio, la cubierta puede volarse en el proceso de removerlo. Para proteger a los empleados de tales riesgos, el párrafo (e)(4) requiere una determinación de si o no sea seguro remover la cubierta. Esta determinación puede tomar la forma de un cotejo rápido de la condición que se espera en el espacio cerrado. Por ejemplo, la cubierta debe ser cotejada para ver si está caliente y, si está fija, puede aflojarse gradualmente para liberar cualquier presión residual. También debe hacerse una evaluación de si las condiciones en el sitio pudieran causar que una atmósfera peligrosa se acumulara en el espacio. Cualesquiera condiciones que hicieran inseguro que los empleados remuevan la cubierta se requiere que sean eliminadas (Esto es, reducidas a la extensión en que ya no sean inseguras).

Varias personas comentaron sobre el lenguaje usado en esta disposición de la propuesta (§1910.269(e)(2) propuesta). Ellos generalmente adujeron que algunas cubiertas de pozos de registro no aceptan un probador y que a estas cubiertas habría que taladrarles agujeros para realizar las evaluaciones pedidas por el lenguaje propuesto (Ex. 3-38, 3-42, 3-62, 3-112). El Sr. Klaus Broscheit de la *New England Power Service* argumentó que la norma debe permitir que las cubiertas viejas de los pozos de registro sean abiertas (rotas) para probar oxígeno y combustibles (Ex. 3-62). *Edison Electric Institute* sugirió requerir que se haga la determinación antes de que se entre al espacio en vez de antes de que la cubierta sea removida (Ex. 3-112).

OSHA cree que la regla propuesta no requería que los pozos de registro acomodaran sonda de prueba. El requisito, según propuesto, permitía que las cubiertas fueran rotas para cualesquiera pruebas necesarias. También, según testificó un representante de la Agencia en la vista pública, la disposición tenía la intención simplemente de requerir un cotejo de si la cubierta estuviera caliente, una determinación de si hubiera condiciones en el área conducentes a la formación de atmósferas peligrosas dentro del espacio cerrado, y un cotejo (típicamente aflojando la cubierta ligeramente), de si hubiera diferencial de presión peligrosa entre los dos lados de la cubierta (DC Tr. 219-221). Para aclarar esto en la norma final, OSHA está revisando el lenguaje del requisito para reflejar su intención más precisamente. Además se ha hecho un señalamiento para aclaración. Este señalamiento lee como sigue:

Nota: La evaluación que se pide en este párrafo puede tomar la forma de un cotejo de las condiciones que se esperan en el espacio cerrado. Por ejemplo, la cubierta pudiera ser cotejada para ver si no está caliente, y si está fija, pudiera aflojarse gradualmente para liberar cualquier presión residual. También debe hacerse una determinación de si las condiciones en el sitio pudieran causar una atmósfera peligrosa, tal como deficiencia de oxígeno, o que una atmósfera inflamable se desarrolle dentro del espacio.

El párrafo (e)(5) requiere que las aberturas a los espacios cerrados estén guardadas para proteger a los empleados de caer en los espacios cerrados y para proteger a los empleados en los espacios cerrados de ser lesionados por objetos que entren al espacio. El resguardo pudiera ser en forma de una barandilla, una cubierta temporera, o cualquier otra barrera temporera que provea la protección requerida. La disposición fue tomada del §1910.268(o)(1)(i), que establece el requisito equivalente para trabajo de telecomunicaciones soterrado.

El párrafo (e)(6) prohíbe a los empleados entrar a espacios cerrados que contengan atmósferas peligrosas. Una vez la atmósfera peligrosa haya sido removida (por ejemplo, ventilando el espacio cerrado), puede permitirse a los empleados que entren. Si hubiera de hacerse una entrada mientras hubiera presente una atmósfera peligrosa, se requiere que la entrada sea conforme a la norma para espacios confinados que requieren permiso, §1910.146. El uso del término "entrada" en este párrafo de la §1910.269 es consistente con el uso de ese término en la §1910.146, y la definición de "entrada" en la §1910.146(b) aplica. (Una nota a este efecto está incluida en el siguiente párrafo (e)(6) en la §1910.269 final.)

La disposición correspondiente en la propuesta, §1910.269(e)(4), habría permitido al empleado entrar a un espacio cerrado que contuviera una atmósfera peligrosa si el empleado estuviera

"protegido de los riesgos que existan o pudieran desarrollarse dentro del espacio". Según señaló OSHA anteriormente en este preámbulo, el párrafo (e) tiene la intención de aplicar sólo a la entrada de rutina a espacios cerrados, donde el cumplimiento con los procedimientos expuestos en los párrafos (e) y (t) protegen adecuadamente a los empleados. Si existe una atmósfera peligrosa en un espacio cerrado después de la prueba y los requisitos de ventilación en los párrafos (e)(9) al (e)(13) de la norma final §1910.269 han sido cumplidos, debe tomarse medidas adicionales para proteger a los empleados. Cuando este es el caso, la norma general de permiso requerido en la §1910.146 contiene los requisitos relevantes necesarios para proteger a los entrantes. El párrafo (e)(6) de la §1910.269 final aclara esto. (Debe señalarse que la Subparte Z de la Parte 1910 continúa aplicando a la exposición de los empleados a sustancias tóxicas.)

El párrafo (e)(7) discute el uso de un auxiliar fuera del espacio cerrado para proveer asistencia en una emergencia. Se requiere un auxiliar si hay razón para creer que existe un riesgo⁴³ dentro del espacio o si existe un riesgo debido a los patrones de tránsito cerca de la abertura. Por ejemplo, un pozo de registro que contenga equipo eléctrico energizado que esté en peligro de caer catastróficamente requiere de un encargado bajo este párrafo. El propósito del encargado sería proveer asistencia en una emergencia; sin embargo, no debe ser excluido de realizar otros deberes fuera del espacio cerrado, siempre que esos deberes no interfieran con la función de la persona como auxiliar. El auxiliar debe tener el adiestramiento en primera ayuda requerido bajo el párrafo (b) del §1910.269 final. Estas disposiciones del párrafo (e)(7) están basadas sobre el §1910.268(o)(1)(ii).

Comentando sobre la disposición correspondiente de la propuesta (§1910.269(e)(5) propuesta), el Sr. Charles Hart de la *National Electrical Contractors Association* declaró que no estaba claro si el auxiliar debiera o no estar estacionado fuera del espacio (Ex. 3-60). Dos comentaristas declararon que la disposición debiera permitir explícitamente al auxiliar entrar al pozo de registro (Ex. 3-42, 3-112). (Ex. 3-42, 3-112). La *Utility Workers Union of America* expresó apoyo a la disposición propuesta que requería al auxiliar fuera del espacio (DC Tr. 426, 436-437). El Sr. Eugene Briody, representando a UWUA, Local 1-2, declaró: Nuestra unión local fuertemente cree que un segundo hombre debe estar localizado fuera de un espacio cerrado en todo tiempo debido a la velocidad a la que pueden desarrollarse las condiciones peligrosas en un pozo de registro y la dificultad que un empleado lesionado pueda tener en abandonar un pozo de registro [DC Tr. 426]."

La intención de este párrafo es requerir la presencia de una persona con adiestramiento en primera ayuda fuera del espacio cerrado si existe riesgo dentro del espacio o si existe riesgo debido a problemas de tránsito fuera del espacio. Si esta persona fuera a entrar al espacio cerrado, pudiera no ser capaz de asistir al empleado que ya está dentro del espacio. Por ejemplo, si hay presente riesgos de tránsito en el área de la abertura al espacio cerrado y si el auxiliar entrara al espacio,

⁴³ El tipo de riesgo al cual se refiere este párrafo es uno que amenace la vida de un entrante o que interfiera con el escape de un espacio cerrado.



entonces el auxiliar y el empleado que debiera proteger estarían vulnerables al salir. No habrá nadie presente para minimizar o controlar los riesgos de tránsito. Si hay presente riesgos de inundación, una persona fuera del espacio puede ser capaz de asistir en un intento de rescate; un auxiliar dentro del espacio tendría probabilidad de ser otra víctima. Por lo tanto, la regla final establece explícitamente que al auxiliar se requiere permanecer fuera del espacio cerrado.

De la otra mano, si no hay razón para creer que existe un riesgo dentro del espacio cerrado y no hay presente riesgos de tránsito, aún se requeriría un auxiliar bajo el §1910.269(t)(3) mientras se realiza trabajo en un pozo de registro que contenga conductores energizados. El principal, aunque no el único riesgo en este caso, es el de choque eléctrico. Puede proveerse asistencia a una víctima de choque eléctrico mediante otra persona en el pozo de registro. Por lo tanto, las disposiciones del párrafo (t)(3) permiten al auxiliar requerido bajo ese párrafo entrar al pozo de registro por breves períodos de tiempo. Sin embargo, debe señalarse que el §1910.269(e)(7) requiere que el auxiliar esté "inmediatamente disponible fuera del espacio". Así, un auxiliar requerido por el párrafo (e)(7) (en vez de por el párrafo (t)(3)), se requiere que permanezca fuera del espacio.

Unos pocos comentaristas sugirieron prohibir a los auxiliares realizar "otros deberes" fuera del espacio, porque pudiera distraerse de la meta principal de proteger a los empleados dentro del espacio cerrado (Ex. 3-59, 3-82). Michael Kenny de la UWUA declaró que la práctica de probar periódicamente la calidad del aire en el espacio cerrado está entre los deberes a realizarse (Ex. 3-76). OSHA está de acuerdo con estos comentarios, en parte, y ha adoptado lenguaje que permitiría al auxiliar realizar deberes sólo si no distraen del monitoreo a los empleados en el espacio cerrado.

El párrafo (e)(8) requiere que los instrumentos usados para monitorear los espacios cerrados se mantengan calibrados. Esto asegurará que las medidas de prueba sean precisas, de modo que las condiciones peligrosas sean detectadas cuando surjan.

En el preámbulo a la propuesta, OSHA pidió comentario público sobre si debiera requerirse un nivel específico de precisión, por ejemplo, más o menos 10%) en esta disposición. Cinco comentaristas sugirieron referirse a las recomendaciones del fabricante para guías sobre la precisión (Ex. 3-21, 3-22, 3-59, 3-80, 3-82). James McKnight, de la *Southwestern Power Administration* argumentó que un porcentaje de ± 5 debe ser la precisión mínima, como un 10% de error de en una lectura de oxígeno pudiera resultar en oxígeno insuficiente para trabajo extenuante (Ex. 3-53). *Edison Electric Institute* apoyó una guía de $\pm 10\%$ como que refleja condiciones que son comunes en las operaciones diarias (Ex. 3-112).

Aunque la Agencia espera que los patronos sigan las recomendaciones de los fabricantes de los instrumentos para calibrar estos dispositivos, OSHA cree que una norma que se fundamente sobre las "especificaciones del fabricante" sin establecer una norma mínimo aceptable será difícil de ejecutar o pudiera llevar a lecturas inexactas. Las recomendaciones del fabricante pudieran no estar disponibles durante una inspección, y la recomendación de un fabricante

de calibrar un instrumento a $\pm 30\%$ de la lectura de escala completa es posible (aunque sería inseguro confiar en un instrumento calibrado así). Por lo tanto, la regla final adopta un requisito de que el instrumento esté calibrado a dentro de $\pm 10\%$. Debido a que la Agencia considera que los comentarios de la EEI reflejan la práctica industrial común, OSHA considera que $\pm 10\%$ es la precisión mínima requerida. El párrafo (e)(8) requiere que el instrumento de prueba se mantenga calibrado, de modo que se requiere una precisión mayor si el fabricante así lo especifica.

Según señalado anteriormente, debido a la falta de ventilación adecuada, los espacios cerrados pueden acumular concentraciones peligrosas de gases o vapores inflamables, o puede desarrollarse una atmósfera deficiente de oxígeno. Es importante mantener las concentraciones de gases y vapores inflamables a niveles seguros; de otro modo, puede ocurrir una explosión mientras los empleados están en el espacio, o la deficiencia de oxígeno pudiera llevar a la sofocación de un empleado. A estos fines, los párrafos (e)(9), (e)(10), (e)(11), (e)(12), (e)(13) y (e)(14) discuten la prueba de la atmósfera en el espacio y la ventilación del espacio.

El párrafo (e)(9) requiere que la atmósfera en un espacio cerrado sea probada para oxígeno. Sin embargo, la ventilación de aire forzado continuo está permitida como alternativa a la prueba. Tal ventilación asegurará que haya suficiente oxígeno⁴⁴ en el pozo de registro. (Ver también el párrafo (e)(12) para los requisitos relacionados a la longitud del tiempo que deba proveerse ventilación antes de que se permita entrar a los empleados al pozo de registro.)

Comentando sobre las disposiciones correspondientes de la propuesta (§1910.269(e)(8) propuesto), NIOSH argumentó que el monitoreo de oxígeno es apropiado y necesario (Ex. 3-21; DC Tr. 44-45). Testificando en la vista pública, el Dr. Richard Niemeier expresó sus preocupaciones de que la deficiencia de oxígeno es una condición atmosférica mortal sin propiedades de advertencia y que los primeros síntomas de hipoxia con frecuencia son juicios pobres y falta de coordinación (DC Tr. 44-45). También estableció que la deficiencia de oxígeno puede causar lecturas erróneas en monitores de explosividad y que el uso de ventilación de aire forzado en un espacio cerrado con una atmósfera sobre el límite explosivo superior puede resultar en una explosión (DC Tr. 45).

OSHA también está preocupada porque el uso inapropiado de la ventilación misma cause riesgos para los empleados. Sin embargo, el uso apropiado de la ventilación y las pruebas para gases inflamables, junto con otras precauciones, protegerá a los empleados de los riesgos relevantes sin la necesidad de una prueba de oxígeno. Por ejemplo, para evitar la exposición de los empleados a deficiencia de oxígeno dentro del espacio cerrado, la ventilación de aire forzado debe estar apropiadamente colocada y funcionar por un término de tiempo adecuado antes de la entrada para

⁴⁴ La definición de "atmósfera peligrosa" determina qué concentraciones de oxígeno se consideran peligrosas. (Ver la discusión de este término bajo el sumario y explicación del párrafo (x) de la §1910.269 final luego en este preámbulo.) El párrafo (e)(6) prohíbe la entrada a los espacios cerrados mientras haya presente una atmósfera peligrosa.

colocar suficiente oxígeno en la zona de trabajo. Para discutir la preocupación traída por NIOSH, la Agencia ha adoptado lenguaje en el §1910.269(e)(9) final que requiere los procedimientos usados cuando no se realiza monitoreo de oxígeno protejan a los empleados de los riesgos asociados con la deficiencia de oxígeno. Más aún, OSHA ha reordenado los párrafos de modo que el requisito de prueba de oxígeno (o ventilación), aparezca antes de pruebas de la presencia de gases y vapores inflamables. Este reordenamiento enfatizará la importancia de asegurar que haya suficiente oxígeno para proveer una lectura de inflamabilidad precisa. Además, se ha incluido una disposición en el párrafo (e)(10) para requerir una concentración de oxígeno en un alcance que asegure la precisión de la prueba de inflamabilidad.

El párrafo (e)(10) requiere que la atmósfera interna del espacio cerrado sea probada para gases y vapores inflamables. Los resultados de la prueba deben indicar que la atmósfera es segura antes de que los empleados puedan entrar. Para que los resultados sean precisos y relevantes a la atmósfera en el espacio de tiempo de la entrada de los empleados, se requiere que las pruebas se realicen con un metro de lectura directa o un instrumento similar. El equipo de prueba que muestree la atmósfera, de modo que las muestras puedan mandarse a un laboratorio para análisis, no cumple con los requisitos del párrafo (e)(10). La prueba de inflamabilidad debe realizarse después de darse los pasos bajo el párrafo (e)(9) aseguran que el espacio cerrado tiene suficiente oxígeno para resultados precisos.

Un comentarista objetó al requisito propuesto (§1910.269(e)(7) para probar la presencia de gases y vapores inflamables y sugirió que la ventilación forzada fuera permitida en lugar de pruebas (Ex. 3-27). OSHA no está de acuerdo con este comentarista. Un patrono pudiera no estar cierto de si la atmósfera en un espacio cerrado fuera segura sin probar, aún si se provee ventilación.

Si se detecta gases o vapores inflamables o si se halla deficiencia de oxígeno, el párrafo (e)(11) requiere que el patrono provea ventilación de aire forzado para asegurar los niveles seguros de oxígeno y para evitar una concentración peligrosa de gases o vapores inflamables. Como alternativa, el patrono puede usar un sistema de monitoreo continuo que asegure que no se desarrolle una atmósfera peligrosa o no aumente en concentración de gases o vapores inflamables. La definición de atmósfera peligrosa contiene guías para la determinación de si la concentración de una substancia está en un nivel peligroso. OSHA ha incluido una nota a este efecto después del párrafo (e)(11) de la §1910.269 final. Una nota idéntica ha sido incluida después del párrafo (e)(14).

Las disposiciones de los párrafos (e)(9), (e)(10) y (e)(11) han sido tomadas de requisitos contenidos en el §1910.268(o)(2) y en ANSI C2-1987, Sección 426B existentes, con cambios, según señalado anteriormente, basados sobre el expediente de reglamentación.

El párrafo (e)(12) establece requisitos específicos para la ventilación de espacios cerrados. Cuando se use ventilación de aire forzado, se requiere que sea mantenida antes de la entrada por un período de tiempo lo suficientemente largo para purgar la atmósfera dentro del espacio de cantidades peligrosas de gases y vapores inflamables y lo suficientemente largo para suplir una



cantidad adecuada de oxígeno. Después de que la ventilación se haya mantenido por esta cantidad de tiempo, los empleados pueden entonces entrar al espacio.

En el preámbulo a la propuesta, OSHA pidió comentario público sobre si la Agencia deba especificar qué número de cambios de aire de la atmósfera dentro del espacio cerrado deba ser requerido antes de que se permita entrar a los empleados. Varios comentaristas se opusieron a especificar un número exacto de cambios de aire en la norma (Ex. 3-20, 3-21, 3-32, 3-80, 3-82, 3-112). En general, ellos argumentaron que ningún número de cambios de aire puede ser especificado para cubrir todas las situaciones y que un enfoque de ejecución era apropiado. Muchos establecieron que las pruebas deben ser usadas para indicar la presencia de una atmósfera segura.

Basado sobre estos comentarios, OSHA ha decidido no especificar un número mínimo de cambios de aire antes de la entrada de los empleados al espacio cerrado. En vez, la Agencia interpretará estrictamente que el §1910.269(e)(12) requiere, ya sea probar para determinar la seguridad de la atmósfera en el espacio o mediante una evaluación del flujo de aire requerido para hacer a la atmósfera segura. Según señalado por el Sr. Eugene Briody de UWUA Local 1-2, la seguridad de los empleados que trabajan en espacios cerrados no debe depender del "juicio potencialmente fallido de un supervisor o de un empleado" (DC Tr.427).

El párrafo (e)(12) también requiere que el aire provisto por el equipo de ventilación esté dirigido al área dentro del espacio cerrado donde los empleados estén trabajando. La ventilación de aire forzado se requiere que se mantenga todo el tiempo que los empleados estén presentes dentro del espacio. Estas disposiciones aseguran que una atmósfera peligrosa no vuelva a ocurrir cuando los trabajadores estén trabajando.

Para asegurar que el aire suplido por el equipo de ventilación provea una atmósfera segura, el párrafo (e)(13) requiere que el suministro de aire sea de una fuente limpia y prohíbe que aumente los riesgos en el espacio cerrado. Por ejemplo, la colocación de la entrada de aire para el equipo de ventilación cerca de la educación de un motor de gasolina o diesel contaminaría la atmósfera en el espacio cerrado. Esta práctica no sería permitida bajo la norma.

El uso de llamas abiertas en espacios cerrados es seguro sólo cuando no hay presente gases o vapores inflamables en cantidades peligrosas. Por esta razón, el párrafo (e)(14) requiere pruebas adicionales para gases y vapores inflamables si ha de usarse llamas en espacios cerrados. La prueba debe realizarse inmediatamente antes de que el dispositivo de llama abierta sea usado y al menos una vez por hora mientras el dispositivo está en uso. Este requisito está basado sobre el §1910.268(o)(5)(i) actual.

En el preámbulo a la propuesta, OSHA pidió comentarios sobre si la frecuencia de las pruebas era apropiada o si la frecuencia debiera aumentarse o disminuirse. Varios representantes de utilidades declararon que no se requiera prueba periódica si se provee ventilación continua. (Ex. 3-27, 3-32, 3-59, 3-112, 3-120). NIOSH, IBEW y UWUA apoyaron el requisito propuesto para pruebas

periódicas (Ex. 3-21, 3-107; DC Tr. 427). De hecho, NIOSH y UWUA argumentaron que una vez por hora no es suficientemente frecuente.

OSHA cree que el uso de llamas abiertas en espacios cerrados presenta un riesgo substancial de lesión severa, de acumularse cantidades peligrosas de gases o vapores inflamables. Si la ventilación no está colocada apropiadamente, las áreas dentro del espacio cerrado pueden desarrollar atmósferas peligrosas. En tales casos, una explosión tendría probabilidades de ocurrir debido al uso de llamas abiertas dentro del espacio. OSHA está de acuerdo con NIOSH y UWUA de que la prueba por hora no siempre es suficiente. Por lo tanto, la norma final fija una frecuencia de prueba mínima de una vez por hora (como lo hizo la propuesta), sino que se requeriría pruebas más frecuentes, si las condiciones indicaran necesidad de ello. Los ejemplos de tales condiciones incluyen la presencia de líquidos volátiles inflamables en el espacio cerrado y un historial de cantidades peligrosas de vapores o gases inflamables en un espacio dado.

Párrafo (f). El párrafo (f) de la §1910.269 final discute las operaciones de excavación. Este párrafo simplemente referencia las reglamentaciones existentes apropiadas en las Normas de Construcción (Parte 1926) pertinente a excavaciones, que están contenidos en la 29 CFR Parte 1926, subparte P. Los riesgos envueltos son comunes a todos los tipos de operaciones de excavación, tal como trincheras. Ya que el trabajo de excavación es normalmente considerado una operación de construcción y ya que las reglamentaciones de construcción que discuten los riesgos envueltos ya existen, OSHA considera apropiado referirse a los requisitos de construcción directamente. Esto asegura que las reglamentaciones sean las mismas ya esté o no el trabajo "trabajo de construcción" según definido en la §1910.12. Los patronos cubiertos por esta norma ya deben estar familiarizados con estos requisitos porque con frecuencia realizan el tipo de trabajo cubierto bajo la Subparte V de la Parte 1926 (que contiene una referencia similar en el §1926.956(c)(2)).

EEL, IBEW y UWUA apoyó la adopción de OSHA de las normas de excavación para construcción (Ex. 3-76, 3-107, 3-112). EEL también recomendó que la Agencia adopte disposiciones del borrador de norma de la EEL/IBEW que ellos adujeron que fueron omitidas de la propuesta de OSHA. Los riesgos discutidos por los requisitos del borrador, están, sin embargo, ya cubiertos por las reglas en la Subparte P de la Parte 1926. Por lo tanto, OSHA no ha adoptado la recomendación de la EEL.

Debe señalarse que OSHA ha promulgado, en un proyecto de reglamentación separado, una revisión de las reglamentaciones contenidas en la Subparte P de la Parte 1926. Esta revisión fue publicada el 31 de octubre de 1989 (54 FR 45894). En el §1910.269(f), OSHA se refirió a las secciones individuales contenidas en la Subparte P de la Parte 1926, pero señaló que a las operaciones cubiertas por la §1910.269 requeriría seguir lo que sea promulgado como norma final bajo las reglamentaciones de las Normas de Construcción. Debido a que la norma de excavación revisada contiene diferentes números de sección que la propuesta en el §1910.269(f), OSHA ha decidido referirse a la Subparte P como entero en la §1910.269 final. Adicionalmente, la referencia de la propuesta al atrincherado ha sido eliminada para consistencia en la terminología

entre dos normas - el atrincherado es simplemente un tipo de trabajo de excavación y está cubierto sin estar específicamente mencionado.

Párrafo (g). El párrafo (g) de la §1910.269 final establece requisitos para equipo de protección personal (PPE), que incluye protección para los ojos y la cara, protección respiratoria, protección de los pies, ropa protectora, equipo de protección eléctrica y equipo personal de protección contra caídas. De acuerdo con el §1910.269(a)(1)(iii), el párrafo (g)(1) enfatiza que los requisitos de la Subparte I de la Parte 1910 aplican. Debe comprenderse que OSHA considera PPE que cumple con los requisitos actuales (de hoy día), de las ediciones del *American National Standards* referenciado en la Subparte I están en cumplimiento con los requisitos actuales de esta subparte.⁴⁵ Por ejemplo, la Subparte I de la Parte 1910 referencia el *American National Standard for Industrial Head Protection* (Z89.1-1969), aunque se ha publicado otras ediciones posteriores para protección de la cabeza (por ejemplo, ANSI Z89.1-1986). OSHA considera que el equipo que cumple con estas nuevas normas es aceptable. La Subparte I de la Parte 1910 fue propuesta para revisión el 16 de agosto de 1989 (54 FR 33832), y la actualización de los requisitos del PPE con el último *American National Standard* será llevada a cabo cuando la revisión se vuelva regla final. La declaración aclaradora en el §1910.269(g)(1) señalando que el que cumpla con el *American National Standard for Industrial Protective Helmets for Electrical Workers* (ANSI Z89.2-1971), es protección aceptable para la cabeza no ha sido llevada adelante en la regla final. Esta norma ANSI está obsoleta (este equipo no ahora está cubierto bajo ANSI Z89.1), y la referencia a ella será innecesaria cuando la revisión de la Subparte I sea publicada. Entre tanto, la política existente de OSHA de aceptar protección para la cabeza que cumpla con el ANSI Z89.1-1986 continuará.

El párrafo (g)(2) de la §1910.269 establece requisitos para sistemas de protección personal contra caídas, incluyendo equipo de arresto de caída (cinturones corporales y líneas de seguridad) y equipo de colocación de trabajo (cinturones corporales y correas de seguridad).

En el párrafo (g)(2)(i) y (g)(2)(ii) OSHA esta requiriendo que los cinturones de seguridad, cuerda salvavidas y cable de seguridad para detención de caídas y los cinturones de seguridad y correas de seguridad para posición del trabajo, cumplen con los requisitos de la Subparte E de la Parte 1926 y la §1926.959 de este capítulo, respectivamente. Aunque estas reglamentaciones están contenidas en las Normas de Construcción, OSHA cree que aplican igualmente a los sistemas de personales de protección contra caídas, así como al equipo de posicional el trabajo usado en trabajo de líneas eléctricas sobresuspendidas. Además, los cinturones de seguridad, líneas salvavidas, cables y correas de seguridad usados en trabajo de líneas eléctricas sobresuspendidas se requiere en la actualidad que cumplan con las reglamentaciones pertinentes de la Parte 1926, incluyendo las §§1926.104 y 1926.959, durante la construcción de líneas y equipo de transmisión y distribución. Ya que los mismos sistemas contra caídas y equipo de posición del trabajo son

⁴⁵ La política de minimis de OSHA con respecto a ediciones posteriores de las normas de consenso incorporadas por referencia en las normas de OSHA esta descrito antes en este preámbulo bajo el sumario y explicación final de la §1910.137. La Agencia ha evaluado las normas ANSI PPE actuales y las ha hallado aceptables bajo esa política.

El párrafo (g)(2)(iii) de la §1910.269 final requiere que los cinturones de seguridad, correas de seguridad, cables, línea salvavida y arneses corporales sean inspeccionados antes del uso de cada día para determinar si el equipo está en condiciones de trabajo seguras. Esta disposición también prohíbe el uso de equipo defectuoso. Este requisito ayuda a asegurar que el equipo de protección en uso sea, de hecho, capaz de proteger a los empleados al requerírsele.

El párrafo (g)(2)(iv) de la §1910.269 final requiere que las líneas salvavidas estén protegidas de cortes o abrasiones. Los cortes y abrasiones reducen significativamente la fuerza de las líneas salvavidas y pueden causar que fallen durante el uso.

En la §1910.269(g)(v), OSHA propuso requisitos que cubren el uso de equipo contra caída, posición de trabajo y restrictor de viaje. La Agencia propuso que, a menos que se provea otro tipo de protección contra caída, uno de estos sistemas será usado por los empleados cuando estén trabajando a alturas mayores de cuatro pies (1.2 m), sobre el suelo, en postes, torres, árboles o estructuras, o cuando están trabajando desde plataformas elevadoras o rotativas montadas en vehículos (elevadores aéreos). La propuesta estableció además que el uso de equipo de protección contra caídas no estaría requerido cuando un empleado cualificado estuviera subiendo o cambiando de localización en postes, torres o estructuras similares que tuvieran escalones o tornillos de peldaños. Los tornillos de peldaños o escalas tendrían que cumplir con los requisitos de diseño propuestos en la §1910.269, así como los requisitos aplicables en la subparte D para escalas fijas. Sin embargo, OSHA sí propuso que el equipo de protección contra caídas (correas de seguridad), usado por los empleados que suben a postes de madera no contengan tornillos de peldaño, excepto cuando suban alrededor de obstrucciones, tales como crucetas, espigas o riostras. Este párrafo fue propuesto para aclarar cuándo el uso de protección personal contra caídas estaría requerido y cuándo se permitiría excepciones a su uso.

Esta disposición recibió mucha atención de los comentaristas y de otros testigos en la vista. La mayoría argumentó que: no debe requerirse protección contra caídas mientras se sube a postes (Ex. 3-9, 3-11, 3-18, 3-23, 3-32, 3-38, 3-51, 3-53; DC Tr. 367-369, 537-538) o (2) la altura mínima que tal protección deba ser requerida es 10 pies (Ex. 3-15, 3-22, 3-26, 3-27, 3-39, 3-42, 3-45, 3-66, 3-82, 3-83, 3-102, 3-109, 3-125, 3-128), o (3) desarrollaron ambos argumentos (Ex. 3-20, 3-62, 3-69, 3-80, 3-101, 3-107, 3-112, 3-123, 56; DC Tr. 845-853). Expresando ambos argumentos, el Sr. Larray Hobart, director ejecutivo de la APPA, declaró:

El requisito de arresto de cuatro pies para proteger contra caídas inesperadas que está establecido por esta sección es muy restrictivo e impráctico. (Nota al calce omitida.) APPA recomienda que OSHA establezca un requisito de quince pies. Un requisito de esta suerte en modo alguno es extremo. El estado de California, por ejemplo, ha establecido una altura de quince pies para requisitos de protección contra caídas. (Nota al calce omitida.)

Además, las utilidades han usado por muchos años la práctica de ascender y descender de postes sin protección contra caídas, a lo que se hace referencia como "subida libre". La subida libre es una práctica segura, bien establecida, ampliamente aceptada y probada. Los empleados que trepan y realizan otras tareas en postes son empleados cualificados que tienen deberes de subir como una de sus actividades rutinas de trabajo.

Si la protección contra caídas estuviera requerida (con cinturón alrededor del poste), igualaría o excedería a los riesgos de no usar equipo de protección contra caídas. Por ejemplo, un empleado que use un cinturón al ascender o descender de un poste tendrían que volver a colocar el cinturón cada unos cuantos pasos. Esto fatigaría al empleado más que la subida libre. Poner en posición y maniobrar para ajustar el cinturón al cambio de diámetro del poste crea exposición adicional a caídas y lesiones, ya que el cuerpo debe acercarse más al poste y la hebilla de ajuste de longitud está colocada en una posición donde la operación no es práctica mientras se mantiene el balance.

Además, los postes de transmisión grandes son con frecuencia tan grandes a cuatro pies sobre el suelo que se requeriría un cinturón de seguridad de diez o doce pies de longitud bajo la regla para asegurar al empleado y aún permitir que ocurra la subida. Según el empleado gana altura y el poste se estrecha, el cinturón de seguridad tendría que ser acortado (ajustado) frecuentemente y al estar completamente ajustado, resultaría demasiado largo para el trabajo seguro en la parte de arriba del poste. (Ex. 3-80)

El Sr. Gene Trombley, representando a EEI, testificó en la vista que usar una correa de seguridad al subir es innecesario y a veces, aún inseguro. El declaró:

Los trabajadores de utilidad eléctrica que suben a postes y torres como medio de vida están adiestrados para acercarse al trabajo sobre las bases de las condiciones existentes, evaluando cualesquiera riesgos que pudieran afrontarse al ascender o descender de postes y torres.

Los trabajadores son adiestrados para trepar usando una variedad de técnicas y la decisión de qué técnica usar está basada sobre una cantidad de factores incluyendo el clima, la condición del poste, y la clase de aditamentos sobre la estructura tales como vientos de alambre, cables de teléfono y crucetas.

También, donde las condiciones u obstáculos inusuales no dicten las clases de métodos a usarse, los trabajadores de línea tienen métodos favoritos de trepar a postes con los cuales están cómodos y por lo tanto, más seguros.

Cualquiera de estos métodos es aceptable y ha resultado seguro a través de los años. Estoy muy inclinado a estas declaraciones basadas sobre mis propias experiencias personales. Trabajé en un área donde compartíamos nuestros postes con otra utilidad eléctrica. No sólo teníamos que contender con los aditamentos usuales de Bell and Cable TV, sino que también teníamos que tratar con todas las facilidades de una compañía de energía municipal de regular tamaño.

* * * * *

Necesita comprender que cuando un celador de línea tiene que subir del nivel del suelo al tope de un poste que tiene numerosos aditamentos, tales como cables de teléfono, Cable TV, vientos de alambre y varias otras obstrucciones, su propuesta le requeriría poner y quitar su correa de seguridad cada vez que encontrara una obstrucción. Esto no lo protege, sino que aumenta el riesgo de caída.

Algunos de los postes que mencioné anteriormente pudieran requerir que se fijen las correas 25 ó 30 veces desde la parte de abajo al tope y lo mismo al bajar.

* * * * *

Subir a un poste con correas de seguridad resulta en otros problemas que pueden crear un riesgo al trabajador. Por ejemplo, el movimiento de subida puede resultar en una cantidad considerable de movimiento en la parte de arriba del poste y puede causar que las líneas energizadas se muevan juntas resultando, en un fallo que puede quemar las líneas.

Para que un celador de línea elimine este movimiento al subir con cinturón, primero debe desarrollar un ritmo. Esto se hace mejor aprendiendo a trepar mano sobre mano. Esto desarrolla la relación mano-pie apropiada que es necesaria para ascender y descender a los postes suavemente.

* * * * *

Hemos estado usando los mismos métodos y equipo para trepar por décadas y nunca ha habido indicio alguno de que coloquen a los celadores de línea en riesgo.

Nuestros métodos han sido desarrollados durante años a través de experiencia actual. También están respaldados por el adiestramiento.

Trepar es fundamental al trabajador de líneas de utilidad. A los trabajadores de línea se da adiestramiento extenso y poseen gran confianza en su capacidad. Tratar de requerirles súbitamente que cambien años y años de adiestramiento y experiencia, pienso, causaría una seria reducción en ese alto nivel de confianza y capacidad. (DC Tr. 848-853)

Estos testigos y comentaristas estuvieron de acuerdo en que las prácticas existentes en las utilidades eléctricas son seguras y que la norma de OSHA simplemente debiera adoptar estas prácticas (Ex. 3-23, 3-80; DC Tr. 852). Ellos arguyeron que el trabajador de línea está en la mejor posición para determinar la técnica apropiada a ser usada para trepar a un poste o torre y que la reglamentación no debe interferir con su juicio (DC Tr. 581-582, 850-851). Más aún, los testigos en la vista, incluyendo al testigo experto de OSHA, el Sr. Arthur Lewis, mantuvieron que el uso de una correa de poste por un empleado que suba a un poste sería más peligrosa bajo la mayoría de las condiciones que trepar sin la correa (DC Tr. 367, 849-850).

Otros discutieron la necesidad de, y la tecnología existente de los sistemas de protección contra caídas y apoyaron los requisitos de protección contra caídas para trabajadores que suban a postes, torres y estructuras similares (Ex. 3-13, 3-16, 3-43, 3-52, 54; DC Tr. 73, 648-659, 686-689). NIOSH apoyó el requisito propuesto de OSHA para que los empleados tengan protección contra caídas en las localizaciones de trabajo en postes, torres y estructuras similares y mientras suben a postes de madera sin peldaños (DC Tr. 73). El Sr. George R. Weedon, Oficial de Seguridad para la División Eléctrica de la *Panamá Canal Commission*, declaró que sus empleados están amarrados en todo tiempo mientras suben o trabajan en estructuras elevadas y sugirieron que OSHA adopte un requisito adaptado a sus prácticas (Ex. 3-43).

El Dr. J. Nigel Ellis de la *Research and Trading Corporation* y el Sr. Andrew Sulowski de *Ontario Hydro* (representando al *U.S. Technical Advisory Group* a ANSI en la *International Standards Organization's ISO /TC94/SC4*, discutió las opciones de protección contra caídas disponibles a los trabajadores de utilidades eléctricas (DC Tr. 647-659, 683-689). La evidencia presentada por estos testigos demuestran que hay una gama de opciones disponibles para proteger a los trabajadores de generación, transmisión y distribución de energía de caídas. El Dr. Ellis recomendó que el equipo usado para protección contra caídas cumpla con los requisitos del Apéndice C de la §1910.66, que fue publicada como una norma final de OSHA el 28 de julio de

1989 (54 FR 31408).⁴⁷ El Sr. Sulowski señaló el éxito que *Ontario Hydro* experimentó en la eliminación total de sus muertes por caídas a ninguna mediante el uso de un sistema de protección contra caídas de tierra-a-tierra.

NIOSH declaró que los riesgos asociados con subir a postes son una causa mayor de lesiones y muertes en la industria de la utilidad eléctrica (DC Tr. 44) y sometió un estudio canadiense⁴⁸ que listaba a las caídas como responsables de 21.9% de todos los accidentes (Ex. 15). "El subir o bajar de un poste, torre, canasta, camión fue responsable de 14.8% de todos los accidentes en este estudio. El *"IBEW Utility Department Survey of Fatal and Serious Occupational Accidents"* para los años 1984, 1986 y 1988 informan 13 muertes debidas a resbalones y caídas durante el período representado por estos estudios⁴⁹ (Ex. 12-12).⁵⁰ El número total de muertes fue 121, y el total de accidentes no eléctricos fue 37. En esta base de datos, las caídas representan alrededor de 12% de todas las muertes y 35% de las muertes no eléctricas. Las lesiones debidas a caídas desde elevaciones (según codificado en las formas), estuvieron envueltas en 10% (61 de 637), de las investigaciones de muerte/catástrofe registradas en los *Exhibits* 9-3 y 9-4. Estas investigaciones incluyeron sólo a utilidades eléctricas (SIC 4911).

Todas estas pruebas demuestran que los trabajadores de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica afrontan un riesgo significativo de lesión seria debido a caídas bajo las prácticas industriales actuales. Para determinar la extensión a la cual afrontan los riesgos discutidos por el §1910.269(g)(2)(v) propuesto, OSHA analizó los accidentes de caída incluidos en varios "exhibits" contenidos en el expediente de reglamentación. Los resultados de este análisis están presentados en la Tabla 1. Como puede verse de la tabla, los empleados sí caen al subir a postes, torres o estructuras similares-26% de los accidentes de caída relacionados con la §1910.269 ocurrieron de esta manera. La evidencia en el expediente indica que subir a postes, torres y estructuras similares no es seguro, bajo las prácticas industriales actuales, como testificaron algunos testigos en la vista. Por lo tanto, la Agencia ha decidido que la norma final debe proveer protección adicional más allá de la provista por las prácticas industriales actuales señaladas en el expediente y establecidos en el borrador de norma de la EEI/IBEW.

⁴⁷ El Apéndice C de la §1910.66 cubre sistemas de protección contra caídas para mantenimiento de edificios. La §1910.128 a 1910.131 señaladas anteriormente contienen requisitos comparables.

⁴⁸ Kedl E., Laflamme L., et al. (1986). *"Typical Accidents Involving Linemen in the Construction Sector"*, Montreal, Quebec, Canada: Canadian Center for Occupational Health and Safety".

⁴⁹ Los estudios cubren uniones locales de IBEW que representan a los empleado en las utilidades propiedad de inversionistas, cooperativas eléctricas rurales y utilidades municipales y gubernamentales

⁵⁰ Estos estudios de IBEW representan informes recibidos por la *International Office of the IBEW*, como sigue:

1984 - 15 de julio de 1981 a 1 de octubre de 1983.

1986 - 1 de octubre de 1983 a 31 de diciembre de 1985.

1988 - 1 de enero de 1986 a 31 de diciembre de 1987.

La mayoría de los testigos estuvo de acuerdo en que no siempre es segura la "subida libre" a un poste (esto es, subir sin el uso de una correa de poste). El Sr. Arthur Lewis, testigo experto de OSHA, testificó que una correa de poste sería necesaria donde el diámetro de un poste fuera demasiado grande para que un empleado lo agarrara cómodamente, si hubiera hielo presente en el poste, o si hubiera impedimentos al uso de escaladores (trepadores de trabillas), en el poste (DC Tr. 369, 376-377). El Sr. Andrew Sulowski de *Ontario Hydro* señaló que algunos postes de madera estaban tratados con un químico que los volvía tan duros, que era inseguro subirse a ellos sin protección contra caídas (DC Tr. 673). Además, mencionó otras condiciones que hacen inseguro trepar a un poste, torre o estructura similar, tal como electricidad estática en una estructura de metal, contacto directo con líneas energizadas y objetos cayentes que golpeen a un empleado desde arriba (DC Tr. 649). El Sr. Robert Macdonald de la IBEW y el Sr. Gene Trombley representando a EEI también declararon que algunas condiciones harían inseguro subir a un poste sin el uso de una correa de poste (DC Tr. 537-538, 1117-1118).

OSHA ha aceptado la posición de que no siempre es necesario para un empleado cualificado usar una correa de poste al subir a un poste de madera sin peldaños. De la otra mano, la Agencia ha determinado que, bajo ciertas circunstancias, subir a postes, torres y estructuras similares presenta un riesgo significativo a los trabajadores de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Aún la EEI reconoció que el nivel de competencia de un escalador, la condición del poste, la configuración de los aditamentos en el poste, el clima y otros factores afectan la determinación de qué método de trepar es seguro y apropiado para el uso (Ex. 3-112). Por lo tanto, la regla final adopta un requisito para que los empleados usen una correa de poste u otro equipo de protección contra caídas cuando suben a un poste, torre o estructura similar sin tal protección. El lenguaje usado en el §1910.269(g)(2)(v) lee como sigue:

El uso de equipo de protección contra caídas no está requerido para empleados cualificados que trepen o cambien de localización en postes, torres o estructuras similares, a menos que condiciones tales como, pero no limitadas a hielo, altos vientos, el diseño de la estructura (por ejemplo, falta de disposición para agarre), o la presencia de contaminantes en la estructura pudieran causar al empleado que perdiera su agarre o pie.

Tabla 1. Caídas por tipo de accidente

Tipo de caída	Número de accidentes ¹
Caída de poste o torre	
Subiendo o descendiendo.....	10
Cambiando de localización.....	1
En la localización de trabajo.....	7
Otro (No establecido).....	3
Caída de árbol.....	6
Fallo de estructura.....	12

¹ Cada lesión envuelve la muerte o lesión seria de uno o más empleados.

Fuente: Ex. 3-21, 9-1, 9-6, 9-7, 12-12, 53. Las entradas duplicadas no fueron contadas. El período de tiempo cubierto estos "exhibits" varió, pero incluyeron accidentes en los años 1981 a 1989. Sin embargo, no representa todos los accidentes de caída que envolvieran muerte o lesiones serias durante este período de nueve años. Por ejemplo, los años 1981 a 1984 están representados sólo por datos de la IBEW, que incluyen sólo accidentes que fueron informados por las uniones locales de IBEW durante ese período.

El término "altos vientos" también es usado en el párrafo (q)(4)(iv) de la §1910.269 final. OSHA cree que este término es algo vago y que es necesaria aclaración subsiguiente. Por lo tanto, una definición de "altos vientos" ha sido incorporada en al §1910.269(x). Los vientos se consideran "altos" si son de tal velocidad que: (1) Los empleados estarían expuestos a ser sopladados de localizaciones elevadas, o (2) que un empleado o equipo que manejaran materiales perdieran control del material que estuviera siendo manejado, o (3) que los vientos expongan a los empleados a otros riesgos no controlados por las disposiciones de la norma envuelta (por ejemplo, vientos lo suficientemente fuertes para mover a los conductores energizados lo suficientemente lejos para reducir la distancia de acercamiento mínima a menos de la requerida bajo el párrafo 1). Además, la Agencia ha incluido una guía de cumplimiento de 40 millas por hora (30 millas por hora si ha envuelto manejo de materiales). Los vientos sobre esta velocidad normalmente se consideran peligrosos, a menos que se tome precauciones adicionales para proteger al empleado. A este punto, el peligro de que el trabajador sea arrebatado de la estructura por el viento, o que los trabajadores pierdan el control de partes de la estructura que estén ensamblando presentan un riesgo significativo a los empleados. La Agencia ha usado esa guía al ejecutar normas similares en el pasado. (Ver, por ejemplo, 55 FR 13397.) Debe señalarse que si hay viento presente en combinación con otras condiciones tales como nieve o hielo, pudiera ser peligroso subir al poste o estructura aún si la guía no ha sido excedida. La norma requiere que se use protección contra caídas en tales casos.

Debe señalarse que las condiciones listadas en la regla no son las únicas que ameriten el uso de protección contra caídas. Otros factores mencionados en el expediente como que afectan al riesgo de caída de un empleado incluyen el nivel de competencia del empleado, la condición del poste o estructura, la configuración de los aditamentos del poste (Ex. 3-112), y la necesidad de tener las dos manos libres para trepar (Ex. 3-18). De hecho, OSHA cree que subir sin el uso de protección contra caídas es seguro sólo cuando el empleado está usando sus manos para agarrarse a la estructura mientras trepa. Si el empleado no se está agarrando a la estructura (por ejemplo,

o instaladas en chimeneas, cañones o edificios. Los requisitos para estas instalaciones que no son únicos al trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, están discutidos en otras partes de las normas de OSHA, tales como la Subparte D de las Normas de Industria General. Una nota a este efecto también aparece en la regla final.

Por último, la Agencia no ha incluido en la §1910.269 final el requisito propuesto para el uso de protección contra caídas en elevadores aéreos. El párrafo (c)(2)(v) de la §1910.67 existente requiere a los empleados que trabajan desde elevadores aéreos que usen un cinturón de seguridad con un cable fijado al aguilón o canasta. A la luz de todas las lesiones y muertes asociadas a caídas desde elevadores aéreos, sin embargo, se ha incluido una referencia a la §1910.67 en la primera nota al §1910.269(g)(2)(v).

Estos cambios aclaran la regla, de modo que los empleados y los patronos sepan que aplica a postes, torres y estructuras similares y no a árboles, edificios o elevadores aéreos.

La norma actual de telecomunicaciones de OSHA, en la §1910.268(g)(1), requiere el uso de equipo personal de protección contra caídas cuando se está realizando trabajo a alturas mayores de cuatro (4) pies (1.2 m), sobre el suelo. Las normas existentes en la Subparte D de la Parte 1910 también requieren protección contra caídas (usualmente en la forma de baranda), para situaciones donde los empleados estén expuestos a caídas de más de cuatro pies (1.2 m). Además, en la Subparte V de las Normas de Construcción, OSHA requiere que se use protección contra caídas por los "empleados que trabajen en localizaciones elevadas", sin especificar la altura a la cual tal protección sería necesaria (§1926.951(b)(1)). La Agencia propuso retener el requisito de construcción, pero aclara como se requiere que la protección se inicie a los cuatro pies (1.2 m), para ser consistente con otras normas de industria general de OSHA que tratan sobre los mismos riesgos.

El borrador de norma de la EEI/IBEW aplicó los requisitos de protección contra caídas comenzando a 10 pies (3.05 m). Muchos comentaristas objetaron a la distancia propuesta de cuatro pies (1.2 m) y fuertemente instaron a OSHA a adoptar la distancia de EEI/IBEW (Ex. 3-15, 3-22, 3-26, 3-39, 3-42, 3-45, 3-62, 3-66, 3-69, 3-80, 3-82, 3-83, 3-101, 3-107, 3-109, 3-112, 3-123, 3-125, 3-128; DC Tr. 846-847). Estos comentaristas argumentaron que los niveles de protección bajo 10 pies (3.05 m), eran inconsistentes con la práctica de la industria y citó a los muelles de carga y la escalas como dos áreas donde el requisito propuesto sería inapropiado. Sin embargo, la regla no aplicaría en estas áreas.

La otra razón citada por estos comentaristas para aumentar la distancia fue que un cable de seis pies (1.8 m) no arrestaría una caída de menos de seis pies (1.8 m). Para tratar esta preocupación, OSHA añade un requisito al §1910.269(g)(20)(vi) para sistemas de arresto de caída a estar aparejados de modo que el empleado no pueda caer más de seis pies (1.8 m) no tomar contacto con cualquier nivel más bajo. En otras palabras, si el suelo está a sólo cinco pies (1.5 m) bajo el empleado, se requiere que el sistema arreste la caída menos de 5 pies (1.5m). Los sistemas de arresto de caída instalado de acuerdo con el §1910.269(g)(2)(vi) final arrestará así una caída antes

de que el empleado toque un nivel más bajo. Esta nueva disposición es consistente con el §1910.129(c)(3) en la propuesta de protección contra caídas de industria general antes mencionada. De hecho, el lenguaje para este requisito fue tomado de la §1910.269 propuesta. (Sistemas de colocación de trabajo usado para asistir en protección contra caídas asisten al empleado al mantener la posición de trabajo, de modo que una caída no sea probable. La nueva disposición no necesita aplicar a este equipo.)

El párrafo (g)(2)(vi) de la §1910.269 propuso que, al parar o evitar una caída, el sistema de arresto de caída no produzca una fuerza de arresto mayor de diez veces el peso del empleado o 1800 libras (8 kN), lo que sea más bajo. Basado sobre la sección 3.3.5 del ANSI A10.14-1975 (Ex. 2-24), y el informe del *National Bureau of Standards: A Study of Personal Fall-Safety Equipment*, (NBS IR 76-1146; Ex. 2-25), así como otra literatura sobre fuerzas de arresto de caída, este requisito propuesto tenía la intención de minimizar la lesión al empleado en el caso de caída.

Un comentarista arguyó que la porción del requisito basada sobre el peso del empleado era redundante y debiera ser removida (Ex. 3-20). Otra (Ex. 3-16), instó a OSHA a adoptar límites separados para sistemas que usan cinturones de seguridad (900 libras o 4 kN), y para aquellos que arneses de cuerpo (1800 libras u 8 kN). Este enfoque tomado en el Apéndice C a la §1910.66 existente y en el §1910.129(b)(1) propuesto. Para ser consistente con estas otras normas de industria general de OSHA, la Agencia ha aceptado estos argumentos y ha adoptado el lenguaje del §1910.129(b)(1) y (b)(1)(ii) propuestos en el §1910.269(g)(2)(vi)(A) y (g)(2)(vi)(B). (Una discusión completa del razonamiento para establecer límites separados para cinturones y arneses de cuerpo está presentado en los preámbulos a las §1910.66 final y §1910.269(b)(1) propuesto, 54 FR 31449-31450 y 55 FR 13429, respectivamente. Brevemente, la razón para la diferencia en límites separados entre cinturones y arneses es porque la distribución de fuerzas en el cuerpo cuando se arresta una caída difiere entre los dos sistemas, con el cinturón de cuerpo con mayor probabilidad de resultar en lesión a una fuerza de arresto dada.) Además, según señalado previamente, el párrafo (g)(2)(vi)(C) añade un requisito que protege a los empleados de caer demasiado lejos.

El párrafo (g)(2)(vii) de la §1910.269 final prohíbe que más de un empleado esté amarrado a cualquier línea de seguridad cuando se use línea salvavida o línea de caída. Esta limitación reconoce que es inherentemente inseguro usar una sola línea de seguridad vertical para amarrar a dos empleados o más que realicen tareas separadas. El movimiento por un empleado pudiera causar que la línea de seguridad fuera halada hacia un lado. Esto pudiera, a su vez, causar que otro empleado perdiera el balance. Por lo tanto, si un empleado cayera, el movimiento de la línea de seguridad durante el arresto de la caída pudiera muy bien causar que otros empleados conectados a la línea de seguridad cayeran.

En los párrafos (g)(20(viii)) y (g)(2)(ix), OSHA requiere que los ganchos de muelle no estén conectados a los bucles en los cables tipo malla, o entre ellos. Estas disposiciones prohíben los métodos de unión que son considerados inseguros debido al potencial para soltarse accidentalmente del gancho de muelle durante el uso.

Párrafo (h). El párrafo (h) de la §1910.269 final discute escalas, plataformas, tornillos de peldaños y peldaños de pozos de registro. El párrafo (h)(1) enfatiza que los requisitos para escalas en la Subparte D de la Parte 1910 continúan aplicando.

El párrafo (h)(2) contiene requisitos para escalas y plataformas especiales usadas para trabajo eléctrico. Debido a la naturaleza del trabajo de línea sobresuspendida y las limitaciones de las estructuras disponibles para soporte de escala, OSHA exime a las escalas de gancho portátiles y otras escalas especiales usadas en estructuras o en líneas sobresuspendidas de las disposiciones generales de los §1910.25(d)(2)(i), 1910.25(d)(2)(iii) y 1910.26(c)(3)(iii), que discuten el soporte y colocación de escalas. Para proveer a los empleados de protección que se aproxime a la ofrecida por la Subparte D "exenta", los párrafos (h)(2)(i) a (h)(2)(iv) aplican a estos tipos especiales de escalas. Estos mismos párrafos también aplican a plataformas diseñadas para, y usadas en este tipo de trabajo. Los requisitos disponen que estas escalas especiales y plataformas especiales estén aseguradas, especifican las cargas aceptables y fuerza apropiada de este equipo, y disponen que sean usados sólo para los tipos particulares de aplicación para las cuales están diseñadas. (Las clasificaciones y diseño de este equipo está especificado por el fabricante y puede también hallarse usualmente en referencias de norma). OSHA ha concluido que estos criterios alternativos proveen para uso seguro de este equipo especial.

La revisión de la Subparte D mencionada anteriormente propuso modificar los requisitos que discuten las escalas para hacer las excepciones listadas en el §1910.269(h)(2) innecesarias. El lenguaje que exime a las escalas especiales serán removido o revisado según sea necesario al promulgarse la revisión de la Subparte D como una regla final.

La mayoría de los comentarios recibidos en relación al párrafo (h)(2) propuesto concernían al requisito en el párrafo (h)(2)(iv) que este equipo sea capaz de soportar sin fallo al menos cuatro veces la carga máxima destinada. Tres comentaristas y dos testigos de la vista arguyeron que el factor de seguridad de cuatro a uno no era apropiado para estos dispositivos (Exs. 3-51, 3-112, 3-120; DC Tr. 360-362, 722-724). Estos comentaristas declararon que el equipo en uso al presente puede alcanzar un factor de seguridad de 2.5 a 1 con una clasificación de carga de 500 libras. El Sr. Joseph Van Name, testificando de parte del *National Electrical Code Committee, Working Group 8* y el *Line Maintenance Group of the Pennsylvania-New Jersey-Maryland Interconnection*, dijo: "Desde 1961, la investigación continuada sobre este material indica que la ejecución mecánica adecuada es alcanzada con un factor de seguridad de 2 a 2 ½ para un "fallo" [DC Tr. 723]." El Sr. Arthur Lewis, uno de los testigos expertos de OSHA, declaró que ASTM está desarrollando una norma para plataformas cubiertas por el párrafo propuesto (h)(2) y presentó el razonamiento detrás de la adopción de un requisito con un factor de seguridad de 2.5 a 1. Explicó como sigue:

Estoy comentando específicamente sobre las plataformas de trabajo de aislación de celador de línea, un dispositivo que es temporariamente fijado en un extremo a un poste y que provee una plataforma de trabajo voladiza para el trabajador.

El propósito es doble en que aísla al trabajador del poste, el cual normalmente está considerado como un conductor a tierra, mientras al mismo tiempo provee una plataforma de trabajo para que el trabajador alcance construcción de línea. Tal plataforma es usualmente usada en localizaciones donde un vehículo de elevador aéreo no puede ser utilizado.

La plataforma tiene que ser elevada del suelo a la posición de trabajo a mano o mediante el uso de una polea de manigüeta portátil. Esto necesita que la plataforma sea construida de materiales livianos. ASTM en la actualidad está desarrollando una norma para tales plataformas. La experiencia en la industria con este equipo es extensa y es útil en establecer parámetros para normas de diseño.

Al adoptar clasificaciones y factor de seguridad, el comité consideró la carga máxima que la plataforma pudiera razonablemente esperarse que cargara durante el uso, la necesidad de construcción liviana para evitar lesión durante la instalación, la naturaleza de los materiales de los cuales la plataforma y los miembros de soporte estén contruidos y la experiencia de la industria con plataformas disponibles al presente en el país.

La selección de material hoy es una aleación de aluminio para la unión de metal al poste y una plataforma de plástico reforzada con fibra de vidrio. El diseño y la manufactura de la FRP está en una etapa avanzada con la ejecución a largo término del material siendo muy predecible.

Una clasificación de carga de trabajo de 500 libras se considera adecuada para permitir a un celador de línea que pese 250 libras con herramientas y materiales de 50 libras adicionales elevar a un conductor pesado u otra pieza de equipo y no exceder la clasificación de la plataforma. Las pruebas de las plataformas existentes en el mercado y en uso a través de la industria muestran que con una clasificación de carga de 500 libras, un factor de seguridad de 2.5 a uno es alcanzable y relativamente estándar.⁵¹

La experiencia en la industria con las plataformas en uso hoy día ha sido excelente. [DC Tr. 360-362, corregido en Ex. 6-26].

OSHA está de acuerdo en que hay necesidad de que estas escalas y plataformas especiales sean tan ligeras como sea posible. Son manejadas por empleados que trabajan en postes y torres a varias alturas sobre el suelo. Si una escala o plataforma es más pesada de lo necesario, pudiera resultar lesión de maniobrar el dispositivo en una posición incómoda, o de soltar la plataforma sobre un empleado que estuviera abajo. OSHA cree que el riesgo excede al riesgo de que la escala o plataforma falle bajo la carga. Adicionalmente, no hay evidencia en el expediente que indique que el equipo existente esté presentando un riesgo significativo a los empleados. De hecho, el testigo experto de OSHA declaró que la experiencia con estas plataformas ha sido excelente (DC Tr. 362). Por lo tanto, la Agencia ha aceptado el factor de seguridad de 2.5 a uno recomendado por los comentarios y testimonios. El párrafo (h)(2)(iv) de la §1910.269 final refleja este nivel de seguridad más bajo.

⁵¹ De acuerdo a este testimonio, una plataforma clasificada en 500 libras soportará 1250 libras de fuerza antes de fallar. Usando el factor de seguridad propuesto de 4 a 1, la clasificación de carga de trabajo sobre tales plataformas tendría que ser reducido a 312 libras.

En el §1910.269(h)(3), OSHA prohíbe el uso de escalas portátiles de metal y otros escalas conductoras cerca de líneas y equipo energizados. Este párrafo discute los riesgos a los empleados de contactar líneas y equipo energizados con escalas conductoras. Sin embargo, en trabajo especializado de alto voltaje, el uso de escalas no conductoras pudiera presentar un riesgo mayor a los empleados que usen escalas conductoras. En tales situaciones, el espacio libre entre las partes vivas y las superficies a tierra deben ser suficientemente grandes que sea relativamente fácil mantener el las distancias de acercamiento mínimas requeridas por el párrafo (l). El voltaje es inducido en objetos en la vecindad de estas líneas de alto voltaje. Usar una escala conductora puede minimizar las diferencias de voltaje entre objetos⁵² dentro del alcance del empleado, reduciendo el riesgo al empleado. Por lo tanto, la norma permite que se use escalas conductoras donde el patrono pueda demostrar que el uso de una escalera no conductora presentaría un riesgo mayor.

El párrafo (h)(4) de la §1910.268 propuesta discute pernos de peldaño y peldaños de pozos de registro. Las normas existentes de OSHA no discuten específicamente los pernos de peldaño o los peldaños en pozos de registro; más bien, discuten escalas fijas que no son normalmente usadas en pozos de registro o postes. OSHA propuso que los pernos de peldaño y los peldaños de pozos de registro cumplan con los párrafos (h)(4)(i) al (h)(4)(xiv) y los requisitos de la §1910.27 para dispositivos de seguridad para escalas. Sin embargo, según señalado previamente, después de la publicación de la §1910.269, OSHA propuso revisar la subparte D de la parte 1910. Esta última propuesta incluía disposiciones sobre pernos de peldaños y peldaños en pozos de registro en la §1910.24 que eran casi idénticos a aquellos propuestos en la §1910.268 (telecomunicaciones), puesto que ya no serían necesarios. Tales requisitos son innecesarios aquí también. Por lo tanto, OSHA no ha llevado adelante las disposiciones del §1910.269(h)(4) propuesto a la regla final. Todos los comentarios recibidos en respuesta a esta reglamentación que discute los pernos de peldaños o peldaños de pozos de registro serán considerados en la promulgación de la §1910.24.

Similarmente, las disposiciones del párrafo propuesto (h)(5) discute un tema que fue tratado en la propuesta de la subparte D-la exención-la exención de escalas o pernos de peldaños en triangulación, telecomunicaciones, energía eléctrica y torres similares en postes y otras estructuras (incluyendo cañones y chimeneas), de los requisitos actuales en la Subparte D de esta parte para dispositivos de seguridad para escalas y jaulas, si sólo personal cualificado usa estas escalas. La exención genérica de las escalas y pernos de peldaño usados por trepadores cualificados de los requisitos de industria general para dispositivos de seguridad de escala eliminaría la necesidad de eximir a las escalas y a los pernos de peldaño bajo la §1910.269. OSHA ha decidido contra la adopción de una exención específica para generación, transmisión y distribución de energía eléctrica en este tiempo. Si la Agencia determinara que una exención de "persona cualificada fuera apropiada para toda la industria general, OSHA tomará en consideración los comentarios en el

⁵² Estos voltajes inducidos normalmente no presentan un riesgo de electrocución. Sin embargo, la reacción muscular involuntaria debido al contacto con objetos a diferentes voltajes pueden llevar a fallas.

expediente de reglamentación de la §1910.269 en la adopción de la revisión de la subparte D como regla final. Si la Agencia decide en contra de la adopción de una exención general, OSHA revisitará este asunto, según se relaciona al trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica en el futuro y adoptará una revisión apropiada de la §1910.269 final basado sobre estos expedientes de reglamentación.⁵³

Párrafo (i). El párrafo (i) de la §1910.269 final discute las herramientas de mano y automáticas portátiles. Los generadores portátiles y montados en vehículos que suplen a equipo conectado por cordón y enchufe también están cubiertos por el párrafo (i).

Las herramientas eléctricas conectadas por cordón y enchufe se requieren que cumplan con el párrafo (i)(2). Si el equipo está suplido por el alambrado de un edificio u otra facilidad, la Subparte S de la Parte 1910 actual continúa aplicando como lo hace ahora. Si el alambrado de la facilidad no está envuelto (en cuyo caso la Subparte S no aplica actualmente), el párrafo (i)(2)(ii) requiere que el marco de la herramienta esté a tierra, o que la herramienta esté doblemente aislada, o que la herramienta esté suplida por un transformador aislante con un circuito secundario con el neutro aislado. Cualquiera de estos tres métodos puede proteger a los empleados de choque eléctrico, que pudiera lesionar directamente al empleado o que pudiera causar una reacción involuntaria que llevara a lesión secundaria.

OSHA recibió varios comentarios sugiriendo que se permita protección de interruptor de circuito de pérdida de tierra (GFCI), como una alternativa adicional (Ex. 3-80, 3-81, 3-112). Sin embargo, aunque un GFCI puede evitar electrocución, el dispositivo no puede por sí mismo evitar un choque eléctrico inicial a un empleado antes de que interrumpa el circuito. Este choque inicial puede llevar a lesión debido a una reacción involuntaria. Esto es de interés particular si el empleado esta en una posición elevada, exponiéndolo a caída en el caso de choque eléctrico. Por esta razón, las normas de electricidad existentes (por ejemplo, el §1910.306(j)(2) y el §1910.404(b)(1) requieren protección de GFCI además de, no en lugar de, tierra de equipo y doble aislación. Por lo tanto, en la §1910.269(i)(2)(ii), OSHA no está permitiendo el uso de un GFCI solamente para proteger a los empleados que usan equipo conectado con cordón y enchufe.

Otros dos sugirieron que la norma requiera protección de GFCI además de la provista por los tres medios alternativos listados en la propuesta (Ex. 3-21, 3-76; DC Tr. 415-416, 503). La UWUA estuvo particularmente preocupado porque las herramientas pueden caerse y perder cualquier protección ofrecida por la aislación doble (DC Tr. 503). Las normas de electricidad de OSHA para industria general y para construcción reconocen la doble aislación como un método apropiado

⁵³ A este tiempo, la Agencia no está haciendo una determinación en relación a la adecuacidad de eximir las escalas y los pernos de peldaños usados en el trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica de los requisitos de la subparte D para dispositivos de seguridad de escalas. OSHA simplemente está posponiendo la determinación de este asunto hasta que el mismo asunto en la reglamentación de la subparte D, del cual depende el §1910.269(h)(5), sea resuelto.

Varios comentaristas se mostraron preocupados por la falta de un requisito en la propuesta para evitar la pérdida de un valor aislador en la línea hidráulica (Ex. 3-80, 3-81, 3-107, 3-112; DC Tr. 612-613). Si tales herramientas son usadas de modo que el punto más alto del sistema es alrededor de 35 pies (10.7 m), sobre la reserva de aceite, puede formarse un vacío parcial dentro de la línea. Esto puede llevar a la pérdida de valor aislante en herramientas usadas en líneas de alto voltaje y al fallo del sistema mientras el empleado está trabajando en una línea de energía. La IBEW informó que dos accidentes resultaron de una ocurrencia tal y sugirieron que OSHA adopte lenguaje que requiera protección para estos sistemas (DC Tr. 613). La Agencia está de acuerdo con estos comentarios y ha añadido un requisito tal a la regla final en el §1910.269(i)(4)(iii).

OSHA ha rephraseado el §1910.269(i)(4)(iii) propuesto, el cual especificaba el uso de acumuladores para herramientas neumáticas usadas cercas de partes energizadas para acomodar las preocupaciones de la EEI de que ciertos sistemas no necesitan acumuladores (Ex. 3-112). La versión final de esta disposición (§1910.269)(i)(4)(iv) establece el requisito en lenguaje de ejecución- el sistema debe proteger contra la acumulación de humedad en el suministro de aire- antes que especificar los medios por los cuales esto se consiga.

Los párrafos (i)(4)(v) y (i)(4)(vi) establece los requisitos para proteger a los empleados de la liberación accidental de presión y de la inyección de aceite hidráulico al cuerpo. La primera de estas dos disposiciones requiere la liberación de presión antes de que se rompan las conexiones en las líneas, a menos que se use conectores de auto-cierre de acción rápida comúnmente hallados en herramientas. La otra prohíbe a los empleados tratar de usar sus cuerpos para localizar o detener una fuga hidráulica.

Párrafo (j). El párrafo (j) de la §1910.269 final contiene los requisitos para herramientas de línea viva, algunas de las cuales son comúnmente llamadas "bastón caliente". Este tipo de herramienta es usada por empleados cualificados para manejar los conductores energizados. La herramienta aísla al empleado de la línea energizada, permitiendo al empleado realizar con seguridad la tarea. Por ejemplo, una tenaza de alambre, un poste fino aislado con una grapa en un extremo, se usa para sostener un conductor a una distancia mientras se realiza trabajo. Tipos comunes de herramientas de líneas vivas incluyen tenazas de alambre, soportes de tenazas de alambre, eslabones de tensión y "tie sticks"

El párrafo (j)(1) requiere que las herramientas para líneas vivas estén diseñadas y construidas para ser capaces de soportar 100,000 voltios V/ft, 75,000 V/ft si están hechos de madera, u otros pruebas equivalentes. (El voltaje por longitud de unidad varía con el material porque los dos materiales diferentes son capaces de soportar longitudes iguales. Una norma de diseño más exigente para madera causaría que la mayor parte de la madera no pudiera cumplir la especificación. La especificación de diseño menos exigente permitiría productos deficientes en el servicio. El párrafo (j)(1), que contiene los diseños de criterio para materiales usados en herramientas de líneas vivas, está basado sobre las capacidades de los materiales en cuestión.) Ya que los voltajes no disruptivos son consistentes con los del §1926.951(d) y con la ASTM F 711-83, *Standard Specification for Fiberglass-Reinforced Plastic (FRP) Rod and Tube Used in Live-*

Line Tools (Ex. 2-27), las herramientas que cumplan con las normas actualmente en uso en la industria continúan siendo aceptables. Se ha añadido una nota a este efecto y lenguaje aclaratorio de que la norma aplica a varas y tubos, así como los "postes", según sugerido por la EEI (Ex. 3-112). Junto con las distancias de acercamiento mínimas en el §1910.269(l), el párrafo (j)(1) protege a los empleados de choque eléctrico durante el uso de estas herramientas.

El párrafo (j)(2)(i) requiere la inspección visual diaria de las herramientas para líneas vivas antes de que sean usadas. Varios comentaristas sugirieron que esta disposición incluya un requisito para limpiar las herramientas también, porque la contaminación con frecuencia puede removerse en este momento (Ex. 3-40, 3-71, 3-112). OSHA ha aceptado esta sugerencia.

Si cualquier contaminación o defecto que pudiera bajar el valor aislante de la herramienta para línea viva está presente después de que la herramienta ha sido limpiada, y la herramienta hubiera de ser removida del servicio, según requerido por el párrafo (j)(2)(ii). Este párrafo protege a los empleados de averías de las herramientas de línea viva durante el uso.

EEI y IBEW recomendaron añadir lenguaje a este requisito prohibiendo los defectos que pudieran afectar la integridad mecánica de la herramienta también (Ex. 56, 61). Debido a que los defectos mecánicos también pueden llevar a la avería de la herramienta en uso. OSHA ha adoptado esta recomendación. Adicionalmente, para aclarar el §1910.269(j)(2)(ii), según requerido por varios comentaristas (Ex. 3-40, 3-80, 3-82, 3-102, 3-112), OSHA ha añadido lenguaje para indicar que la herramienta debe ser removida del servicio, si hay defecto presente durante la limpieza. También, la herramienta debe ser examinada y probada según descrito bajo el nuevo párrafo (j)(2)(iii) antes de uso subsiguiente.

El criterio de ejecución dado en el párrafo (j)(1) están destinados a ser "normas de diseño" y deben cumplirse al tiempo de la manufactura. Los voltajes de prueba y la longitud del tiempo que son aplicados no son apropiados para pruebas periódicas de los "hot sticks" debido a que las herramientas de líneas vivas pueden sufrir daño durante la prueba. En la notificación de reglamentación de reglamentación propuesta y en la notificación de vista pública, OSHA pidió información sobre si debiera requerirse las repruebas, qué valores y tiempo de voltaje deban requerirse para las repruebas y qué períodos de tiempo deban permitirse entre repruebas.

OSHA recibió muchos comentarios sobre este asunto. Algunos apoyaron requerir las pruebas periódicas de las herramientas de líneas vivas (Ex. 3-30, 3-46, 3-57, 3-69, 3-82, 3-123, 61; DC Tr. 362-363). Otras se opusieron a las pruebas rutinarias mandatorias de estas herramientas (Ex. 3-42, 3-65, 3-94, 3-112, 3-119, 3-120, 56; DC Tr. 762-767, 1152-1153).

Los apoyadores de las pruebas de herramientas de líneas vivas expresaron preocupación de que la herramienta necesitaba ser cotejada periódicamente para verificar la capacidad de la herramienta para proteger al trabajador. Al expresar este punto de vista, el Sr. Arthur Lewis, uno de los

testigos expertos de OSHA, señaló que las prácticas actuales de la mayoría de las firmas en el país obedecen a un intervalo de prueba de uno a dos años (DC Tr. 373-374). Otros también endosaron intervalos de dos años o menos (Ex.3-46, 3-57, 61).

Los que se oponían a un requisito para pruebas regulares arguyeron que la inspección de la herramienta era suficiente para detectar defectos que pudieran causar averías y que ninguna muerte ha sido causada por la avería de una herramienta de línea viva. Ellos aseveraron que las pruebas son necesarias sólo cuando una inspección hallara defectos en la herramienta. Varios señalaron al *Institute of Electrical Engineers Guide for In-Service Maintenance and Electrical Testing of Live-Line Tools*, IEEE Std. 978-1984, que establece que "las herramientas aislantes deben mantenerse y probarse en el taller a intervalos que dependen de su exposición, manera de uso, cuidado que reciben, política de la compañía individual, y según dicte la inspección de campo (Ex. 60). En respuesta a las preguntas por los abogados de EEI y OSHA, el Sr. Joseph Van Name hizo el caso de para examen concienzudo de las "varas calientes", como sigue:

Sr. Yohay: ¿Está usted familiarizado con el estudio de las pruebas de herramientas para líneas vivas realizado por la *Georgia Power Company* que fue mencionado en la vista la semana pasada?

Sr. Van Name: Sí, lo estoy.

Sr. Yohay: Por favor, ¿comentaría brevemente sobre ello para beneficio del Panel de OSHA?

Sr. Van Name: * * * El estudio que ellos hicieron surgió de un incidente en su sistema de transmisión en una línea de 115 kV. Las partes esenciales fueron publicadas en *Electric, Light and Power*, en agosto de 1978.

Y la razón para este estudio fue que cuando los trabajadores estaban realizando un trabajo en una estructura de transmisión de 115 kV, comenzó a llover, una tormenta muy fuerte. Y cuando empezó a llover, tenían arcos a través de los "sticks" en la estructura * * *.

[Ellos declararon:] "Según la cuadrilla se preparaba para abandonar el sitio de la lluvia, observaron arcos sobre la superficie de los "sticks". Al sacarse del servicio para examen, todos los "sticks" en esa estructura mostraron señales de carbonización superficial del aislante."

Ahora la razón de se hiciera el estudio fue evaluar la condición de la superficie

* * *

* * *ellos hallaron muy temprano en su revisión que los procedimientos de pruebas secas que habían sido seguidos no discriminarían tan bien como una prueba mojada * * * donde actualmente se aplicó agua al "stick" en sus procedimientos de prueba. Esto lo capacita, en un ambiente de laboratorio, a evaluar la condición de superficie.

Lo que eso significa es que si los "sticks" no son inspeccionados visualmente, y cualquier "stick" que sea inspeccionado visualmente, excepto uno hueco, se puede determinar esto sin tener que hacer una prueba eléctrica. Una inspección visual es mucho más importante en este caso y para esta condición que una prueba eléctrica. [DC Tr. 748-750]

* * * * *

Sr. Van Name: * * * mi opinión personal es que el requisito debe ser que los "hot sticks" deben ser periódicamente inspeccionados visualmente. Y un período de uno a dos años es muy importante.

herramientas sean devueltas sobre las bases de la inspección diaria requerida por § 1910.269(j)(2)(ii). La regla final requiere primero un examen completo de las varetas (párrafo (j)(2)(ii)(A)). Después del examen la herramienta debe ser limpiada y encerada o debe ser reparada y terminada de ser necesaria (párrafo (j)(2)(iii)(B)). Conforme a la § 1910.269(j)(2)(iii)(C) también pudiera requerirse una prueba: (1) después de que la herramienta haya sido reparada o redeterminada no empece su composición; (2) después del examen si la herramienta está hecha de madera o FRP regular; o (3) después del examen si la herramienta es una vara de FRP sólido o un tubo de FRP relleno de espuma, a menos que el patrono pueda demostrar que el examen ha revelado todos los defectos que pudieran causar la falla de la herramienta durante el uso. El método de prueba usada debe estar diseñado para verificar la integridad de la herramienta en toda su longitud y si está hecha de FRP, su integridad bajo condiciones mojadas (párrafo (j)(2)(iii)(D)). Los voltajes de prueba son 75kV/pie para FRP y 50kV/pie para madera y el voltaje debe ser aplicado por un mínimo de un minuto (párrafo (j)(2)(iii)(E)). Se permite otras pruebas equivalentes. La regla final también incluye una nota referenciando a IEEE Std.978-1984 Ex. 60, que es una excelente guía para la inspección, cuidado y prueba de las herramientas para líneas viva. Este documento recomienda las prácticas que están requeridas por la norma de OSHA.

Párrafo (k). El párrafo (k) establece los requisitos para manejo y almacenado de materiales. El párrafo (k)(1) simplemente dispone que la Subparte N de la Parte 1910 continúa aplicando. La frase "excepto según modificado en este párrafo", de la propuesta, no ha sido llevado adelante a la regla final, porque el párrafo (k) suplementa, antes que modifica la Subparte N.

El párrafo (k)(2) discute el manejo y almacenado de materiales en la vecindad de líneas energizadas y partes expuestas de equipo energizado. En general, según es el caso en la mayoría de las Normas de Industria General, no se permite que se tome o almacene material dentro de 10 pies de las líneas o partes expuestas de equipo. Esta distancia libre debe ser aumentada en cuatro pulgadas por cada 10 kilovoltios sobre 50 kilovoltios. Para almacenado de materiales, la distancia debe ser aumentada para cubrir la flecha máxima y la oscilación lateral del cualquier conductor y para cubrir el uso de equipo de manejo de materiales. Mantener estos espacios libres protege a los empleados no cualificados, que no están adiestrados en el reconocimiento y la evitación de los riesgos envueltos, debido al contacto de líneas o equipo energizado con los materiales que estén siendo manejados. Sin embargo, las prácticas de trabajo que estos trabajadores empearían en el manejo de material almacenado cerca de líneas energizadas está discutido por la Subparte S. El enfoque general tomado en el nuevo §1910.269 es proveer prácticas de trabajo relacionadas con seguridad para que las sigan los empleados cualificados cuando realizan trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Las prácticas de trabajo seguras para empleados no cualificados no están discutidas en la §1910.269 final, porque estas prácticas ya están discutidas en detalle en la Subparte S de las Normas de Industria General de OSHA (ver, en particular el §1910.333(c)(3)(i) para trabajo realizado por empleados no cualificados cerca de las líneas de energía sobresuspendidas). De hecho, el §1910.269(a)(1)(ii)(B) específicamente excluye estas

prácticas de la cubierta bajo la §1910.269. Por lo tanto, el §1910.269(k)(2) propuesto, relacionado con prácticas de trabajo usadas por los empleados no cualificados no ha sido llevada adelante a la regla final.

El párrafo (k)(2)(i) sólo regula el almacenado de materiales donde la exposición no esté restringida a empleados cualificados. Si los materiales están almacenados donde sólo los trabajadores cualificados tengan acceso a ellos, los materiales pueden ser almacenados con seguridad más cerca de las partes energizadas que 10 pies, siempre que los empleados tengan suficiente espacio para realizar su trabajo. Para asegurar que haya suficiente espacio disponible, el párrafo (k)(2)(ii) prohíbe que el material sea almacenado en el espacio de trabajo que rodea a las líneas o equipo energizados. (Véase la discusión de los párrafos (u)(1) y (v)(3) de la §1910.269 final para una explicación de los requisitos para acceso y espacio de trabajo.)

Dos comentaristas sugirieron especificar las distancias de acercamiento mínimas propuestas en el párrafo (l) en lugar de la referencia a "espacio de trabajo" (Ex. 3-80, 3-112).

El espacio de trabajo alrededor del equipo eléctrico es el espacio libre a ser provisto alrededor del equipo para hacer posible que los empleados cualificados trabajen en el equipo. El empleado entra a este espacio para dar servicio o mantenimiento al equipo eléctrico. El espacio de trabajo mínimo especifica la distancia mínima que puede estar una obstrucción del equipo. Por ejemplo, si se instala un cuadro de distribución en un gabinete al cual vaya a entrar un empleado, las paredes interiores del gabinete deben proveer un espacio de trabajo mínimo para permitir al empleado trabajar con seguridad dentro del gabinete.

La distancia de acercamiento mínima a ser mantenida desde una parte viva, es límite de espacio alrededor del equipo que no se permite que un empleado entre. La distancia de acercamiento mínima que un empleado cualificado debe mantener desde una parte energizada (cubierto en la §1910.269(l) son menores que el espacio de trabajo que se requiere que se provea alrededor de la parte. El empleado debe "entrar" al espacio de trabajo y aún mantienen las distancias de acercamiento mínimas. Almacenar materiales en este espacio tentaría a los empleados trabajar en equipo energizado en facilidades hacinadas, si el acceso fuera necesario en una emergencia. Alternativamente, si los materiales almacenados en el espacio de trabajo tuvieran que ser removidos, de modo que se provea espacio adecuado, pudieran resultar accidentes del movimiento del material. Por lo tanto, OSHA no ha aceptado la sugerencia de sustituir "espacio de trabajo" por "distancia libre".

Párrafo (l). El párrafo (l) de la §1910.269 final cubre los riesgos de trabajar en o cerca de partes expuestas de líneas o equipo energizado.

El párrafo (l)(1) requiere a los empleados que trabajan en o cerca de áreas que contengan partes vivas expuestas de líneas o equipo eléctrico estén cualificados. Sin adiestramiento apropiado en la construcción y operación de las líneas o equipo y en los riesgos eléctricos envueltos, los trabajadores probablemente se electrocutarían intentando realizar este tipo de trabajo y también

expondría a otros a lesión. En áreas que contengan partes vivas energizadas sin resguardos a más de 50 voltios, los empleados no adiestrados no estarían familiarizados con las prácticas que son necesarias para reconocer y evitar el contacto con estas partes.

Sin embargo, a los empleados durante adiestramiento, bajo la supervisión directa de un empleado cualificado, se permite realizar trabajo en partes vivas y en áreas que contengan partes vivas sin resguardo. OSHA cree que la supervisión cercana de los adiestrados revelará errores "en el acto", antes de que causen accidentes. El permitir a esos empleados la experiencia de realizar tareas bajo las condiciones actuales también puede prepararlos mejor a los empleados para trabajo seguro.

En la propuesta, OSHA ha incluido este concepto en el texto del párrafo (l)(1) mismo. En la regla final, la Agencia ha añadido una nota a la definición de "empleado cualificado" para indicar que los empleados que están sometidos a adiestramiento práctico se considera que están cualificados si han demostrado la capacidad de realizar tareas con seguridad y si están bajo la supervisión inmediata de empleados cualificados. Por lo tanto, el párrafo (l)(1) de la §1910.269 final ya no se refiere a los empleados durante adiestramiento. (Véase la discusión de la definición de este término bajo el sumario y explicación de la §1910.269(x). Estos cambios conciliarán las preocupaciones de aquellos que argumentaron que el lenguaje en la propuesta hubiera requerido empleados completamente adiestrados para trabajar bajo la supervisión directa de otro empleado cualificado (Ex.3-20, 3-26, 3-42, 3-80, 3-101, 3-112).

En respuesta a la notificación de reglamentación propuesta, muchos patronos y grupos de empleados comentaron sobre el asunto de si debiera requerirse o no un mínimo de dos empleados para trabajo que envuelva equipo de energía eléctrica. OSHA no propuesto tal regla, pero la Agencia listó esto como un asunto en los avisos de vista pública. En ese tiempo, OSHA declaró que consideraría evidencia que apoyara o se opusiera a este tipo de regla, e invitó a comentario público sobre el asunto y qué condiciones necesitan la presencia de al menos dos empleados.

NIOSH y la UWUA apoyaron la regla que prohíbe a un sólo empleado realizar trabajo en líneas o equipo energizado (Ex. 3-76; DC Tr. 33-34, 42, 412-413). NIOSH mantuvo que un segundo empleado es necesario para proveer cuidado de emergencia a un empleado que contacte partes vivas. (Mucho de su testimonio y evidencia se relaciona a la utilidad de adiestramiento en CPR, que fue discutido anteriormente en este preámbulo.) Los testigos de UWUA declararon su preocupación de que un empleado lesionado no obtuviera asistencia pronta en caso de un accidente y testificó sobre dos accidentes en los cuales estuvieron envueltos empleados que trabajaban solos (DC Tr. 468-470).⁵⁴

⁵⁴ En sus comentarios post-venta, EEI argumentó que uno de los accidentes actualmente envolvió a un trabajador que no estaba solo (Ex. 56). No está claro si las dos partes estaban discutiendo el mismo accidente; sin embargo, la Agencia no está dependiendo del testimonio de la UWUA solamente en resolver este asunto.

Muchos comentaristas adujeron que ciertos tipos de trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica pueden ser realizados con seguridad por un solo empleado (Ex. 3-2, 3-12, 3-17, 3-47, 3-80, 3-112, 3-119, 3-125, 3-128). Los testigos y comentaristas describieron las siguientes tareas como que no necesitan de la presencia de un segundo empleado bajo las prácticas industriales actuales: instalar y remover metros; trabajo de bajo voltaje (generalmente bajo 600 voltios); abrir y cerrar conmutadores, interruptores de circuito, dispositivos seccionadores y otros desconectores; y sustitución de fusibles (Ex. 3-2, 3-31, 3-47, 3-80, 3-112, 3-119, 3-125, 3-128, 47; DC Tr. 536, 599-600, 1143, 1157). Adicionalmente, una persona señaló que el trabajo de alto voltaje por un solo empleado fue permitido únicamente si se usa herramientas de línea viva (DC Tr. 992-993). De hecho, los tipos de trabajo de alto voltaje mencionados por los testigos como seguros para realizarse a solas están normalmente asociados con trabajo de "hot stick"

EEl también argumentó que la presencia de un empleado adicional no es necesaria porque la mayoría de los accidentes son el resultado de la desatención del trabajador al adiestramiento y a los procedimientos bien establecidos para su protección (Ex. 56). Sin embargo, si este argumento tiene alguna relevancia, OSHA cree que es su justificación para tener un empleado extra simplemente porque los trabajadores deben ser capaces de señalar las prácticas de trabajo pobres a sus compañeros. Esto solamente pudiera evitar muchos accidentes.

En cualquier caso, OSHA cree que la consideración más relevante en determinar si se requiere o no la presencia de al menos dos empleados es si los riesgos a los trabajadores serían significativamente reducidos por la presencia de un trabajador adicional. Por lo tanto, OSHA cree que es importante determinar qué tipos de trabajo resultan frecuentemente en choque eléctrico, no importa el número de empleados presente. Los accidentes de choque eléctrico, en particular, necesitan de la disponibilidad inmediata de una persona adiestrada en CPR.

Para verificar esta información, la Agencia revisó los datos de accidentes en el *Exhibit 9-2*. Los resultados de este análisis están presentados en la Tabla 2, la cual tabula el número de accidentes que envuelven diferentes categorías de trabajo. Los accidentes no relacionados a trabajo por empleados cualificados sobre las partes energizadas no están incluidos en esta tabla.⁵⁵ Los datos en otras categorías demuestran que trabajar directamente en líneas energizadas causa la mayoría de los accidentes y es presumiblemente el trabajo más peligroso realizado por los celadores de línea. Aún algunos de los trabajos que las utilidades aducen que son seguros para un empleado solo los realice estuvieron envueltos en unos cuantos de los accidentes, a saber, cambiar fusibles, abrir desconectores con herramientas para líneas vivas y trabajo de bajo voltaje (600 voltios o menos). En particular, las líneas que operan a 600 voltios o menos fueron responsables de 13% (11 de 86) de los accidentes relevantes, según se muestra en la Tabla 3.

⁵⁵ De 117 accidentes en el *Exhibit 9-2*, 31 no son relevantes al asunto de si los empleados cualificados deben ser capaces de trabajar solos cerca de partes vivas.

Como resultado de este análisis, OSHA ha determinado que hay necesidad de alguna reglamentación de qué tipos de trabajo pueden realizarse seguramente por un empleado solo. En la mayor parte, los tipos de trabajo que los testigos y los comentaristas mantuvieron que eran seguros, en general envolvían pocas lesiones o muertes. Específicamente, OSHA ha concluido que el siguiente trabajo puede realizarse con riesgo mínimo a los empleados cualificados que trabajen solos:

(1) Trabajo de subestación que no envuelva contacto directo con partes vivas o subir a estructuras, y

(2) Abrir desconectores con herramientas de línea viva, si el empleado está bien alejado de las partes vivas.

Otros tipos de trabajo, tal como instalación y remoción de líneas, uso de aparatos mecánicos para levantar o colocar materiales o personas y trabajo de estación eléctrica en partes energizadas, son mucho más peligrosos. Estas operaciones son los tipos de trabajo que los testigos y comentaristas generalmente describieron como realizadas por dos o más empleados. Esto también resultó evidente de los informes de accidente. Sin embargo, la Agencia está preocupada porque algunos patronos pueden forzar a sus empleados a hacer este trabajo solos, ya sea o no una práctica industrial común proveer trabajadores adicionales. Un testigo de IBEW declaró que oyó informes de una ocurrencia tal (DC Tr. 600-601), y EEI también admitió que se da consideración a la reducción en tamaño de la cuadrilla en el futuro (Ex. 56). Por lo tanto, OSHA está adoptando una regla que requiere la presencia de al menos dos empleados bajo condiciones que se acerquen mucho a aquellas en las cuales dos o más trabajadores estarían presente bajo las prácticas industriales actuales.

Tabla 2. - Número de accidentes por tipo de trabajo

Tipo de trabajo	Número de accidentes ¹
Mover o reparar líneas.....	18
Ensartamiento de líneas.....	10
Sustitución o reparación de equipo.....	10
Trabajo con guantes de goma (o a mano desnuda), otros.....	17
Trabajo con "hot sticks".....	5
Subtotal.....	60
Equipo mecánico usado para levantar o colocar.....	10
Instalación de postes.....	4
Subtotal.....	
Trabajo de estación, trabajo en partes energizadas.....	14
Trabajo de estación, misceláneas.....	9
Subtotal.....	3
Total.....	86

¹ Accidentes que envuelven una o más lesiones de empleados debido a contacto con partes energizadas.

Fuente: *Exhibir 9-2.*

Tabla 3.- Número de accidentes por voltaje

Alcance de voltaje	Número de accidentes
120/240.....	10
440.....	1
2.4kV.....	1
7.2-14.4kV ¹	53
69kV.....	1
115kV.....	2
No especificado.....	18
Total.....	86

¹ El voltaje especificado estaba en este alcance; sin embargo no siempre estuvo claro si el voltaje era fase a fase o fase a tierra.

Fuente: *Exhibit 9-2*.

EEI también estaba preocupado de que la prohibición de trabajar solo estorbaría los esfuerzos de restauración, como sigue:

Hay un número de funciones de operación cruciales dentro de la industria de la utilidad eléctrica que son realizadas por un trabajador cualificado, solo, y en equipo energizado, en todos los alcances de voltajes. Un ejemplo clásico es el especialista en averías experto que puede trabajar solo en líneas energizadas en emergencias para restaurar la energía, tal como durante tormentas. Estas funciones son realizadas con seguridad literalmente miles de veces al día. [Ex. 3-112]

OSHA cree que la pérdida de energía puede crear preocupaciones de seguridad pública que sobrepasan las preocupaciones de seguridad de los empleados individuales. En tales casos, debe tomarse acción para restaurar la energía, de modo que se garantice la seguridad pública. Para tratar este interés en la regla final, OSHA también está permitiendo a un empleado trabajar solo para efectuar reparaciones de emergencia a la extensión necesaria para salvaguardar al público general.

El párrafo (l)(1)(i) de la §1910.269 final aplica a los siguientes tipos de trabajo que envuelven partes vivas energizadas a más de 600 voltios:

- (1) Instalación, remoción o reparación de líneas que estén energizadas,
- (2) Instalación, remoción o reparación de líneas desenergizadas si el empleado está expuesto a contacto con otras partes energizadas,
- (3) Instalación, remoción o reparación de equipo, tal como transformadores, capacitores y reguladores, si el empleado está expuesto a contacto con partes energizadas,
- (4) Trabajo que envuelva el uso de equipo mecánico, distinto de elevadores aéreos aislados, cerca de partes energizadas, y

La Agencia ha llevado hacia adelante la definición de la propuesta de "clearance" (para trabajo), al párrafo (x) de la §1910.269 final. OSHA también ha adoptado una definición de "clearance" (entre objetos), en el párrafo (x) de la §1910.269 final, como sigue:

"Clearance" (entre objetos). La distancia libre entre dos objetos medida superficie a superficie.

Esta definición ha sido tomada del 1987 NESC (Ex. 2-8).

Las distancias de acercamiento mínimas propuestas en la Tabla R-6 fueron para voltajes AC hasta 765 kilovoltios, nominal. Tomado en gran parte de la Tabla V-1 en la Parte 1926, cada una de estas distancias estaba destinada a proveer una separación suficiente entre el trabajador o la línea de modo que la corriente no pueda producir un arco al empleado bajo el voltaje transitorio más adverso que pudiera imponerse a la línea, más una cantidad extra de movimiento inadvertido de parte del empleado. Para hacer claro que el contacto directo con parte vivas no está permitido, OSHA también propuso añadir la distancia dada en la norma actual y una entrada de "evitar contacto" bajo el voltaje más bajo. Adicionalmente, para hacer la propuesta más consistente con el ANSI C2, OSHA propuso adoptar una distancia de acercamiento mínima de dos pies para voltajes entre 1.1 y 15 kilovoltios. (Tabla V-1 no da distancias de acercamiento mínimas bajo 2.1 kilovoltios.)

La tabla propuesta R-7 aplicaba a voltajes DC entre 250 y 750 kilovoltios, nominal. Estas distancias fueron tomadas directamente de la Tabla 422-3 de ANSI C2-1984. Ya que los sistemas de voltajes DC distintos de los listados son raros, no se presentó distancias para ellos en la tabla.

Para voltajes más altos, las dos tablas propuestas contenían notas que permitían distancias de acercamiento mínimas menores que las listadas. La distancia de acercamiento mínima más pequeña sería al menos la longitud del aislador de línea y la distancia menor hubiera tenido que ser necesaria para realizar el trabajo en las Normas de Construcción actuales, la subparte V usa una nota similar, excepto que la distancia puede ser reducida a la distancia más corta entre la parte energizada y la superficie a tierra. La nota propuesta difería de la nota en la subparte V porque la versión de la subparte V permitía al empleado estar expuesto a un riesgo de arcatura igual a la del punto en el sistema energizado donde la probabilidad de arcatura sea mayor. La Agencia creyó que el riesgo al empleado tenía que ser reducido a un nivel más seguro. Tomando un enfoque diferente, ANSI-C2-1984 tiene tablas separadas para voltajes AC de 345 a 765 kilovoltios, nominal, y para todos los voltajes DC de sistemas con factor de sobrevoltaje transitorio conocido. Las tablas ANSI C-2 usan las distancias de acercamiento mínimas con factores de sobrevoltaje y proveen para distancias de acercamiento mínimas mayores, en muchos casos, que las notas al calce de las tablas propuestas de OSHA. En la notificación de reglamentación propuesta, OSHA pidió comentarios sobre si sería más apropiado usar las distancias de acercamiento mínimas del ANSI C-2 para los voltajes afectados y si las tablas de ANSI proveen mejor protección para los empleados que la propuesta de OSHA.

Los comentaristas presentaron varios puntos de vista sobre este asunto. Dos apoyaron la propuesta (Ex. 3-13, 3-20), aunque otros sugirieron que la Agencia adopte los requisitos del ANSI C-2 (Ex. 3-35, 3-57, 365, 3-80, 3-82, 3-107). En sus comentarios prevista, *Edison Electric Institute* también apoyó las tablas de distancia de acercamiento mínimo de ANSI, pero expresaron preocupación porque ni ANSI ni OSHA reconocen reducciones en las distancias de acercamiento mínimas para ciertas operaciones de mantenimiento, tales como pintura y ajuste de herrajes (Ex. 3-112).

Los testigos del EEI en la vista testificaron sobre situaciones que presentaban problemas si tuvieran que cumplir con las distancias de acercamiento mínimo. Estaban particularmente preocupados sobre las diferencias entre las notas al calce en la propuesta y las de la subparte V (DC Tr. 865-885). En la vista, ellos presentaron las nuevas tablas de distancias de acercamiento mínimo para uso en el §1910.269(1), y uno de sus testigos dio testimonio que proveyó apoyo técnico para las nuevas tablas (DC Tr. 872-905). EL Sr. Nestor Kolcio de las *American Electric Power Services Corporation* declaró las distancias en las tablas del EEI estaban basadas sobre dos fórmulas (Ex. 31; DC Tr. 899-901):

Ecuación (1)- Para voltajes de 1.1kV para 72.5 kV:

$$D = \frac{\left\{ \frac{V_{\max} \times pu^{1.63}}{124} \right\}}$$

Donde:

D=Distancia en aire en pies

$V_{\max}$ = voltaje máximo clasificado línea a tierra rms ⁵⁸ en kV

pu=Factor de sobrevoltaje de conmutación máximo en per unidad

Ecuación (2) Para voltajes de 72.6 kV a 800 kV:

$$D = (C_1 + C_2 + a) S kV_{LG}$$

Donde:

D=Distancia de aislación en pies

C_1 =0.01 o 1% de kV línea a tierra, basado sobre un espacio de tolerancia de 60-Hz rod gap

C_2 =1.1 compuesto de 1.06 para radio de distancia de tolerancia de herramientas de línea viva a aire, más intangibles.

a=factor de saturación para voltajes de sistemas de 345 kV y más

S=Sobrevoltaje de conmutación máximo anticipado por unidad

kV=kV de sistema rms línea a tierra, actual

Fuente: ANSI/IEEE Standard No. 516, 1987.

⁵⁸ Raíz media cuadrada.

Source: AIEE Standard No. 4, 1943.

una desviación de tres estándares (esto es, "tres sigmas"⁶⁰), sobre ese voltaje (o 1.15 veces el CFO), para una probabilidad de "flashover" de alrededor de 0.1% (LA Tr. 496). El Sr. Van Name también ilustró la técnica de reducir la distancia de acercamiento mínima instalando una brecha en el sistema y especificó la técnica usada para determinar los tamaños de las brechas y las distancias de acercamiento mínimas (LA Tr. 508-509).

Al concluir su testimonio, el Sr. Van Name sugirió que la norma adopte un enfoque "amigable al usuario" consistente en varias tablas que suplan las distancias a ser mantenidas de diferentes voltajes (LA Tr. 509-510). Los números en las tablas presentadas en la vista necesitan refinamiento adicional, lo que prometió en el período de comentario post-vista. El también sugirió que OSHA incluya la acción del *National Electric Safety Code* sobre este asunto en el expediente y confiar en ello como la mejor y más nueva información técnica disponible (LA Tr. 515-516, 534-537, 550-551, 567-569).

De las presentaciones de los Srs. Kolcio y Van Name, está claro que OSHA debe primero determinar el tamaño de la brecha de aire que deba estar presente, de modo que no ocurra un arco durante el sobrevoltaje más severo en un sistema. A esto se ha hecho referencia como un componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima. Para determinar la distancia de acercamiento mínima, OSHA debe entonces añadir una distancia extra para cubrir las consideraciones ergonómicas, o error humano.

El componente eléctrico depende de cinco factores (Ex. 60);

- (1) El voltaje máximo,
- (2) La forma de onda de este voltaje,
- (3) La configuración de los "electrodos" que forman los puntos extremos de la brecha,⁶¹
- (4) El medio aislante en la brecha, y
- (5) Las condiciones atmosféricas presente.

⁶⁰ "Descarga disruptiva" significa el fenómeno asociado con la avería de la aislación, bajo tensión eléctrica, que incluye el colapso del voltaje y el pasaje de corriente; el término aplica a ruptura eléctrica en dieléctricos sólidos, líquidos y gaseosos y combinaciones de estos. Los términos relacionados con varios tipos de descarga disruptiva incluyen "sparkover", "flashover" y "puncture". "Sparkover" es el término usado para una descarga disruptiva que ocurra en un dieléctrico gaseoso o líquido. "Flashover" es el término usado para una descarga que ocurra sobre la superficie de un dieléctrico sólido en un medio gaseoso o líquido. "Puncture" es el término para una descarga que ocurra a través de un dieléctrico sólido. Estas definiciones fueron tomadas del Ex. 8-2. Estos términos también fueron explicados por el Sr. Van Name en LA Tr. 486.) El término "sparkover" en general aplica a ruptura que ocurre cuando un empleado está usando aire como un medio aislante; "flashover" usualmente aplica cuando se está usando una herramienta de línea viva y ocurre una ruptura.

⁶¹ Configuraciones típicas incluyen un plano "rod to rod", "rod to plane" y conductor-plano. Esta terminología se refiere a la configuración de dos electrodos. Por ejemplo, en una configuración "rod-plane", uno de los electrodos es una vara perpendicular a un electrodo en la forma de plano.

ANSI/IEEE Std. 516-1987 lista valores para el componente eléctrico de las distancia de acercamiento mínima, para aire solamente como medio aislante y para herramientas de línea viva en aire, que fueron aceptados como precisos cuando la norma fue adoptada (por IEEE) en 1987 (Ex. 60). Usando información en relación a la forma de onda de sobrevoltaje de desconexión, el Sr. Kolcio arguyó que estas distancias pudieran ser reducidas en 25% (DC Tr. 900-901, 1133-1134). De la otra mano, el testigo experto de OSHA, Dr. Robert Harrington, testificó que las distancias de acercamiento mínimas propuestas de la Agencia eran correctas. También señaló que las distancias de acercamiento mínimas de OSHA de ninguna manera eran las más conservadoras del mundo (DC Tr. 305-308, 318-319). Un estudio de IEEE presentado en la *IEEE Power Engineering Society's 1988 Summer Meeting* aseveró que pudiera ameritarse distancias de acercamiento más conservadoras basado en las configuraciones de brechas que mejor reflejen la exposición actual que la brecha "rod-to-rod" sobre las cuales está basada la IEEE Std. 516-1988 y en las formas de onda que se acerquen a la forma de onda crítica⁶² (Ex.60).

El subcomité del NESC responsable de las tablas de distancia de acercamiento mínimas del ANSI C-2 completó su revisión de la última información técnica relacionada con este asunto y adoptó una propuesta de cambio para la edición de 1993 del *National Electrical Safety Code* (Ex. 64, 65). Los componentes eléctricos básicos de las distancias de acercamiento mínimas en las tablas propuestas por el subcomité estuvieron basadas sobre la Ecuación (1) y la Ecuación (2).

Sin embargo, esta distancia es sólo una porción de la distancia de acercamiento mínima necesaria para la seguridad del empleado. Otros factores también pesan sobre la distancia segura total a ser mantenida por los empleados de las partes energizadas; el componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima no toma en cuenta los errores humanos en juzgar y mantener la distancia de acercamiento mínima requerida.

El subcomité NESC aceptó una serie de principios a ser usados en el desarrollo de las tablas de distancia de acercamiento mínima propuesta. Estos principios están listados como sigue:

(1) Los siguientes principios deberán guiar el desarrollo de una propuesta de cambio para la revisión de las distancias de acercamiento mínimas bajo la Regla 441.

⁶² Esto se refiere a la gráfica del voltaje como una función de tiempo. La "forma de onda crítica" causa un "flashover" al voltaje más bajo si todos los otros factores permanecen constantes. Si el sobrevoltaje transitorio en la línea presenta esta forma de onda crítica, puede causar "flashover" a un voltaje más bajo que el anticipado por la Ecuación (2).

OSHA ha aceptado este enfoque para establecer el componente eléctrico básico de la distancia de acercamiento mínima. Ninguna evidencia en el expediente en apoya, ya sea a componentes eléctricos mayores o menores es lo suficientemente substancial para superar el consenso de la opinión experta (esto es. ANSI y IEEE), sobre este asunto.

(2) La ANSI/IEEE *Standard 516* ha de ser la base eléctrica de las *NESC Rules* para distancias de acercamiento: La Tabla 4 (Corriente Alterna) y la Tabla 5 (Corriente Directa) para voltaje * * * sobre 72.5 KV han de basarse en la ANSI/IEEE *Standard 4*. La aplicación de la ANSI/IEEE *Standard 516* deberá incluir las fórmula usada por la norma para derivar las distancias eléctricas libres.

(3) Los factores de corrección de altitud deberán ser de acuerdo con la ANSI/*Standard 516*, Tabla 1.

(4) Los datos de sobrevoltajes transitorio máximo de diseño a ser usados en el desarrollo de las tablas de distancias de acercamiento mínimas deberá ser: 3.0 por unidad para voltajes de 362 KV y menos, 2.4 por unidad para 500 a 550 KV, 2.0 por unidad [para] 765 a 800 KV.

(5) Todos los valores de fase a fase deberán ser calculados del *EPRI Transmission Line Reference Book* para 115 a 138 KV. (Véase la figura 5.2 del libro EPRI)

(6) Deberá adoptarse un factor de movimiento inadvertido a todas las distancias de acercamiento eléctrico básicas para todos los alcances de voltaje. Deberá añadirse una distancia adicional de un pie adicional a los alcances de voltaje bajo 72.6 KV.

(7) La concesión de reducción de voltaje para sobrevoltaje transitorio máximo controlado deberá ser tal que la distancia de acercamiento permisible mínima no sea menor que la distancia de acercamiento especificada para el voltaje más alto del alcance dado. La razón para esto es que los factores de sobrevoltaje transitorios no pueden ser aplicados debido a la consideración de que la frecuencia de energía dicta la distancia de acercamiento mínima para el voltaje envuelto.

(8) Las tablas de sobrevoltaje transitorio serán aplicadas sólo en alcances de voltajes que incluyan de 72.6 KV a 800 KV. Todas las tablas serán establecidas usando el voltaje más alto de cada alcance de voltaje separado. [Ex. 64, 65]

OSHA también ha usado estos principios al formar las tablas de distancias de acercamiento mínimas en la regla final. Cada uno de los factores listados por el subcomité está apoyado por evidencia substancial en el expediente (Ex. 60, 64, 65). Los aspectos técnicos de la mayoría de estas consideraciones son tales que la Agencia debe depender del juicio de estos expertos. No obstante, OSHA ha revisado la información técnica que apoya la acción del comité y ha hallado que los datos sí justifican los criterios del NESC. Por lo tanto, la Agencia ha aceptado el método NESC de computar las distancias de acercamiento mínimas.⁶³

⁶³ Las tablas de distancias de acercamiento mínimas en la propuesta de cambio original del NESC contenían varios errores de cálculo. OSHA aunque aceptó el método del NESC de computar las distancias, ha calculado las distancias actuales y ha llevado las distancias correctas a la §1910.269 final.

El único otro factor en causar debate fue la distancia ergonómica a ser añadida al componente eléctrico básico de la distancia de acercamiento mínima para cubrir los errores humanos en juzgar y mantener la distancia de acercamiento mínima requerida. Las utilidades eléctricas comúnmente añaden una distancia ergonómica de uno a tres pies al componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima para determinar las distancias de acercamiento permisibles (Ex. 60). Las distancias establecidas en la Tablas V-1 y V-2 de la subparte V proveen las distancias ergonómicas mostradas en la Tabla 4.

Los datos ergonómicos en el expediente son limitados. Los datos relevantes del expediente incluyen el alcance de un brazo típico de alrededor de dos pies y un tiempo de reacción a estímulo de 0.2 a más de 1.0 segundo (Ex. 8-19). Para evitar que un empleado rompa la brecha de aire requerida para el componente eléctrico, la distancia ergonómica debe ser suficiente para que el empleado sea capaz de reconocer un acercamiento peligroso a una línea energizada y se retire a una posición segura. Así, la distancia debiera igualar el tiempo de respuesta multiplicado por la velocidad promedio del movimiento del empleado, más la distancia de "parada". (Esto es comparable al cálculo de la distancia de parada total para un vehículo de motor. Esta distancia iguala la velocidad inicial del vehículo por el tiempo de reacción del conductor, más la distancia de parada para el vehículo mismo después de aplicarse el freno.) El alcance máximo (o alcance de movimiento), puede crear un límite superior al componente ergonómico, sin embargo.

Para voltajes de sistema de hasta 72.5kV, fase a fase, mucho del trabajo es realizado usando guantes de goma y el empleado trabaja dentro del alcance del brazo de partes energizadas (Ex. 64, 65). El componente ergonómico de la distancia de acercamiento mínimo debe cubrir esto, ya que el empleado puede no tener tiempo de reaccionar y colocarse fuera de peligro. Una distancia de dos pies parece cumplir con este criterio y fue, de hecho, adoptada por el subcomité del NESC. OSHA acepta este valor. Por lo tanto, los voltajes de 72.5 kV y menos, las distancias de acercamiento mínimas establecidos en la regla final adoptan el componente eléctrico de distancia de acercamiento mínima dada por la ecuación (1), más un componente ergonómico de dos pies.

Tabla 4.—Distancias ergonómicas basadas en la Subparte V, Tabla V-1

	Distancia (ft)		
	V-1	IEEE 4 IEEE 516 ¹	Differ. ²
2.1 a 15.....	2.00	0.08	1.92
15.1 a 35.....	2.33	0.33	2.00
35.1 a 46.....	2.50	0.50	2.00
46.1 a 72.5.....	3.00	1.00	2.00
72.6 a 121.....	3.33	2.08	1.25
138 a 145.....	3.50	2.58	0.92
161 a 169.....	3.67	3.00	0.67
230 a 242.....	5.00	4.17	0.83
345 a 362.....	7.00	7.42	-0.42
500 a 552.....	11.00	10.25	0.75
700 a 765.....	15.00	13.83	1.17

¹ Esta columna representa el componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima según dado en las siguientes normas:

2.1 a 7.5 kV: AIEE *Standard* 4-1943, *High Voltage Testing Techniques*.

7.6 kV y más: ANSI/IEEE *Standard* 516-1987, *IEEE Guide for Maintenance Methods on Energized Power Lines*.

² Esto iguala el componente ergonómico de la distancia de acercamiento mínima basado en la Subparte V, Tabla V-1.

Para operaciones que envuelvan líneas energizadas en voltajes sobre 72.5 kV, las prácticas de trabajo aplicables cambian. En general, se emplea herramientas de línea viva para realizar el trabajo mientras el equipo está energizado (Ex. 64, 65). Cuando no se usa "hot sticks", los empleados usan métodos de trabajo que mejor controlan sus movimientos que cuando realizan trabajo con guantes de goma. Adicionalmente, la exposición a conductores a un potencial diferente de uno en el cual se esté realizando trabajo es limitada o inexistente. Por lo tanto, un componente ergonómico más pequeño es apropiado para voltajes más altos.⁶⁴ El subcomité del

⁶⁴ También puede argumentarse que una gran parte del componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínimo en los voltajes más altos resultan de la improbable, aunque posible, imposición de una onda errante al equipo energizado. Esta línea de pensamiento implica que es seguro acercarse a una parte energizada a más del componente eléctrico, siempre que tal acercamiento tome una cantidad de tiempo mínima. OSHA, sin embargo, no cree que sea seguro entrar a esta zona en ningún momento. A la distancia del componente eléctrico, la probabilidad de que ocurra "flashover" es de una en mil al mismo tiempo que el voltaje transitorio. El expediente tiene poca información en relación a cuál sea la probabilidad de que un sobrevoltaje dado esté a un máximo. Sin embargo, está claro que dada la exposición suficiente ocurrirá eventualmente un "sparkover" a distancias menores que el componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima. Debido a que la norma de OSHA permite para la reducción de las distancias de acercamiento mínimas, es lógico dar por sentado que el sobrevoltaje transitorio máximo posible es razonablemente probable que ocurra. Esto colocaría al empleado en riesgo significativo de una lesión seria debido a "sparkover" si el componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima es violada. Debe señalarse que una de las fuentes de sobrevoltaje temporero son las pérdidas a tierra, que pudieran ser causadas por la operación de trabajo que se estuviera realizando. (Por ejemplo, un conductor que estuviera siendo manejado pudiera caer a una torre. La pérdida a tierra resultante pudiera causar un sobrevoltaje temporero en los conductores de fase a tierra.)

NESC ha aceptado un valor de un pie para este componente. OSHA ha adoptado esta distancia también. Por lo tanto, para voltajes sobre 72.5 kV, las distancias de acercamiento mínimas establecidas en la regla final adoptan el componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima dada por la Ecuación (2), mas un componente ergonómico de un pie.

Debe señalarse que el componente ergonómico de la distancia de acercamiento mínima es sólo considerada un factor de seguridad que protege a los empleados en caso de errores de juicio y a mantener toda la distancia de acercamiento mínima. La posición de trabajo actual elegida debe considerar el alcance de los movimientos que pudieran normalmente anticiparse mientras un empleado está trabajando. De otro modo, el empleado pudiera violar la distancia de acercamiento mínima mientras está trabajando.

Según señalado anteriormente, la propuesta permitía que se realizara trabajo a distancias menores que las dadas en las Tablas R-6 y R-7 propuestas en voltajes de 345kV o más, si el trabajo es realizado a una distancia que fuera al menos tan larga como el cordón aislador. Varios comentaristas y testigos instaron a OSHA a reconocer métodos de trabajo en, o cerca de partes energizadas que permitirían al empleado acercarse a las partes más de lo permitido por el §1910.269(1)(2) y las Tablas R-6 y R-7 (Ex. 3-35, 3-65, 3-72, 3-80, 3-82, 3-112, 56; DC Tr. 856-868; LA Tr. 280-281, 471-511). Ellos señalaron que la Subparte V permite acercarse tanto como la distancia más corta entre una parte energizada y una superficie a tierra. EEI sugirió que la §1910.269 contenga una nota al calce similar y que la nota sea extendida a voltajes más bajos también (ex. 3-112; DC Tr. 856-858).

Según OSHA explicó en la vista, el lenguaje en la subparte V permite a los empleados trabajar a una distancia de partes energizadas que pudiera exponerlos a "flashover" (DC Tr. 254-255). Bajo interrogatorio, el Sr. Van Name estuvo de acuerdo en que no es apropiado usar esta distancia como distancia de acercamiento mínima:

Sr. Wallis: * * * ¿verdaderamente no debiera tomarse la distancia más corta en ninguna parte del sistema, no importa cuán lejos sea?

Sr. Van Name: Como regla general, la respuesta es positivamente no. Creo que traté de aclarar eso bastante. [LA Tr. 542]

El lenguaje en la subparte V expone a los empleados a la probabilidad de "flashover" que es igual a la probabilidad de peor caso en cualquier parte del sistema. No se incluye libertad de acción alguna para movimiento inadvertido en esta distancia. Adicionalmente, es posible (aunque quizá no probable), que la distancia más corta entre una parte viva una superficie a tierra sea menor que la distancia de tolerancia para el voltaje envuelto. Claramente, esto no es seguro no aceptable.

Algunos comentaristas y testigos propusieron que la norma reconozca los factores de sobrevoltaje limitantes⁶⁵ como método de reducir la distancia de acercamiento mínima (Ex. 3-35, 3-65, 3-72, 3-80, 3-82.; DC Tr. 881-882; LA Tr. 280-281, 471-511). Ellos argumentaron que, si el sobrevoltaje transitorio máximo que pudiera ocurrir en una línea era más bajo que los estimados de peor caso usado para recopilar las Tablas R-6 y R-7 propuestas, las distancia de acercamiento mínima entre un empleado y una parte energizada pudiera ser reducida con seguridad. Estas comentaristas y testigos listaron varios métodos de controlar el factor de sobrevoltaje máximo en una línea, incluyendo:

- (1) Modificar la operación de un interruptor de circuito u otro dispositivo de conmutación, incluyendo el bloqueo del dispositivo de cierre de un circuito,
- (2) Instalar un disipador de sobrevoltaje o brechas protectoras temporeras y
- (3) Cambiar la operación del sistema para restringir el efecto de las operaciones de conmutación (Ex. 64, 65).

El Sr. Van Name explicó el método de usar brechas protectoras para reducir el valor de sobrevoltaje en mayor detalle (LA Tr. 478-482, 509). También explicó las consideraciones técnicas envueltas en la protección de los empleado cuando se usa tal brecha. El indicó que las distancias de acercamiento mínimas que serían suplidas en el período del comentario post-vista incorporarían este concepto (LA Tr. 534-537, 550-551, 567-569). De hecho, el subcomité del NESC, según mencionado previamente, sí incorporó este concepto en su cambio propuesto para el 1993 *National Electrical Safety Code* (Ex. 64, 65).

La Agencia ha adoptado el enfoque del subcomité del NESC a la regla final. La §1910.269 final reconoce el uso de brechas y otros medios de disminuir el factor de sobrevoltaje en las líneas energizadas como métodos aceptables de reducir la distancia de acercamiento mínima requerida. La Tabla R-6 a Tabla R-10 lista las distancias de acercamiento mínimas para varios factores de sobrevoltaje y voltajes de fase a fase.

En respuesta a preguntas por EEI, el Sr. Van Name reconoció que el material explicatorio sería necesario para capacitar a los patronos y empleados a usar una norma que adopte este enfoque (LA Tr. 516-517). OSHA ha aceptado esta sugerencia también. La regla final incorpora un apéndice (Apéndice B), que presenta la información necesaria para el uso apropiado del §1910.269(1)(2). Mucha de esta información está basada sobre material provisto por el subcomité del NEC sobre reglas de trabajo (Ex. 64, 65).

⁶⁵ El factor de sobrevoltaje es la razón del sobrevoltaje máximo debido a conmutación o pérdida a tierra al voltaje de sistema normal. Este valor está expresado en "per unidad"; el sobrevoltaje transitorio máximo está típicamente expresado en kilovoltios.

pueda demostrar, mediante análisis de ingeniería, que los posibles sobrevoltajes en la línea serán sostenidos a los valores no más de lo permitido bajo la Tabla R-7 y la Tabla R-8. Los métodos de controlar y determinar el factor de sobrevoltaje para un sistema están dados en el apéndice B.

Otros medios de permitir acercamiento más próximo también están permitidos. La §1910.269(l)(2) provee tres excepciones al uso de las distancias de acercamiento mínimas en las Tablas R-6 y R-7. La primera excepción es que el empleado sea aislado de la parte energizada. La segunda excepción es que la parte viva estuviera aislada del empleado. La última excepción es que el empleado esté aislado de las partes energizadas a un voltaje diferente de aquel en el cual se esté realizando el trabajo. También se provee excepciones similares en la regla final también.

El §1926.950(c)(1)(i) existente, del cual fue tomado el §1910.269(l)(2)(i) propuesto, también permite específicamente al empleado estar resguardado o aislado de las partes vivas. Este lenguaje fue omitido de la propuesta. EEI objetó fuertemente a la omisión e instó a que la regla final adoptara el lenguaje del requisito en las Normas de Construcción (Ex. 3-112; DC Tr. 868-870). Sin embargo, debe señalarse que el lenguaje introductorio en el §1910.269(l)(2) requiere distancias de acercamiento mínimas a ser mantenidas de las partes energizadas "expuestas". Las partes vivas resguardadas, donde están resguardadas por recintos o barreras, o están resguardadas por posición (aisladas), no están discutidas por esta regla.⁶⁷ Incluir el lenguaje que exime a las partes vivas que estén "resguardadas" o "aisladas" sería redundante y pudiera llevar a la malinterpretación de la regla. Por lo tanto, la sugerencia de EEI no ha sido adoptada. Adicionalmente, las redundancias similares en los párrafos (c)(1)(ii) y (iii) de la §1926.950 no han sido llevadas hacia adelante a los párrafos (l)(2)(ii) y (l)(2)(iii) de la §1910.269 final. Para aclarar la regla, sin embargo, se ha incluido una nota siguiente al párrafo (l)(2) para indicar que partes de los circuitos eléctricos que cumplen con los párrafos (u)(5)(i) y (v)(5)(i) no están consideradas como "expuestas", a menos que un resguardo sea removido o un empleado entre al espacio destinado a proveer aislación de las partes vivas.

El §1910.269(l)(2)(i) final contiene la primera excepción- aislar al empleado de la parte energizada. Este aislamiento puede tomar la forma de guantes aislantes de goma o mangas aislantes de goma. Este equipo protege a los empleados de choque eléctrico mientras trabaja en la línea o equipo. Aunque las partes no aisladas del cuerpo del empleado puedan acercarse más a las partes vivas que lo que de otro modo estaría permitido por la Tabla-6 a R-10, la mano y brazo del empleado estarían aislados de la parte viva, y la distancia de trabajo envuelta sería protección suficiente para arcatura. Según señalado anteriormente, las tablas incluyen un componente para movimiento inadvertido, lo que es innecesario para los empleados que usen equipo aislador de goma. En una situación de peor caso, el empleado estaría trabajando en una

⁶⁷ Los párrafos (u)(5)(i) y (v)(5)(i) contienen requisitos para el resguardo de partes vivas. Las partes de los circuitos eléctricos que cumplen con estas dos disposiciones no están consideradas como "expuestas" a menos que el resguardo sea removido o el empleado entre al espacio destinado a proveer aislación de las partes vivas.

Hay una diferencia entre las tablas de OSHA de distancias de acercamiento mínimo y las tablas propuestas de ANSI. El voltaje más bajo dado en las tablas del subcomité de ANSI es 300 voltios, para el cual la distancia de acercamiento mínima apropiada es "evitar el contacto." La regla final extiende esta distancia de acercamiento mínima a 50 voltios.

OSHA propuso que los empleados "eviten contacto" con todos los voltajes a 1000 voltios o menos. En respuesta a la propuesta, EEI arguyó que el equipo de protección eléctrica es innecesario bajo 300 voltios (Ex. 56). Ellos adujeron que "la evidencia en el expediente no muestra que los celadores de línea hayan sido colocados en riesgo significativo * * *"

La Agencia desacuerda fuertemente con el EEI sobre este punto. Según muestra la Tabla 3, 15% de los accidentes a los empleados cualificados que trabajan en, o cerca de partes vivas estaban en voltajes bajo 300 voltios (Ex. 9-2).¹ OSHA cree que hay riesgo para los empleados expuestos a cualquier voltaje más alto de 50 voltios. Los requisitos en la Subparte S para resguardo de partes vivas comienza en 50 voltios (véase, por ejemplo, §1910.303(g)(2), y aún los trabajadores de utilidad eléctrica cualificados han sido electrocutados a voltajes tan bajos como 120 voltios a tierra (Ex. 9-2). Por lo tanto, un nivel de 50 voltios, en vez de 300 voltios, ha sido adoptado en la regla final como el voltaje bajo límite para tomar medidas para evitar contacto con los empleados.

Un último método de reducir las distancias de acercamiento mínimas fue discutido en la vista. Tres testigos discutieron limitar el alcance de los empleados por medios tales como barreras como un método de reducir el componente ergonómico de la distancia de acercamiento mínima (DC Tr. 873-885, 903-905; LA Tr. 509-510). Ellos arguyeron que, si los movimientos de los empleados estuvieran restringidos, se ameritaría un componente ergonómico menor. Este concepto también fue sugerido al subcomité del NESC sobre reglas de trabajo para incluirse en la propuesta de cambio para el 1993 *National Electrical Safety Code* (Ex. L62-44, 64, 65). En la vista, EEI sugirió un componente ergonómico de la distancia de acercamiento mínima de un pie para empleados protegidos por medios de posición o barreras de advertencia (DC Tr. 878). Una sugerencia similar al subcomité del NEC incluyó una distancia ergonómica de 0.5 pie (Ex. L62-44). Este concepto no fue aceptado por el subcomité del NEC, sin embargo (Ex. 64, 65).

OSHA no ha aceptado una reducción en el componente ergonómico de la distancia de acercamiento mínima por medio de barreras de advertencia o colocación de los empleados por un número de razones. Primero, ninguna cantidad de reducción en la distancia ergonómica está apoyada por evidencia alguna en el expediente. La sugerencia original de EEI de una distancia de un pie para este componente bajo condiciones limitadas ha sido incorporada en las distancias de acercamiento mínimas finales sin restricción para voltajes sobre 72.5 kV. La última recomendación de una adición de 0.5 pies parece estar justificada únicamente sobre las bases de lo que la distancia de acercamiento mínimo es en base a las prácticas actuales a través de toda la industria, antes que sobre las bases de lo que está tecnológicamente justificado y es seguro para los empleados.

⁶⁶ El porcentaje no incluye accidentes en los cuales el nivel de voltaje no fue dado.

A algunos comentaristas y testigos propusieron que la norma reconozca los factores de sobrevoltaje limitantes⁶⁵ como método de reducir la distancia de acercamiento mínima (Ex. 3-35, 3-65, 3-72, 3-80, 3-82.; DC Tr. 881-882; LA Tr. 280-281, 471-511). Ellos argumentaron que, si el sobrevoltaje transitorio máximo que pudiera ocurrir en una línea era más bajo que los estimados de peor caso usado para recopilar las Tablas R-6 y R-7 propuestas, la distancia de acercamiento mínima entre un empleado y una parte energizada pudiera ser reducida con seguridad. Estas comentaristas y testigos listaron varios métodos de controlar el factor de sobrevoltaje máximo en una línea, incluyendo:

- (1) Modificar la operación de un interruptor de circuito u otro dispositivo de conmutación, incluyendo el bloqueo del dispositivo de cierre de un circuito,
- (2) Instalar un disipador de sobrevoltaje o brechas protectoras temporeras y
- (3) Cambiar la operación del sistema para restringir el efecto de las operaciones de conmutación. (Ex. 64, 65).

El Sr. Van Name explicó el método de usar brechas protectoras para reducir el valor de sobrevoltaje en mayor detalle (LA Tr. 478-482, 509). También explicó las consideraciones técnicas envueltas en la protección de los empleados cuando se usa tal brecha. El indicó que las distancias de acercamiento mínimas que serían suplidas en el periodo del comentario post-vista incorporarían este concepto (LA Tr. 534-537, 550-551, 567-569). De hecho, el subcomité del NESC, según mencionado previamente, si incorporó este concepto en su cambio propuesto para el 1993 *National Electrical Safety Code* (Ex. 64, 65).

La Agencia ha adoptado el enfoque del subcomité del NESC a la regla final. La §1910.269 final reconoce el uso de brechas y otros medios de disminuir el factor de sobrevoltaje en las líneas energizadas como métodos aceptables de reducir la distancia de acercamiento mínima requerida. La Tabla R-6 a Tabla R-10 lista las distancias de acercamiento mínimas para varios factores de sobrevoltaje y voltajes de fase a fase.

En respuesta a preguntas por EEI, el Sr. Van Name reconoció que el material explicatorio sería necesario para capacitar a los patronos y empleados a usar una norma que adopte este enfoque (LA Tr. 516-517). OSHA ha aceptado esta sugerencia también. La regla final incorpora un apéndice (Apéndice B), que presenta la información necesaria para el uso apropiado del §1910.269(d)(2). Mucha de esta información está basada sobre material provisto por el subcomité del NEC sobre reglas de trabajo (Ex. 64, 65).

⁶⁵ El factor de sobrevoltaje es la razón del sobrevoltaje máximo debido a conmutación o pérdida a tierra al voltaje de sistema normal. Este valor está expresado en "per unidad"; el sobrevoltaje transitorio máximo está típicamente expresado en kilovoltios.

línea que requeriría una distancia de acercamiento mínima de tres pies.⁶⁸ El componente eléctrico de esta distancia de acercamiento mínima es de un pie. Debido a que la distancia de la mano al codo es alrededor de un pie y debido a que sería incómodo trabajar más cerca de esta distancia a una línea que se estuviera sosteniendo en la mano, la distancia de acercamiento mínima de peor caso excedería al componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima y el empleado estaría protegido de descargas disruptivas. En cualquier caso, los datos sobre accidentes en el expediente muestran que el riesgo extralimitante a los empleados está presentado por otros conductores energizados en el área de trabajo, a la cual aún aplican las distancias de acercamiento mínimas. Los guantes de goma, desde luego, proveen protección sólo para la línea en la cual se está realizando trabajo.

Desde luego, la aislación usada tendría que estar diseñada para el voltaje. (La revisión de la §1910.137 da voltajes de uso para equipo de protección eléctrica.) Según una aclaración, el párrafo (l)(2)(i) señala que la aislación está considerada como protección sólo contra partes sobre las cuales se está trabajando; las distancias de acercamiento mínimas tendrían que ser mantenidas de otras partes energizadas expuestas.

Como segunda opción a mantener las distancias de acercamiento mínimas, el párrafo (l)(2)(ii) de la §1910.269 permite que las partes energizadas estén aisladas de los empleados. Tal aislación pudiera ser en la forma de mantas aisladoras o mangas de línea u otro equipo aislante apropiado. De nuevo, la aislación tendría que ser adecuada para el voltaje.

El párrafo (l)(2)(i) y (l)(2)(ii) reconoce la protección ofrecida al empleado por la barrera aislante entre el empleado y la parte energizada. Siempre que la aislación sea apropiada y esté en buena condición, la corriente no fluirá a través del trabajador y estará protegido.

La tercera opción (párrafo (l)(2)(iii)), al mantenimiento de las distancias de acercamiento mínimas es aislar al empleado de los objetos conductores expuestos, que no sean las partes vivas sobre las cuales se esté realizando trabajo. Mucho del trabajo realizado bajo esta opción es llamado trabajo de "línea viva a mano desnuda". (Para prácticas específicas para este tipo de trabajo, véase la discusión del §1910.269(q)(3) final.

En este tipo de trabajo, el empleado está en contacto con la línea energizada, como un pájaro en el alambre, pero no está en contacto con otro objeto conductor en un potencial diferente. Debido a que no hay circuito completo, la corriente no puede fluir al trabajador y está protegido.

En el preámbulo a la propuesta, OSHA pidió comentario público sobre si las mangas aislantes de goma deban requerirse cuando los guantes son usados en líneas o equipo. La Agencia recibió una cantidad significativa de comentario sobre este asunto.

⁶⁸ El voltaje máximo de uso para guantes de goma Clase IV es 36 kilovoltios. Si sólo hay envuelta exposición de fase sencilla, el máximo voltaje de fase a fase estaría en el alcance de 46.1 a 72.5 kilovoltios de la Tabla R-6.

Algunas compañías las usan y algunas compañías no. En nuestra compañía tenemos un tremendo programa de cubierta y cubrimos hasta el camino a tierra poste arriba.

Por lo tanto, no usamos mangas. Son calientes en el sur en el verano. No respiran. Para nosotros son una molestia. Puedo decirles que en nuestra compañía nunca hemos tenido un accidente que las mangas de goma hubieran evitado. [DC Tr. 925-926]

EEL también señaló a los costos y suministro inadecuado de las mangas aislantes de goma como factores que apoyan su punto de vista (Ex. 56). Ellos sometieron muchas peticiones instando a OSHA a no adoptar el requisito para el uso de mangas (Ex. 46) y declararon que "esta expresión espontánea de preocupación por los patronos y los empleados por igual seguramente no puede ser ignorada por la Agencia" (Ex. 56).

La principal preocupación de OSHA es la seguridad de los empleados. Las lesiones y muertes a las cuales el Sr. Ozzello se refirió constituyen 5.9 y 5.3 por ciento de los totales, respectivamente. Esto es una porción significativa del número total de accidentes serios que ocurren entre trabajadores de líneas eléctricas. La Agencia cree que estas lesiones y muertes son claramente evitables.

El uso de mangas aislantes de goma ciertamente hubiera evitado la mayoría de estos accidentes. Sin embargo, según demostrado por el expediente de seguridad de las prestigiosas compañías citadas por EEL, el uso extenso de equipo aislante para cubrir partes energizadas en el área de trabajo del empleado también parece que evitaría que los brazos y hombros de contacto con partes vivas. De hecho, si la parte energizada dentro del alcance de un empleado estuvieran aislada, los contactos eléctricos que envuelvan otras partes del cuerpo, tales como la cabeza o la espalda, serían evitados también. EL comité del NEC de reglas de trabajo también reconoció este método como uno que provee protección a los empleados (Ex. 64, 65).

La propuesta y la subparte V existente no requieren protección alguna para empleados que trabajen en o cerca de partes vivas, más allá del uso de guantes aislantes, y parece de las descripciones de los accidentes citados por IBEW que algunas compañías no van más allá de las reglamentaciones de OSHA. Para evitar que tales accidentes ocurran en el futuro, la Agencia ha decidido requerir protección adicional a la requerida por la subparte V.

La regla final adopta una disposición, §1910.269(l)(3) final, requiriendo el uso mangas aislantes de goma (adicionalmente a los guantes aislantes de goma), a menos que las partes vivas estén expuestas a contacto con el brazo u hombro expuesto estén aislados. Los empleados pueden trabajar sin mangas aislando las mangas de línea de goma, mantas de goma y equipo de resguardo plástico en partes energizadas. Sin embargo, un empleado que instale tal equipo protector en líneas energizadas debe usar mangas de goma aunque sus brazos y hombros no estén expuestos a contacto con otras partes vivas durante esta operación.

OSHA cree que el párrafo (l)(3) incorpora el enfoque más efectivo para evitar accidentes que envuelvan trabajo en o cerca de partes vivas expuestas. Las compañías que dependen de la

aislación extensa de partes vivas en el área de trabajo, pueden en general continuar usando este método para proteger a los empleados. Las compañías que usan guantes solamente para proteger a sus empleados pueden tener que comprar suministros adicionales de equipo aislante de goma.

La evidencia en el expediente indica que los suministros de mangas aislantes de goma al tiempo en que cerró el expediente de reglamentación no es suficiente para que los patronos las adquieran en cantidades adecuadas para asegurar cumplimiento con la norma (Ex. 46, 56). En su resumen post-vista (Ex. 56), EEI declaró: "Cualquier requisito de mangas protectoras de goma puede sólo ser faseado durante un periodo de tres años, como mínimo." Esa declaración fue hecha en agosto de 1990, hace más de tres años. Según señaló EEI en su resumen, la demanda de suministros adicionales de mangas aislantes de goma fue anticipado por los manufactureros tan pronto como 1990. Más aún, el requisito del NEC sobre uso de mangas fue adoptado en julio de 1992, hace más de un año. Así, los patronos y manufactureros han tenido más de un año de tiempo de adelanto, basado sobre el cumplimiento con el NEC. Por último, la norma reconoce enfoques alternos para proteger a los empleados. Debido a esto, algunos patronos pueden no necesitar comprar mangas de goma para cumplir con la regla final. Tomando esta información en consideración, OSHA ha determinado que no se necesita una dilación adicional en la fecha de vigencia, más allá de 120 días dados para la regla final por entero, para que los patronos obtengan suficientes suministros de equipo aislante.

El párrafo (1)(3) de la §1910.269 propuesta requeriría a los empleados colocarse de modo un choque o resbalón no cause que el cuerpo del trabajador se mueva hacia partes expuestas a un potencial diferente de la del empleado. Ya que los resbalones y aún los choque eléctricos no pueden evitarse enteramente, es importante que el empleado tome una posición de trabajo, de modo que un evento tal no aumente la severidad de cualquier lesión incurrida. Este requisito propuesto fue tomado del ANSI C2-1984, Sección 422F.

Varios comentaristas objetaron a esta disposición (Ex. 3-20, 3-22, 3-42, 3-60, 3-80, 3-82, 3-101, 3-112). Ellos adujeron que el requisito de ANSI no estaba escrito en lenguaje mandatorio y que no siempre era posible trabajar desde bajo una parte energizada. La mayoría sugirió lenguaje alternativo, tal como sustituir "los empleados no pueden trabajar" por "los empleados deberán evitar, donde sea práctico" (Ex. 3-20) y sustituir "pueden" por "debieran" (Ex. 3-42). Algunos dieron ejemplos que demuestran la impracticabilidad de una regla tal (Ex. 3-20, 3-42, 3-101; DC Tr. 991-992).

OSHA está de acuerdo en que no siempre es posible cumplir con la regla según propuesta. Sin embargo, la Agencia cree que es importante para el empleado trabajar desde una posición donde una posición o choque no lo ponga en contacto con una parte energizada, a menos que otras condiciones, tales como la configuración de las líneas envueltas o la fatiga del empleado, hiciera a otra posición más segura. La posición tomada debe ser la más segura posible para realizar la tarea, pero puede no ser la más eficiente. Aún los representantes de utilidad eléctrica declararon que es una práctica común enseñar a los empleados a trabajar desde bajo las partes energizadas, donde un resbalón apartaría al empleado de las partes energizadas (ex. 3-82, 3-112; DC Tr. 989-

991). Desafortunadamente, la mayoría de las alternativas sugeridas harían la disposición inejecutable en gran medida. Para proveer a los empleados con la posición más segura posible, OSHA ha adoptado el siguiente lenguaje en el párrafo (I)(4) de la §1910.269 final:

El patrono deberá asegurar que cada empleado, a la extensión que otras condiciones relacionadas con seguridad permitan, trabaje en una posición desde la cual un resbalón o choque no ponga al empleado en contacto con partes energizadas expuestas no aisladas en un potencial diferente del empleado.

El lenguaje revisado reconoce situaciones que impidan el trabajar desde una posición desde la cual un resbalón pondría al empleado en contacto con una parte viva, pero permanezca ejecutable a la vista de la Agencia. El lenguaje contenido en esta disposición también muestra tales opciones como guardado o aislamiento de la parte viva como medio alternativo de cumplimiento.

El párrafo (I)(5) discute las prácticas de conectar y desconectar líneas y equipo. La práctica común en la industria, según reflejado en el ANSI C2-1984, Sección 422G, es hacer la conexión de modo que la fuente sea conectada como el último artículo en la secuencia y romper una conexión, de modo que la fuente sea removida como el último artículo en la secuencia. De esta manera, los alambres conductores y los dispositivos usados para hacer y romper la conexión están desenergizados durante casi el proceso completo. Ya que estos alambres y dispositivos deben ser manejados durante el procedimiento, el requisito reduce la oportunidad de accidente eléctrico. También, para evitar que los conductores desconectados sean energizados, los conductores sueltos deben mantenerse lejos de las partes vivas. Estos requisitos han sido divididos en párrafos separados en la regla final.

Tomada del ANSI C2-1984, Sección 420I, el §1910.269(I)(6)(i) prohíbe el uso de artículos conductores por los empleados que trabajan dentro del alcance de partes vivas expuestas de equipo, si estos artículos aumentarían los riesgos asociados con el contacto accidental con partes vivas. Si el empleado desea usar joyería de metal, puede cubrir las prendas, de modo que se elimine el riesgo de contacto. Este requisito no está destinado a impedir que los empleados que usen anillos de metal o brazaletes de reloj, si el trabajo que está siendo realizado ya los expone a riesgos de choque eléctrico y si el uso de metal no aumenta los riesgos. (Por ejemplo, para trabajo realizado en una línea sobresuspendida, el uso de un anillo no aumenta la probabilidad de que el empleado haga contacto con la línea, ni aumenta la severidad de la lesión, de ocurrir contacto.) Sin embargo, este requisito protegería a los empleados que trabajen en circuitos energizados con pequeños espacios libres y altas capacidades de corriente (tales como circuitos suplidos de batería), de quemaduras severas a las cuales de otro modo estarían expuestos. La regla también protege a los trabajadores que están sólo mínimamente expuestos a riesgos de choque eléctrico, de ser lesionados como resultado de una cadena colgante que haga contacto con una parte energizada. OSHA ha aceptado la sugerencia de dos comentaristas que el término propuesto "en la vecindad de", sea sustituido por "dentro de la distancia de alcance", para ayudar a aclarar el requisito (Ex.3-20, 3-80).

OSHA mencionó en el preámbulo a la propuesta que ciertos tejidos de ropa se encienden fácilmente y pueden presentar riesgos de quemadura severa. La Agencia señaló que, ya que los empleados cualificados están comúnmente expuestos a arcos eléctricos, se ha sugerido que la ropa hecha de estos materiales sea prohibido por los empleados expuestos. El preámbulo también estableció que el *American Society for Testing and Materials Committee F-18 on Electrical Protective Equipment* estaba explorando las posibles normas para aplicación a la ropa. No obstante, ya que no existe normas, OSHA pidió comentario público sobre la deseabilidad de adoptar requisitos en esta área y sobre los costos y beneficios de cualesquiera disposiciones sugeridas. El aviso de vista pública informó a las partes interesadas que la Agencia estaba considerando una prohibición de cualquier ropa que aumente la severidad de cualquier lesión recibida debida a arcatura de equipo eléctrico.

OSHA recibió muchos comentarios sobre este asunto. En su submisión original, EEI mantuvo que los empleados de utilidades eléctricas raramente están expuestos a arcos eléctricos debido a la calidad de su adiestramiento y a la extensión de las salvaguardas provistas (Ex. 3-112). Si esto fuera cierto, la Agencia no necesitaría regular el tipo de ropa que usen estos trabajadores. Sin embargo, esta declaración fue fuertemente rebatida por el testimonio del Sr. James Ozzello de la IBEW, quien declaró:

Al examinar los informes de estos accidentes donde las quemaduras pudieran causar la muerte o factor contribuyente en la seriedad del accidente, yo no incluí quemaduras por radiación térmica o quemaduras que pudieran haber sido solamente quemaduras eléctricas.

Tampoco incluí quemaduras que fueran causadas por vapor o agua caliente que escape.

* * * * *

Para resumir los tres estudios sobre accidentes fatales y serios, hubo un total de 171 accidentes fatales y 271 accidentes serios [general] .

* * * * *

Si 65 de los empleados que estuvieron envueltos en accidentes serios hubieran estado usando ropa de fibra natural o ropa retardante de llamas, los accidentes pudieran no haber sido clasificados como accidentes serios. [DC Tr. 556-562]

OSHA ha determinado, por lo tanto, que los trabajadores de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica afrontan un riesgo significativo de lesión debido a quemaduras debidas a arcos eléctricos.

La evidencia era casi universal que ciertos tejidos aumentan la extensión de las lesiones a los empleados atrapados en arcos eléctricos o de otro modo expuestos a llamas. (Ex. 3-90, 3-10, 1-13, 3-20, 3-22, 3-51, 3-57, 3-80, 3-82, 3-88, 3-95, 3-107, 12-12, 47, 56; DC Tr. 363-364). No obstante, los comentaristas desacordaron sobre el enfoque que OSHA deba tomar al reglamentar el tipo de ropa usado por los empleados. Varios reclamaron que los requisitos que tratan este tema

serían difíciles de ejecutar y sugirieron que OSHA o no adopte reglamentación, o una simple disposición requiriendo a los trabajadores a estar adiestrados en los riesgos relevantes (Ex. 3-10, 3-42, 3-69, 3-123, 56). La mayoría, sin embargo, tomó una posición similar a la del testigo experto de OSHA, el Sr. Arthur Lewis, quién recomendó adoptar una regla que prohíba a los empleados usar ropa hecha de tejidos que pudieran aumentar la extensión de sus lesiones en el caso de exposición a un arco eléctrico (Ex. 3-9, 3-13, 3-20, 3-57, 3-82, 3-107, 47: DC Tr. 363-364).⁶⁹

Algunas partes interesadas sometieron evidencia en relación a la inflamabilidad de varios materiales y al grado de lesiones que ocurrirían bajo ciertas condiciones. La IBEW introdujo una videocinta, producida por la *Duke Power Company*, demostrando los efectos de diferentes tipos de ropa al exponerse a arcos eléctricos (Ex. 12-12). Esta cinta provee clara evidencia de los riesgos de usar ropas hechas de varios tejidos sintéticos no tratados, tales como poliéster, acetato, nilón y rayón. Los representantes de *E. I. Du Pont de Nemours and Company* y de *Hoechst Celanese Corporation* sometió datos de prueba sobre varios tejidos (Ex. 44, 3-95). Los datos de *Du Pont*, contrario a otra evidencia en el expediente, indicó que el algodón no tratado resultó en un porcentaje predicho más alto de quemaduras de segundo y tercer grado que una mezcla no tratada de poliéster/algodón. Sin embargo, estos resultados fueron obtenidos con un flujo de calor de gas de cuatro segundos de dos calorías/cm²-sec, no una exposición a arco eléctrico normal, que es de alta densidad de energía, pero corta duración.

OSHA cree que los datos del estudio de *Duke Power Company* están más directamente relacionados al trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, al menos al presente. En el futuro, los resultados del trabajo del Comité ASTM debe mejorar los datos disponibles a la Agencia y debe proveer una base sobre la cual pudiera fundarse una norma detallada. Entre tanto, OSHA ha decidido que se amerita un enfoque orientado a la ejecución para el problema. Este riesgo a los empleados es demasiado grande para que la Agencia simplemente ignore el problema, y la solución inmediata más rápida es evitar usar tejidos que pudieran empeorar cualesquiera lesiones que experimenten debida un arco eléctrico. Por lo tanto, para los empleados expuestos, el párrafo de la § 1910.269 final adopta un requisito para que estos empleados sean adiestrados en los riesgos relacionados a la ropa que usan, y el párrafo establece una prohibición a la ropa que pueda aumentar la extensión de las lesiones recibidas por un trabajador que esté expuesto a un arco eléctrico. OSHA también ha incluido una nota siguiente al párrafo para indicar los tipos de tejidos de ropa que el expediente demuestra que son peligrosos para uso por los empleados expuestos a arcos eléctricos.

El requisito está destinado a prohibir los tipos de tejidos mostrados en la videocinta de *Duke Power Company* que se espera que causen lesiones más severas que las que de otro modo se anticiparan. Estos incluyen tales materiales no tratados como poliéster y rayón, a menos que el empleado esté de otro modo protegido de los efectos de sus quemaduras. Los tejidos naturales,

⁶⁹Algunos de estos apoyaron un requisito de fibras naturales, tales como algodón; otros apoyaron una prohibición contra materiales sintéticos, tales como poliéster.

tales como algodón o lana al cien por ciento y los materiales sintéticos que son resistentes a las llamas o retardantes de llamas son aceptables bajo la regla final. (Si y cuando una norma de consenso nacional sobre ropa para trabajadores de electricidad esté disponible, OSHA examinará si revisa o no la regla para requerir materiales de acuerdo a la regla.) La Agencia se da cuenta de que los patronos pueden tener dificultades en ejecutar las reglas de la compañía sobre los tipos de ropa que sus empleados pueden usar. OSHA adoptará políticas de ejecución flexibles en esta área para patronos que hagan esfuerzos de buena fe para cumplir con la norma. Adicionalmente, la Agencia tiene la intención de apoyar tales actividades de alcance como adiestramientos, conferencias y folletos informativos para educar a los patronos y a los empleados sobre los riesgos asociados con la ropa inflamable.

Para proteger a los empleados de hacer contacto con partes energizadas, el párrafo (l)(6) de la §1910.269 propuesta hubiera requerido que se instale fusibles para circuitos sobre 300 voltios y se remuevan usando herramientas o guantes aislados. Adicionalmente, a los empleados que instalan fusibles tipo expulsión se les requeriría usar protección contra los ojos y hubieran tenido que permanecer apartados de la ruta de escape del fusible. Este requisito fue tomado del ANSI C2-1984, Sección 4200.

Dos comentaristas argumentaron que, a altos voltajes, la propuesta no era adecuada para proteger a los empleados (Ex. 3-69, 3-123). También sugirieron que se requiere alguna protección para voltajes bajo 300 voltios.

OSHA está de acuerdo en que hay un riesgo para empleados expuestos a cualquier voltaje más alto de 50 voltios. Los requisitos en la Subparte S para resguardo de partes vivas empiezan en 50 voltios (véase, por ejemplo, §1910.303(g)(2), y aún los empleados de utilidades eléctricas cualificados como 120 voltios a tierra (Ex. 9-2). Por lo tanto, la norma final también requiere protección para la instalación o remoción de fusibles con partes vivas energizadas a más de 50 voltios.

La instalación y remoción de fusibles en circuitos energizados a voltajes mucho más altos de 300 voltios también pueden llevar riesgos no completamente discutido por el §1910.269(l)(96) propuesto, si hay envueltos fusibles tipo expulsión. Cuando un fusible de expulsión opera en pérdida a tierra o sobrecarga, el arco de la corriente a pérdida erosiona el tubo del porta-fusible (Ex. 8-5). Esto produce un gas que explota el arco a través de la ventila o ventilas del tubo del fusible y con ello, cualquier libre que esté en el camino. Los empleados pueden lesionarse por la explosión del arco o por las partículas que vuelen por la explosión, a los ojos. (Por esta razón, OSHA no ha aceptado el argumento de los tres comentaristas, Ex. 3-36, 3-125, 3-128, que no es necesaria la protección para los empleados que manejan los fusibles con herramientas para líneas vivas ("hotsticks".) Los empleados nunca deben instalar o remover tales fusibles usando guantes solamente. Por lo tanto, en el § 1910.269(l)(7), la Agencia les requiere usar protección para los ojos y herramientas clasificadas para el voltaje.

El párrafo (l)(8) explica que los conductores cubiertos son tratados bajo la norma como no aislados. (Véase la definición de "conductor cubierto" en el §1910.269(x)). La cubierta sobre este tipo de alambres protege a los conductores del clima, pero no provee valor aislante adecuado.

Puesto que los marcos metálicos del equipo pueden energizarse, el párrafo (l)(8) de la § 1910.269 propuesta hubiera requerido la prueba de estas partes de metal para el voltaje antes de que puedan tratarse como desenergizadas. Dos comentaristas cuestionaron la sabiduría de esta disposición (Ex. 3-69, 3-123). Ellos señalaron que una prueba es buena al tiempo específico en que se hace la prueba.

OSHA ha aceptado esta recomendación. El párrafo (l)(9) en la regla final reestablece el requisito, de modo que las partes de metal del equipo o dispositivo que no lleven corriente, deben tratarse como energizadas, a menos que la instalación sea inspeccionada y se determine que estas partes están a tierra. La puesta a tierra de estas partes, ya sea mediante tierras permanentes o mediante la instalación de tierras temporeras, proveería protección todo el tiempo en que se realice trabajo.

El párrafo (l)(10) requiere que los dispositivos usados para abrir circuitos bajo condiciones de carga estén diseñados para interrumpir la corriente envuelta.

Esta disposición no fue incluida en la §1910.269 propuesta. La *National Electrical Manufacturers Association* (NEMA), instó a OSHA a añadir un requisito para abrir circuitos bajo carga sólo con dispositivos destinados a interrumpir corriente (Ex. 3-81). *Edison Electric Institute* recomendó la adopción de un requisito similar (Ex. 28). La Agencia está de acuerdo con el EEI y NEMA en que es peligroso abrir un circuito con un dispositivo que no esté diseñado para interrumpir la corriente, si el circuito está cargando corriente. Los disyuntores sin carga usados para abrir un circuito mientras está llevando corriente de carga pudiera averiarse catastróficamente, lesionando severamente o matando a cualquier empleado que esté cerca. Por lo tanto, OSHA ha adoptado un requisito de que los dispositivos usados para abrir circuitos bajo condiciones de carga estén diseñados para interrumpir la corriente envuelta como el párrafo (l)(10) de la §1910.269 final.

Párrafo (m). El párrafo (m) de la §1910.269 final discute la desenergización de las líneas y equipo de transmisión y distribución eléctrica para la protección de los empleados. Los sistemas de transmisión y distribución son diferentes de otros sistemas de energía hallados en la industria general o aún en la industria de la utilidad eléctrica misma. Los peligrosos métodos de control de energía para estos sistemas son necesariamente diferentes de los cubiertos bajo el §1910.269(d). Las líneas y equipo de transmisión y distribución son instalados fuera y están sujetos a ser reenergizados por medios distintos de las fuentes de energía normales. Por ejemplo, un rayo puede alcanzar una línea y energizar un conductor que de otro modo no estaría energizado, o la línea pudiera energizarse por fuentes de cogeneración desconocidas que no estén bajo el control del patrono. Además, algunas líneas de transmisión y distribución desenergizadas están sujetas a ser energizadas mediante voltaje inducido de conductores energizados cercanos, o mediante contacto con otras fuentes energizadas de energía eléctrica. Otra diferencia es que los dispositivos

de control de energía con frecuencia están muy remotos del sitio de trabajo y están frecuentemente bajo el control centralizado de un operador de sistema.

Por estas razones, OSHA propuso cubrir los riesgos de control de fuentes de energía peligrosa relacionadas a los sistemas de transmisión de distribución separadamente. Debido a que el párrafo (m) cubre esta área, los requisitos generales para control de energía peligrosa en el párrafo (d) de la §1910.269 final no aplica a la desconexión de líneas y equipo de transmisión y distribución de fuentes de energía eléctrica. No hubo objeción significativa a este enfoque en el expediente, y OSHA lo ha llevado hacia adelante en la regla final.

Además de establecer la aplicación del párrafo §1910.269(m), el párrafo (m)(1) explica que los conductores y equipo que no hayan sido desenergizados bajo los procedimientos de los párrafos (d) o (m) de la §1910.269 deben tratarse como energizados. Por lo tanto, no hay brechas en la cubierta de estos dos párrafos. Varios comentaristas objetaron a la aplicación de los requisitos del §1910.269(m) para líneas de distribución de 600 voltios o menos (Ex. 3-20, 3-42, 3-80, 3-112).

Estos comentaristas declararon que sus procedimientos para los voltajes más bajos, no eran conforme a la propuesta de OSHA y que ellos habían experimentado accidentes como resultado de su uso. EEI especificó cómo el enfoque de las utilidades difiere para líneas y equipo que operan a 600 voltios o menos. Ellos declararon:

OSHA no ha propuesto el uso de los niveles activadores de 600 voltios contenidos en la subparte V, [§] 1926.950(d) y propuesto por EEI/IBEW como el umbral para la aplicación de estos requisitos. De conformidad, los procedimientos de autorización ⁷⁰ formal serían usados para voltajes de trabajo más bajos de 600 voltios sin equipo de protección personal. Para iniciar estos procedimientos para voltajes menores de 600 voltios resultaría en dilaciones de trabajo substanciales que son completamente innecesarias. Nuevamente, no comprendemos por qué OSHA propone apartarse de la subparte V para un riesgo que es verdaderamente idéntico, ya sea realizando mantenimiento o construcción. Declarado simplemente, 600 voltios son 600 voltios.

OSHA ha omitido la frase "visiblemente abierto" contenidos en el borrador de EEI/IBEW. Esto pudiera significar que los permisos de autorización formales estarían requeridos aún en pequeños trabajos donde la cuadrilla que estuviera trabajando en la facilidad pudiera claramente ver que los interruptores de desconexión están abiertos o cerrados o rotulados. La subparte V, sección 1926.950(d)(1) dispone que sus requisitos no aplican si el medio de desconexión está visiblemente abierto o visiblemente cerrado." Nuevamente, la razón para apartarse de la subparte V por riesgos idénticos no está explicada ni justificada.

La disposición "visiblemente abierto" es utilizada en algún trabajo de alto voltaje, que envuelve uno o dos extensiones de conductor, remover los transformadores de la línea y algún trabajo de subestación. La disposición de "visiblemente abierto" y el umbral de "600 voltios" también son usados en la mayoría del trabajo secundario y de servicio. Consistente con las normas existentes de OSHA, la mayoría de las utilidades al presente permite al personal trabajar en equipo desenergizado normalmente energizado bajo 600 voltios sin equipo de protección de goma, si el medio de desconexión está visiblemente abierto o visiblemente rotulado o bloqueado en posición de abierto. Hay otras precauciones, tales como probar el voltaje, remover los metros de cliente, desconectar las tomas de servicio o la

⁷⁰ La palabra "clearance", según usado en la discusión de este párrafo, significa el procedimiento usado para desenergizar líneas y equipo (y mantenerlos desenergizados), para la protección de los empleados.

derivación de los conductores de transformación secundarios, que son usados para proteger a los trabajadores. La mayoría de las utilidades no requieren tierras de protección personal bajo 600 voltios.

Sin umbral de voltaje para la aplicación de este [párrafo], se incurrirá en costos prohibitivos para utilidades que al presente cumplen con la subparte V y usan el umbral de 600 voltios para construcción y trabajo de mantenimiento. Estos costos añadidos fluirán de la institución de control centralizado para estas operaciones de bajo voltaje, comprando tierras adicionales e implantando procedimientos adicionales sobre una base diaria. [Ex. 3-112]

OSHA cree firmemente que ciertos procedimientos deben seguirse para desenergizar partes vivas en cualesquiera voltajes sobre 50 voltios ⁷¹ si el empleado va a estar en contacto con estas partes durante el curso del trabajo. El contacto con partes de circuito eléctrico energizado a 600 voltios o menos puede ser tan fatal como contacto con voltajes más altos. Los pasos básicos necesarios para desenergizar circuitos eléctricos son los mismos, no importa el voltaje-primero, el método de desconexión para el circuito debe ser abierto; segundo, debe usarse un método de asegurar el medio de desconexión de cierre accidental; tercero, el circuito debe probarse para asegurar que de hecho esté desenergizado; y cuarto, debe tomarse medidas (tal como puesta a tierra), para asegurar que ningún voltaje peligroso pueda ser impreso en el circuito mientras los empleados están trabajando. Estos son los pasos que fueron propuestos en el §1910.269(m) y que han sido llevados hacia adelante en la regla final. Estos son pasos que están establecidos, sin una limitación de voltaje, en el 1987 NEC Sección 423, sobre el cual está basada la propuesta (Ex. 2-8).

En respuesta a los comentarios, OSHA ha modificado los detalles de los pasos individuales (esto es, los párrafos en la regla final), según explicado más adelante en esta sección del preámbulo (véase, por ejemplo, el sumario y explicación de los párrafos (m)(2)(ii) y (m)(3)(i)). Estas modificaciones han sido basadas, no sobre voltaje, sino sobre las circunstancias envueltas con diferentes tipos de instalaciones. Por ejemplo, una de estas circunstancias es si se ejerce o no el control central del circuito eléctrico. El control central de los circuitos de transmisión y distribución no está requerido por esta norma (según implicado por EEI), pero si está presente, necesita modificaciones de los detalles de los pasos básicos a tomarse. Esto es verdad no importa el voltaje envuelto.

Por estas razones, OSHA no ha limitado la aplicación del párrafo (m) de la §1910.269 final a partes de circuitos que operen a más de 600 voltios.

El §1910.269(m)(2) subraya cómo las disposiciones individuales en el párrafo (m)(3) hubiera aplicado bajo varias condiciones. El párrafo (m)(3) entero hubiera aplicado situaciones en las cuales los empleados dependen de otros para desenergizar los circuitos o en los cuales el empleado obtuviera autorización para realizar la tarea por sí mismo. Todo el párrafo (m)(3) también hubiera aplicado si un solo empleado, distinto del operador de sistema, estuviera en completo control de las líneas o equipo y otros medios de desconexión. En este caso, al empleado a cargo se hubiera

⁷¹ Esto es también el límite de voltaje para la aplicación de este requisito para desenergizar las partes vivas en la norma de prácticas de trabajo relacionadas con seguridad eléctrica de OSHA, §1910.333(a)(1).

requerido tomar el lugar del operador de sistema, según sea necesario, para abrir y rotular interruptores y otros dispositivos de control de energía eléctrica a las líneas o equipo envueltos. (El operador de sistema es una persona cualificada, comúnmente localizada en un cuarto de control, que opera el sistema o sus partes).

Si un empleado estuviera trabajando solo y los medios de desconexión estuvieran visibles al empleado, los únicos requisitos del párrafo (m)(3) que hubieran aplicado serían los directamente pertinentes a la desenergización y reenergización de líneas y equipo. Las disposiciones para rotulación y para comunicación con otros no hubiera aplicado.

EEI sugirió que esta última condición se extienda para aplicar a una cuadrilla de empleados, así como a empleados que trabajen solos (Ex. 3-112; LA Tr. 240-241). Ellos arguyeron que los rótulos no eran necesarios si un grupo único de empleados estuviera trabajando en un circuito desenergizado y si los medios de desconexión para ese circuito estuvieran visiblemente abiertos.

OSHA ha aceptado esta recomendación. La Agencia está de acuerdo en que, bajo ciertas condiciones, rotular un medio de desconexión significa que está abierto y visible a una cuadrilla según realiza su trabajo no aumentaría la seguridad de los empleados. Según señalado por los comentaristas, algunos sistemas están bajo la dirección de un operador de sistema central que controla todas las operaciones de conmutación. Otros sistemas (mayormente las instalaciones de distribución), no están bajo ningún sistema de control centralizado. Estos sistemas son energizados y desenergizados en el campo, sin la intervención directa de un operador de sistema. Para incorporar la sugerencia de EEI a la regla final y para reflejar más claramente este enfoque bifurcado a la desenergización de las líneas y equipo de transmisión y distribución, OSHA ha reorganizado y revisado el párrafo (m)(2).

El párrafo (m)(2)(i) de la §1910.269 propuesta ha sido llevado hacia adelante a la regla final. El lenguaje en esta disposición, sin embargo, ha sido modificado para aclarar que todos los requisitos del párrafo (m)(3) aplican sólo si un operador de sistema está a cargo de las líneas y equipo y de sus medios de desconexión.

El párrafo (m)(2) (ii) define la aplicación general de la regla a las cuadrillas que trabajan en líneas que no estén bajo el control de un operador de sistema. En el caso usual, un empleado es designado para estar a cargo de la autorización. Todos los requisitos en el párrafo (m)(3) aplican, con el empleado a cargo de la autorización que tome el lugar del operador de sistema. De esta manera, la regla final provee protección contra la energización inintencionada de las líneas de transmisión y distribución sin requerir que todas las líneas estén bajo el control de un empleado. Un empleado en una cuadrilla estará a cargo de la autorización para la cuadrilla; se seguirán los procedimientos para asegurar que las líneas estén verdaderamente desenergizadas; se colocará rótulos en las líneas y se seguirá procedimientos para remover los rótulos y reenergizar las líneas.

Sin embargo, en algunos casos, ciertos requisitos contenidos en el párrafo (m)(3) no son necesarios para la seguridad de los empleados. Si sólo una cuadrilla va a estar trabajando en líneas de

transmisión o distribución y si el medio de desenergizar las líneas está accesible y visible y bajo el control único del empleado a cargo de la autorización, las disposiciones que requieren rótulos en el medio de desconexión son innecesarias. La regla propuesta hubiera aplicado las disposiciones apropiadas para esta situación, pero únicamente para empleados que trabajen solos. Según señaló EEI anteriormente en sus comentarios, los riesgos son básicamente los mismos ya sea que el empleado esté trabajando solo, o como parte de una cuadrilla, siempre que los medios de desconexión estén accesibles y visibles a los empleados y bajo el control único de un solo empleado.

Por lo tanto, el párrafo (m)(2)(iii) exime una porción de los requisitos del párrafo (m)(3) de aplicar a trabajo que sea realizado por una sola cuadrilla de empleados,⁷² si los medios de desconexión de las líneas y equipo están accesibles y visibles y bajo el control único del empleado a cargo de la autorización. Las disposiciones del párrafo (m)(3) que no aplicarían son las relacionadas a: (1) requerir al operador de sistema que desenergice las líneas, (2) control automático y remoto de las líneas, (3) el palabreo en los rótulos, (4) dos cuadrillas que trabajen en la misma línea y (5) remoción de rótulos. No es necesario requerir al operador del sistema que desenergice las líneas porque no estaría en control del medio de desconexión para las líneas. Sólo una persona estaría a cargo de la autorización para la cuadrilla, y el medio de desconexión para las líneas estaría accesible y visible a, y bajo el control de esa persona.⁷³ Así, los rótulos no serían necesarios para la protección de la cuadrilla, y la conmutación remota y automática de las líneas no estaría reconocida bajo el párrafo (m)(2)(iii). Adicionalmente, este párrafo no aplica a trabajo realizado por dos cuadrillas que trabajen en líneas o equipo controlado por el mismo medio de desconexión. (Un grupo de empleados constituido de varias "cuadrillas" de empleados que estén bajo la dirección de un solo empleado y quienes estén trabajando de manera coordinada para realizar una tarea en las mismas líneas o equipo se considera ser una sola cuadrilla, en vez de múltiples cuadrillas independientes, para propósitos del párrafo (m)(2)(iii)). Si las cuadrillas son independientes, cada cuadrilla necesita un empleado a cargo de su autorización. Por lo tanto, nadie estaría considerado como que tiene el control único sobre los medios de desconexión que protegen a las cuadrillas, y las excepciones listadas en el párrafo (m)(2)(iii) no aplicarían.

Bajo cualquiera de los escenarios precedentes, los medios de desconexión que son accesibles a personas que no están bajo el control del patrono deben ponerse en estado inoperable. Por ejemplo, una manija de interruptor montada en la parte de abajo de un poste utilitario que no esté en los terrenos del patrono, debe fijarse en posición de abierto mientras la línea sobresuspendida esté desenergizada. Este requisito, que está contenido en el párrafo (m)(2)(iv) evita que un miembro del público general o un empleado (de un contratista, por ejemplo), que no esté bajo el control del patrono, cierre el interruptor y energice la línea.

⁷²Un empleado que trabaje solo, se considera que es una "cuadrilla" de uno.

⁷³ El medio de desconexión está bajo el control único del empleado a cargo de la autorización, y necesita estar accesible y visible al empleado. Otros empleados en la cuadrilla no tienen control alguno sobre el medio de desconexión.

El párrafo (m)(3) de la §1910.269 final establece el procedimiento exacto para desenergizar las líneas y equipos de transmisión y distribución. El procedimiento debe seguirse en el orden presentado en la regla. Excepto según señalado, las reglas son consistentes con el §1926.950(d)(1) actual, aunque el lenguaje actualmente contenido en la propuesta fue tomado en gran parte del ANSI C2-1987, sección 423. La Agencia ha tratado de simplificar el lenguaje de la norma de consenso y de escribir los requisitos en términos orientados al cumplimiento siempre que sea posible. En la regla final, OSHA ha incorporado cambios que están justificados sobre las bases del expediente considerado por entero, según señalado en la siguiente discusión de los párrafos individuales.

El párrafo (m)(3)(i) requiere que el empleado pida al operador del sistema que desenergice una sección particular de línea o equipo. Para que el control esté conferida bajo una autoridad, un solo empleado designado sería asignado a esta tarea. Este empleado designado se torna así en el empleado a cargo de, y responsable de la autorización de trabajo.

Un comentarista se preocupó de que esta disposición requeriría la presencia de un capataz en el sitio de trabajo (Ex. 3-2). Otros pensaron que la disposición prohibiría los requisitos de conmutación prearreglados realizados por alguien que no estaría realizando el trabajo en la actualidad (Ex. 3-20, 112; LA Tr. 241-242).

Estas preocupaciones son infundadas. El empleado designado que pida la autorización no necesita estar a cargo de otros aspectos del trabajo; la reglamentación tiene la intención de que este empleado designado esté a cargo de la autorización (tal como la transferencia de responsabilidad), y de asegurar que sea seguro que el circuito vuelva a ser energizado antes de que se releve la autorización (tal como transferencia de responsabilidad), y para garantizar que es seguro que el circuito sea reenergizado antes de que se releve la autorización. Si alguien distinto del empleado en el sitio de trabajo pide la autorización y si la autorización está concedida antes de que el empleado llegue al sitio, entonces la autorización debe ser transferida bajo el §1910.269(m)(3)(ix). La Agencia cree que la persona que pide la autorización, una vez que las líneas estén desenergizadas, debe ser la persona que se comuniquen en el caso de que sean necesarias alteraciones en la autorización. Los empleados que vayan a estar realizando el trabajo actual en algún tiempo en el futuro, no estarían necesariamente al tanto de que se ha pedido una autorización y no estarían en posición de contestar preguntas sobre la autorización.

OSHA cree que esta intención está clara del fraseo de la última oración del párrafo (m)(3)(i), que lee como sigue: "El empleado designado se torna en el empleado a cargo (según ese término es usado en el párrafo de esta sección) y *es responsable de la autorización* [énfasis añadido]." Por lo tanto, no se ha hecho cambios en el lenguaje de esta disposición.

El segundo paso (párrafo (m)(3)(ii)), es abrir todos los interruptores mediante las cuales la energía eléctrica pueda fluir a la sección de línea o equipo. El medio de desconexión debe entonces hacerse inoperable, si el diseño de el dispositivo lo permite. Por ejemplo, la manija removible de un interruptor pudiera caerse. También, los interruptores deben ser rotulados para indicar que los

empleados están trabajando. Este párrafo asegura que las líneas estén desconectadas de sus fuentes de suministro y protege de el cierre accidental de los interruptores.

Varios comentaristas señalaron que la frase "líneas y equipo a ser energizados" en este párrafo en la propuesta hacia referencia a líneas y equipo que en la actualidad habían de estar energizados (Ex. 3-32, 3-40, 3-42, 3-82, 3-107, 3-112). Esto fue un error inadvertido en la propuesta y ha sido corregido en la regla final.

Algunos comentaristas también expresaron la preocupación de que esta disposición requeriría la desconexión de cientos de transformadores, en ciertos casos, para eliminar posibles fuentes inesperadas de energía eléctrica (Ex. 3-101, 3-123). Esta regla está destinada a requerir la desconexión de fuentes conocidas de energía eléctrica y el lenguaje en la regla final hace esto claro. Los riesgos relacionados a la presencia de fuentes de energía inesperadas son controlados probando el voltaje y poniendo a tierra el circuito, según requerido por los párrafos (m)(3)(v) y (m)(3)(vi), respectivamente.

El párrafo (m)(3)(iii) requiere la rotulación de los interruptores automática y remotamente controlados. Un interruptor automática o remotamente controlado también debe hacerse inoperable, si el diseño del interruptor permite que se vuelva inoperable. Esta disposición también protegería a los empleados de ser lesionados como resultado de la operación automática de tales interruptores.

En el preámbulo a la propuesta, OSHA pidió comentario público sobre si es apropiado requerir que todos los interruptores nuevos o de sustitución que hayan de ser automática o remotamente controlados estén diseñados de modo que puedan volverse inoperables y si es factible que tales interruptores pueden ser diseñados así.

Algunos comentaristas apoyaron tal requisito (Ex. 3-76, 3-107; DC Tr. 416-417). La UWUA argumentó que todos los medios de desconexión deben estar cerrados y bajo el control de el empleado que realiza el trabajo (DC Tr. 416-417). El Sr. G. F. Stone de la *Tennessee Valley Authority* adujo que sería factible requerir que se diseñen nuevos interruptores de modo que puedan volverse inoperables sólo si la regla aplica a interruptores automática o remotamente controlados (Ex. 3-82).

Tres comentaristas se opusieron a tal requisito (Ex. 3-59, 3-81, 3-112). El Sr. James W. Broome de la *Arizona Electric Power Cooperative, Inc.*, expresó el punto de vista de que los procedimientos ya establecidos protegen a los empleados adecuadamente y que cualquier requisito de cambio en el diseño de interruptores automática o remotamente controlados aumentaría el costo de estos dispositivos (Ex. 3-59). EEI creyó hay diferentes tipos de interruptores en uso y que la mayoría de ellos en la actualidad tienen la capacidad de inhabilitar la capacidad de la característica de control automático o remoto (Ex. 3-112). De acuerdo con el EEI, la *National Electrical*

Manufacturers Association, que representa los fabricantes de tales dispositivos, también se opuso a reglamentaciones que requieran un cambio en el diseño de estos dispositivos (Ex. 3-81).

Hay evidencia insuficiente en el expediente para determinar si es factible o no requerir que los interruptores automática o remotamente controlados sean capaces de poderséles inhabilitar la característica de control remoto o automático. En cualquier caso, los procedimientos requeridos por la norma protegerán a los empleados de los riesgos envueltos. El párrafo (m)(3)(iii) requiere que los interruptores automática y remotamente controlados sean rotulados en el punto de control.

Esto alerta a la persona que iniciaría la acción para reenergizar el circuito de que la línea o equipo esté desenergizado para la protección de los empleados. La única manera en que la línea o equipo puede ser reenergizado es que alguien haga a un lado el rótulo, y los requisitos del párrafo (m) están destinados a evitar eso. Por lo tanto, la Agencia no está adoptando un requisito de que los nuevos interruptores automática y remotamente controlados sean diseñados de modo que puedan volverse inoperables.

El párrafo (m)(3)(iv) requiere que los rótulos prohíban la operación de los interruptores a los cuales están añadidos. También se les requiere que establezcan que los empleados están trabajando.

Después de los cuatro requisitos previos hayan sido cumplidos y después de que al empleado a cargo del trabajo se le haya dado la autorización por el operador del sistema, el párrafo (m)(3)(v) requiere que las líneas o equipo sean probados. Esta prueba asegura que las líneas de hecho hayan sido desenergizadas y está destinada a evitar accidentes resultantes de que alguien abra el desconector equivocado. También protege a los empleados de los riesgos asociados con las fuentes desconocidas de energía eléctrica.

La propuesta hubiera requerido que las pruebas fueran realizadas por los empleados a cargo. El Sr. Carl D. Behnke de EEI y el Sr. G. F. Stone de la *Tennessee Valley Authority* sugirió permitir que otros empleados realicen las pruebas (Ex. 3-82).

OSHA cree que no es necesario que el empleado a cargo realice la prueba actual. Por lo tanto, las sugerencias del Sr. Behnke y del Sr. Stone han sido aceptadas y la regla final no especifica quién ejecuta las pruebas.

Edison Electric Institute y *Oglethorpe Power Company* recomendaron permitir la determinación visual de si una línea está desenergizada (Ex. 3-102, 3-112).

El §1926.950(d)(1)(iii) permite la inspección visual en lugar de pruebas. Sin embargo, especialmente debido a la creciente cantidad de cogeneración (generación eléctrica de energía por clientes de la utilidad), lo que puede inadvertidamente suplir a las líneas de electricidad, la determinación visual del estado de energización no es siempre precisa. La IBEW apoyó este punto de vista, declarando:

La IBEW apoya a OSHA en el requisito de que se haga una prueba de las líneas o equipo después de que se haya dado la autorización por el operador del sistema. Una inspección visual no puede determinar confiablemente si una línea está desenergizada. La IBEW ha tenido informes de sus uniones locales donde la omisión de probar las líneas o equipo para ausencia de voltaje era un factor crítico en un accidente. [Ex. 3-107]

OSHA ha concluido que es importante que las líneas y equipo sobre el cual se está trabajando siempre sean probados para una condición energizada, de modo que los empleados no crean falsamente que la línea o equipo están desenergizados. Según indica el comentario de la IBEW y según demuestran las descripciones en el expediente (Ex.9-2, 12-12), la omisión de probar para voltaje ha sido una causa de accidentes. Por lo tanto, la regla final no permite la inspección visual en lugar de las pruebas en líneas o equipos.

El párrafo (m)(3)(vi) requiere la instalación de cualesquiera tierras protectoras requeridas por el §1910.269(n) a este punto en la secuencia de eventos. Ya que las líneas o equipo han sido desenergizadas y probadas de acuerdo con las disposiciones previas, es ahora seguro instalar una tierra protectora.

Después de que las seis reglas previas hayan sido seguidas, el párrafo (m)(3)(vii) permite que las líneas o equipo sean tratados como desenergizado.

El párrafo (m)(3)(vii) requiere que cada cuadrilla independiente siga los pasos demarcados en la §1910.269(m)(3) separadamente, para asegurar que un grupo de trabajadores no haga suposiciones erróneas sobre qué pasos hayan sido dados o vayan a ser dados por otro grupo para desenergizar líneas o equipo.

Tres comentaristas declararon que algunas utilidades usan un rótulo para todas las cuadrillas envueltas, manteniendo una bitácora para identificar cada cuadrilla separadamente (Ex. 3-20, 3-27, 3-112). Ellos recomendaron que la norma permita que continúe esta práctica.

El párrafo (m)(3) de la §1910.269 final no requiere un rótulo separado para cada cuadrilla (ni el párrafo (m)(3) en al propuesta); sí requiere, sin embargo, autorizaciones separadas para cada cuadrilla. Debe haber un empleado a cargo de la autorización para cada cuadrilla, y esta autorización para una cuadrilla la tiene este empleado. Al cumplir con el párrafo (m)(3)(xvii), el patrono debe asegurarse de que no se remueva ningún rótulo a menos que sus autorizaciones asociadas sean libradas (párrafo (m)(3)(xii)) y que no se tome acción en un punto dado de la desconexión, hasta que todas las tierras protectoras hayan sido removidas, hasta que todas las cuadrillas hayan librado sus autorizaciones, hasta que los empleados estén apartados de las líneas o equipo y hasta que todos los rótulos hayan sido removidos en ese punto de desconexión (párrafo (m)(3)(xiii)).

En algunos casos, como cuando un empleado a cargo tiene que abandonar el trabajo debido a enfermedad, puede ser necesario transferir una autorización. Bajo tales condiciones, el párrafo (m)(3)(ix) requiere que el empleado a cargo informe al operador de sistema y que ese empleado en la cuadrilla sea informado de la transferencia. Si el empleado que tiene la autorización se ve

forzado a abandonar el sitio de trabajo debido a enfermedad o a otra emergencia, el supervisor del empleado puede informar al operador del sistema de la transferencia en autorización. (La regla propuesta usó el término "ausencia forzada". Como aclaración, la regla final sustituye este término con lenguaje que establece específicamente que la ausencia es "forzada" debido a enfermedad o a otra emergencia).

Después que la autorización es transferida, el nuevo empleado a cargo es entonces responsable de la autorización. Es importante que sólo un empleado a la vez sea responsable de cualquier autorización; de otro modo, la acción independiente por cualquier trabajador pudiera poner en peligro a la cuadrilla completa.

Una vez se haya completado el trabajo, la autorización tendrá que ser librada, de modo que las líneas o equipo puedan ser reenergizados. El párrafo (m)(3)(x) cubre este procedimiento. Para asegurar que es segura librar la autorización, el empleado a cargo debe: (1) Notificar a los trabajadores en la cuadrilla que se ha retirado la amortización, (2) determinar que estén apartados de las líneas y equipos, (3) determinar que las tierras hayan sido removidas, y (4) notificar al operador de sistema que la autorización ha de librarse.

El párrafo (m)(3)(xii) en la propuesta hubiera requerido que el empleado que pida la remoción del rótulo sea el que pidió su colocación. La intención de esta regla propuesta era asegurar que cualquier autorización dada esté siempre bajo el control de un único empleado.

Varios comentaristas señalaron que la descripción de esta disposición en el preámbulo ilustraba el procedimiento actual para librar una autorización, pero la regla misma no. (Ex. 3-20, 3-27, 3-112; LA Tr. 243-244). El texto del preámbulo estableció: "El párrafo (m)(3)(xii) propone que el empleado que libre la autorización sea el que fue responsable de pedirla." El Sr. Howard D. Wilcox de *Consumers Power Company*, en representación de EEI, señaló que la persona que pide la colocación del rótulo normalmente es literalmente el operador de sistema (LA Tr. 243-244). El declaró que cuando actualmente se hace la petición de remover el rótulo, la persona que pide su remoción pudiera posiblemente ser alguien más que actúe en esa capacidad. Todos estos comentaristas estuvieron de acuerdo en que la persona que libre la autorización debe ser la misma que la pida.

OSHA ha aceptado estas sugerencias. El lenguaje de esta disposición en la regla final, que ha sido movida al párrafo (m)(3)(xi) para reflejar su verdadera posición en el procedimiento, ahora es de acuerdo a la descripción de la regla propuesta. La persona que esté librando la autorización debe ser la que la pidió, a menos que la responsabilidad haya sido transferida. Sin embargo, debido a que la persona que coloca y remueve los rótulos puede no ser la misma, es importante que la reglamentación prohíba remover un rótulo sin librar la autorización por el empleado que sea responsable de ello. Por lo tanto, OSHA ha añadido un requisito adoptando esta prohibición como el párrafo (m)(3)(xii) de la §1910.269 final. Debe señalarse que una persona que pida una autorización es el empleado a cargo de la autorización bajo el párrafo (m)(3)(i). Si el supervisor o el operador de sistema es la persona que originalmente pidió la autorización, la autorización debe

ser transferida a otro empleado bajo el párrafo (m)(3)(ix), antes de que el empleado pueda responsabilizarse de la autorización.

De acuerdo al párrafo (m)(3)(xiii), debe tomarse acción para reenergizar las líneas o equipo sólo después que las tierras y rótulos hayan sido removidos, después de que todas las autorizaciones hayan sido libradas y después de que todos los empleados estén apartados. Esto protege a los empleados de la posibilidad de que la línea o equipo puedan energizarse mientras los empleados aún están trabajando.

Varios comentaristas objetaron al lenguaje de esta disposición según propuesto en el párrafo (m)(3)(xi) (Ex. 3-20, 3-42, 3-62, 3-112; LA Tr. 229-230, 242-243). Ellos estuvieron preocupados porque este requisito forzaría a los empleados a remover todos los rótulos de todos los medios de desconexión, luego vuelva sobre sus pasos para cerrar los interruptores, aunque estén a millas de distancia entre ellos. Por ejemplo, una sección de línea de cinco millas pudiera ser desenergizada abriendo y rotulando los interruptores en los extremos de cada línea. Estos comentaristas se preocuparon de que la norma les requeriría remover los rótulos de un extremo, y luego viajar cinco millas al otro extremo para remover los rótulos antes de que cualquier interruptor pueda ser cerrado.

La Agencia no tenía la intención de que esta disposición requiriera la remoción de todos los rótulos de los medios de desconexión antes de que cualquiera de ellos pueda ser cerrado. La intención era requerir que todos los rótulos para cualquier interruptor particular sea removido antes de que ese interruptor sea cerrado. Es muy importante en un sistema de rotulación que ningún dispositivo aislador de energía sea devuelto a una posición que permita el flujo de energía si hay algunos rótulos que estén protegiendo a los empleados. OSHA ha rephraseado el lenguaje del §1910.269(m)(3)(xi) propuesto para reflejar su significado más precisamente. En el caso de la sección de línea de cinco millas usada en el ejemplo anterior, después de que todos los rótulos sean removidos de cualquier interruptor dado, entonces ese interruptor pudiera cerrarse. La Agencia cree que el párrafo (m)(3)(xiii) de la §1910.269 final eliminara las objeciones traídas por los comentaristas.

Párrafo (n). A veces, las líneas y equipo normalmente energizados que han sido desenergizados para permitir a los empleados que trabajen, se energizan accidentalmente. Esto puede suceder en varias maneras, por ejemplo, por contacto con otro circuito energizado, mediante retroalimentación de voltaje de la instalación de cogeneración de un cliente, o debido a omisión en el sistema de autorización señalado en el §1910.269(m).

Las líneas y equipo de transmisión y distribución normalmente están instalados en el exterior, donde están expuestas a daño debido al clima y de acciones tomadas por miembros del público general. Muchos postes utilitarios son instalados a lo largo de las carreteras donde pueden ser chocados por vehículos de motor. Las líneas de distribución han sido dañadas por árboles caídos y los aisladores de líneas de transmisión han sido usados para prácticas de tiro. Adicionalmente, los clientes alimentados por una línea de distribución de una compañía de utilidad pueden tener

capacidad de cogeneración o generación de emergencia, a veces sin el conocimiento de la compañía de utilidad. Todos estos factores pueden reenergizar una línea o equipo de transmisión o distribución desenergizada. Las líneas energizadas pueden tumbarse y desenergizarse. Un generador de emergencia o cogenerador puede causar retroalimentación a la línea de eléctrica desenergizada. Por último, un rayo, aún a millas del sitio de trabajo, puede reenergizar una línea. Todos estos problemas presentan riesgos a los empleados que trabajan en líneas y equipo de transmisión y distribución. De hecho, estos problemas han sido un factor en los 14 accidentes en el *Exhibit 9-2*.

La puesta a tierra de líneas y equipo se usa para proteger a los empleados de lesiones, de ocurrir tal reenergización. La tierra también provee protección contra voltajes inducidos y cargas estáticas en una línea. (Estos voltajes inducidos y estáticos pueden ser lo suficientemente altos para poner en peligro a los empleados, ya sea directamente de choque eléctrico o indirectamente, debido a reacción involuntaria).

La tierra, como medida de protección temporera, envuelve conectar las líneas y equipo desenergizados a tierra mediante conductores. Siempre que los conductores permanezcan desenergizados, esto mantiene las líneas y equipo en el mismo potencial que la tierra. Sin embargo, si se imprime voltaje sobre una línea, el voltaje en la línea a tierra sube a un valor dependiente del voltaje impreso, la impedancia entre su fuente y el punto a tierra, y la impedancia del conductor de puesta a tierra.

Se usa varias técnicas para limitar el voltaje al cual los empleados que estén trabajando en una línea a tierra estarían expuestos. El empalmado es una de estas técnicas. Los objetos conductores dentro del alcance del empleado son empalmados para crear un área de trabajo de potenciales iguales, las diferencias de voltaje están limitadas a un valor seguro.

El párrafo (n) de la 1910.269 final discute la puesta a tierra y empalmes protectores.⁷⁴ Según señalado en el párrafo (n)(1), todo el párrafo (n) aplica a la puesta a tierra de líneas y equipo de transmisión y distribución desenergizados para propósitos de protección de los empleados. Adicionalmente, el párrafo (n)(1) indica que el párrafo (n)(4) aplica a puesta a tierra protectora de equipo no eléctrico, tal como camiones elevadores aéreos, también. Bajo condiciones normales, tal equipo no estaría conectado a una fuente de energía eléctrica. Sin embargo, para proteger a los empleados en caso de contacto accidental del equipo con partes vivas, se requiere tierra protectora en otra parte en esta norma (en el §1910.269(q)(3)(xi), por ejemplo); y para asegurar la adecuacidad de esta puesta a tierra, las disposiciones del párrafo (n)(4) deben seguirse.

⁷⁴ Según usado a través del resto de esta discusión y dentro del párrafo (n) de la §1910.269 final, el término "puesta a tierra" incluye empalme. Técnicamente, puesta a tierra se refiere a la conexión de una parte conductora a tierra, mientras que empalme se refiere a la conexión de partes conductoras entre sí. Sin embargo, por conveniencia, OSHA está usando el término "puesta a tierra" para referirse a ambas técnicas de minimizar voltajes a los cuales los empleados vayan a estar expuestos.

Tres comentaristas objetaron a la inclusión de sistemas de 600 voltios y menos dentro del alcance del párrafo (n) de la §1910.269 propuesta (Ex. 3-20, 3-80, 3-120). Ellos argumentaron que los espacios hacinados envueltos hacen el trabajo con tierras más peligrosos que trabajar sin ellos.

OSHA no ha aceptado estos cambios. Ni la §1926. 954 existente, ni el NESC limitan la aplicación de los requisitos de puesta a tierra a voltajes sobre 600 voltios. De hecho, aún el borrador de norma de EEI/IBEW contenía tal limitación. Adicionalmente, los comentaristas no proveyeron información alguna que indique que el trabajo en equipo desenergizado que no esté a tierra, que normalmente opere a 600 voltios o menos es seguro. La Agencia está particularmente preocupada porque un voltaje no detectado de un sistema generador de cliente pueda retroalimentar el circuito de voltaje bajo y energizar la línea mientras el empleado está trabajando. Varios de los accidentes en el expediente ocurrieron de esta manera (Ex. 9-2). Aunque el empleado generalmente estuviera trabajando en el lado de alto voltaje de un transformador en estos casos, un resultado similar hubiera ocurrido de haber estado el trabajador en contacto con el lado de bajo voltaje. Por estas razones, no se ha incluido ninguna limitación de voltaje en el párrafo (n)(1) de la §1910.269 final.

El requisito general contenido en el párrafo (n)(2) establece las condiciones bajo las cuales las líneas y equipo deban estar a tierra. Básicamente, para que las líneas o equipo sean tratados como desenergizados, deben estar desenergizados bajo el párrafo (m) de la §1910.269 final y a tierra. La puesta tierra puede omitirse sólo si la instalación de una tierra no es practicable (tal como durante las etapas iniciales de trabajo en cables soterrados, cuando el conductor no esté expuesto de la puesta tierra), o si las condiciones resultantes de la instalación de una tierra introduciría un riesgo más serio que trabajar sin tierras. Se espera que las condiciones que ameriten la ausencia de tierras protectoras sean relativamente raras.

En el preámbulo al aviso de reglamentación propuesta, OSHA invitó a comentario público sobre qué condiciones serían apropiadas para esta excepción y sobre si la norma debiera listar los tipos específicos de condiciones para las cuales no se requeriría la tierra. Varios comentaristas proveyeron ejemplos de situaciones donde la puesta a tierra no estaría requerida bajo el requisito propuesto (Ex. 3-13, 3-20, 3-42, 3-45, 3-112). Sin embargo, no se presentó guías definitivas. Por lo tanto, el lenguaje en el párrafo (n)(2) de la §1910.269 final no ha sido cambiado del de la propuesta.

Si las tierras no son instaladas y las líneas y equipo han de ser tratadas como desenergizadas, sin embargo, debe observarse precauciones y ciertas condiciones deben cumplirse. Obviamente, las líneas y equipo aún deben ser desenergizados mediante los procedimientos del §1910.269(m). También, no puede haber posibilidad de contacto con otra fuente de voltaje, y el riesgo de voltaje inducido puede no estar presente. Ya que estas precauciones y condiciones no protegen contra la posible reenergización de las líneas o equipo bajo todas las condiciones, la omisión de la puesta a tierra está permitida sólo en circunstancias muy limitadas.

El párrafo (n)(3) de la §1910.269 propuesta hubiera requerido que se instalara tierras protectoras en la localización de trabajo. Sin embargo, si no fuera factible proveer una tierra donde un

empleado estuviera trabajando, las tierras estarían requeridas a ambos lados de la localización de trabajo. Esto era para proveer para situaciones tales como aquellas que pudieran surgir cuando un empleado trabajara desde un elevador aéreo entre dos estructuras que soporten una transmisión o una línea de distribución.

Varios comentaristas objetaron al lenguaje en la propuesta y sugirieron que OSHA use el palabreo similar al contenido en el borrador de la norma de EEI/IBEW o en el §1926.954(f) (Ex. 3-2, 3-42, 3-112, 3-123, 56; DC Tr. (29-931). Ellos argumentaron que la puesta a tierra en los dos lados de la localización de trabajo es un método común y aceptado de proteger a los empleados de los riesgos asociados con las líneas desenergizadas. Dos otros comentaristas declararon que la colocación de tierras a cada lado de la localización de trabajo no protege necesariamente a los empleados (Ex. 3-44, 3-58). Ellos arguyeron que tales tierras están destinadas a operar el equipo de protección para el circuito.

EEI señaló que la *Guide for Protective Grounding of Power Lines*, de IEEE propuesta, IEEE P1048-1989, como evidencia en apoyo de su posición de que a los patronos debe darse la elección en relación a qué método de puesta a tierra deba usarse (Ex.3-112). De parte de EEI, el Sr. Carl D. Behnke declaró:

La especificación de la colocación de tierras protectoras no puede tratarse con una simple reglamentación de un párrafo. Por ejemplo, en la página 8 de las *"Guides for Protective Grounding on Power Lines"*, recientemente publicadas por IEEE, preparadas por el *Work Group 15.07.06, Safety and Regulations, Engineering in the Safety, Maintenance and Operation of Line(s) Subcommittee, Transmission and Distribution Committee (ESMOL), IEEE Power Engineering Society, Work Group* declara:

La decisión de usar tierras de sitio de trabajo (punto sencillo), o de horquilla (tierras de estructura adyacente), envuelve la evaluación del riesgo eléctrico a todos los miembros de la cuadrilla y requiere análisis del diseño de líneas y las prácticas de puesta a tierra de estructuras permanentes de la industria.

* * * * *

La guía de IEEE se refirió a las ilustraciones anteriores en las páginas 11-12, las prácticas variantes de las compañías seleccionadas, y las prácticas variadas usadas en la transmisión, según opuesto al trabajo de distribución. Ya que algunas compañías usan tierras de punto sencillo, OSHA pudiera concluir que el punto sencillo es "factible", en que "es posible hacerlo". Pero esto no significa que puede requerirse para todas las utilidades bajo la sección 3(8) en una norma de seguridad. La guía de IEEE demuestra que varios métodos de puesta a tierra proveen seguridad, y un método no es necesariamente superior al otro.

* * * * *

El asunto de la puesta a tierra para la protección de los empleados ha sido largo, y aún sigue siendo tema de debate entre los conocedores y experimentados en la industria de utilidad eléctrica y en el campo de la ingeniería. La preocupación de OSHA debe ser si las tierras se proveen en tal manera que provean protección para los trabajadores y no a la localización específica de las tierras.

Al desarrollar prácticas de trabajo y procedimientos seguros para la construcción y mantenimiento de líneas eléctricas sobresuspendidas, debe considerarse muchos factores. Las estrategias de puesta a tierra que ofrezcan la máxima protección para los trabajadores puede conseguirse en una variedad de modos que no incluyen necesariamente la colocación de tierras en la misma localización donde estén colocados los trabajadores.

Otros apoyaron la preferencia de tierras de punto sencillo dondequiera que sea posible (Ex. 3-29, 3-53, 3-55, 3-107). En la vista y en el período de comentarios post-vista, la IBEW añadió la sugerencia de que la norma disponga un área de trabajo equipotencial para los empleados expuestos (Ex. 64; DC Tr. 543-545). El Sr. James L. Dushaw, Director de la *International Brotherhood of Electrical Workers' Safety and Health Department* testificó en apoyo a esta posición, como sigue:

Las disposiciones razonables y técnicamente sólidas para las tierras protectoras de líneas y equipo son fundamentales a la seguridad de los trabajadores de línea. Es de notarse que el concepto bien reconocido de crear una zona de trabajo equipotencial no está mejor aceptado y establecido.

* * * * *

El propósito fundamental de la zona de trabajo equipotencial es minimizar el flujo de corriente eléctrica a través del cuerpo del trabajador. Es muy simple y debiera comprenderse fácilmente.

La regla propuesta requiere las tierras de protección temporera como se requiere que se coloquen en la localización de trabajo, o en la alternativa, a cada lado de la localización de trabajo tan cerca como sea posible.

Dado el conocimiento establecido sobre la ejecución de las tierras protectoras para los trabajadores de línea que trabajen cerca, o desde postes u otras estructuras de soporte que están a potencial de tierra, la propuesta de OSHA no proveía protección adecuada para los trabajadores donde los conductores puedan energizarse según discutido en el sumario y explicación de la norma propuesta de OSHA.

Se ha vuelto claro que, solas, las tierras instaladas a cada lado de la localización de trabajo o las tierras de horquilla no evitan que la corriente potencialmente letal alcance y fluya por el trabajador.

Yo creo que hay un concepto aquí que con energía eléctrica que con tierras de horquilla, de alguna manera, estas tierras de horquilla van a evitar que la energía eléctrica fluya por el trabajador y eso, simplemente, no pasa. La corriente toma todo camino.

* * * * *

Similarmente, las tierras instaladas en la localización de trabajo sin enlace o conexión directamente al poste o estructura en un punto cerca, o bajo el área de trabajo, no disminuye el flujo de corriente a través del trabajador que esté en contacto con la línea y la estructura simultáneamente.

* * * * *

Nuestra unión recomienda que OSHA revise el 1910.269(n)(3) a lenguaje basado en ejecución, como sigue. *** debe colocarse tierras protectoras en localizaciones en manera tal que evite la exposición de los trabajadores a diferencias peligrosas en potenciales eléctricos. (DC Tr. 543-545)

Un enfoque similar orientado a la ejecución también fue apoyado por la *American Public Power Association* y por la *Tennessee Valley Authority* (Ex. 3-80, 3-82). En la vista pública, EEI también prestó apoyo limitado al enfoque de IBEW, como sigue:

El lenguaje propuesto que usted ha visto (que estaba contenido en el borrador de EEI/IBEW), es un reflejo de nuestras reglas de seguridad de industria y las prácticas seguras de trabajo, que están en su sitio porque trabajan, y les instamos a permitir que estas prácticas seguras continúen.

En la alternativa, el lenguaje orientado al cumplimiento que fue sometido el otro día por la IBEW mediante el testimonio del Sr. Dushaw, parece ser una opción aceptable que proveería el nivel de flexibilidad que necesitamos. (DC Tr. 930)

OSHA revisó los accidentes en los Ex. 9-2 y Ex. 9-2A para aquellos que envuelven la puesta a tierra protectora inapropiada. Hubo nueve accidentes en estos dos *exhibits* relacionados a la tierra protectora. Basado sobre el hecho de que la tierra es una medida de respaldo, destinada a proveer protección sólo cuando fallen todas las otras prácticas de trabajo relacionadas con seguridad,

OSHA cree que esto es una incidencia significativa de tierra defectuosa. Las prácticas de puesta a tierra que no proveen una zona equipotencial en la cual el empleado es salvaguardado de diferencias de voltaje, no proveen protección completa. En caso de que la línea sea accidentalmente reenergizada, los voltajes a los cuales el empleado estaría expuesto debido a puesta a tierra inadecuada sería letal, como puede verse de algunos *exhibits* en el expediente (Ex. 6-27, 57). El empleado estaría protegido sólo si no está en contacto con la línea hasta que la fuente de energía esté depurada mediante dispositivos protectores de circuito.⁷⁵

Por estas razones, OSHA ha aceptado el enfoque de IBEW al problema. El §1910.269(n)(3) final requiere que las tierras de protección estén localizadas y dispuestas de modo que los empleados no estén expuestos a diferencias peligrosas en potencial. La regla final permite a los patronos y a los empleados usar cualquier método de puesta a tierra que prefieran, siempre que los empleados estén protegidos. Para los empleados que trabajan en posiciones elevadas o postes o torres, las tierras de contacto sencillo pueden ser necesarias, junto a correas de tierra para proveer una zona equipotencial para el trabajador. Los empleados en elevadores aéreos aislados que trabajen en medio de dos estructuras de soporte de conductores pueden estar protegidos por la puesta a tierra en puntos convenientes en ambos lados del área de trabajo. El enlace del elevador aéreo al conductor asegurará que el empleado permanezca en el potencial del conductor en caso de avería. Otros métodos pueden ser necesarios para proteger a los trabajadores en el suelo, incluyendo palletes de puesta a tierra y plataformas aislantes. La Agencia cree que este enfoque orientado a la ejecución proveerá la flexibilidad necesaria para los patronos, pero ofrecerá la mejor protección a los empleados.

El párrafo (n)(4) contiene los requisitos que debe cumplir el equipo de puesta a tierra. Para que el equipo de puesta a tierra no se averíe, se requiere que tenga una ampacidad lo suficientemente alta de modo que la corriente de pérdida a tierra sea cargada por la cantidad de tiempo necesaria para permitir que los dispositivos de protección interrumpan el circuito. Esta disposición está contenida en el párrafo (n)(4)(i) de la §1910.269 final. Un comentarista señaló que la pérdida a tierra no es siempre una fase sencilla a tierra, según implicado por la propuesta, sino que también puede ser una fase a fase o tres fases a tierra (Ex. 3-45). El lenguaje en la regla final requiere que el equipo protector de puesta a tierra sea capaz de cargar la máxima corriente de pérdida a tierra, no importa el tipo de pérdida. También, según sugerido por otro comentarista (Ex. 3-120), OSHA ha añadido una nota referenciando la norma ASTM sobre equipo protector de pérdida a tierra (ASTM F855-83).

⁷⁵ Facilitar la apertura de los dispositivos protectores de circuito es otra función de las tierras de protección. Sin embargo, sobre las bases del expediente, OSHA cree que esto es secundario a proveer un área segura en la cual los empleados puedan trabajar.

Bajo el párrafo (n)(4)(ii), la impedancia del equipo de puesta a tierra se requiere que sea lo suficientemente baja para asegurar la operación rápida del dispositivo de protección. Según recomendado por el comentarista (Ex. 3-40), la frase "impedancia a tierra" contenida en la propuesta, ha sido cambiada a "impedancia" en la regla final. Este cambio reconoce que la impedancia relevante está a veces entre fases en vez de entre fase y tierra, y la revisión es consistente con la modificación del párrafo precedente.

Los párrafos (n)(4)(i) y (n)(4)(ii) ayudan a asegurar el pronto despejo del voltaje suplidor de circuito al punto donde está trabajando el empleado. Así, el equipo de puesta a tierra limita la duración y reduce la severidad de cualquier choque eléctrico, aunque en sí mismo no evita que ocurra el choque.

El párrafo (n)(5) de la §1910.269 requiere que las líneas y equipo que hayan de estar a tierra sean probadas para voltaje antes de que se instale una tierra. Si una tierra instalada previamente es evidente, no necesita conducirse prueba alguna. Este requisito evita que el equipo energizado sea puesto a tierra, lo que resultaría en lesión al empleado que instalara la tierra.

La versión propuesta de este párrafo hubiera requerido la prueba para determinar que la línea o equipo estuviera "ausente de voltaje". Muchos comentaristas sugirieron que la norma requiriera sólo que la línea o equipo esté libre de voltaje nominal (Ex. 3-20, 3-33, 3-42, 3-44, 3-58, 3-69, 3-80, 3-82, 3-102, 3-112, 3-123; DC Tr. 719). Ellos arguyeron que las líneas que son desenergizadas frecuentemente tienen voltaje inducido en ellos de otras líneas energizadas cercanas y que es seguro instalar tierras siempre que el voltaje nominal de líneas esté ausente. OSHA ha aceptado este argumento. El §1910.269(n)(5) final requiere que la línea o equipo esté libre de voltaje nominal.⁷⁶

Lo párrafos (n)(6) y (n)(7) establecen el procedimiento para instalar y remover las tierras. Para proteger a los empleados en el caso de que el equipo "desenergizado" a ser puesto a tierra esté o se vuelva energizado, la norma requiere que el "extremo del equipo" del dispositivo de puesta a tierra sea aplicado último y removido primero y que se use una herramienta de línea viva para ambos procedimientos para proteger a los trabajadores.

La propuesta hubiera requerido el uso de herramientas de línea viva u "otro dispositivo aislado". Varios comentaristas mostraron preocupación porque este lenguaje implicaba que los guantes aislantes de goma pudieran ser usados para instalar y remover tierras (Ex. 3-11, 3-44, 3-58, 3-69,

⁷⁶ "Voltaje nominal" está discutido en la definición de "voltaje", como sigue:

El voltaje nominal de un sistema o circuito es el valor asignado al sistema o circuito de una clase de voltaje dado para el propósito de designación conveniente. El voltaje de operación de un sistema puede variar sobre o bajo este valor.

3-71, 3-123). Ellos señalaron que es inseguro que un empleado esté demasiado cerca al conectar y desconectar una tierra, e instó a OSHA a eliminar la frase "u otro dispositivo aislado", de la regla.

La Agencia está de acuerdo con estos comentaristas y ha adoptado su sugerencia en la regla final. OSHA considerará cualquier dispositivo que esté aislado para el voltaje y que permita al empleado aplicar o remover la tierra de una posición segura ser una herramienta de línea viva para los propósitos del § 1910.269(n)(6) y (n)(7). Debe señalarse que, durante los períodos anterior a la instalación de la tierra y después de que sea removida, la línea o equipo envuelto debe considerarse como energizado (bajo el párrafo (l)(1)). Como resultado, las distancias de acercamiento mínimas especificadas en el párrafo (l)(2) aplican cuando las tierras son instaladas o removidas.

Con ciertas instalaciones de cable soterradas, una pérdida en una localización a lo largo del cable puede crear una diferencia potencial substancial entre la tierra en la localización y la tierra en otras localizaciones. Bajo condiciones normales, esto no es un riesgo. Sin embargo, si un empleado está en contacto con una tierra remota (estando en contacto con un conductor que esté a tierra en una estación remota), puede estar expuesto a la diferencia en potencial (porque también está en contacto con la tierra local). Para proteger a los empleados en tales situaciones, el párrafo (n)(8) prohíbe los cables a tierra en localizaciones remotas si los pudiera ocurrir una transferencia potencial peligrosa bajo condiciones de pérdida a tierra.

El párrafo (n)(9) discute la remoción de las tierras para propósitos de prueba. Bajo la propuesta, las líneas y equipo previamente puestas a tierra hubieran tenido que ser tratadas como energizadas mientras permanezcan sin poner a tierra.

Varios comentaristas objetaron a esta disposición propuesta (Ex. 3-20, 3-42, 3-80, 3-101, 3-112). Estos se mostraron preocupados de que las pruebas no pudieran realizarse si el equipo se considerara energizado. Para corregir este problema, algunos de estos comentaristas sugirieron seguir el siguiente lenguaje del borrador de norma de EEI/IBEW:

Las tierras pueden ser temporariamente removidas sólo cuando sea necesario para propósitos de prueba y deberá tenerse cuidado durante los procedimientos de prueba. (Ex. 2-3)

OSHA reconoce los problemas que la regla propuesta hubiera causado. Sin embargo, la Agencia no cree que el lenguaje propuesto en el borrador de EEI/IBEW contenga cualesquiera salvaguardas para los empleados. Ciertamente, un requisito tal sería difícil de ejecutar. Para resolver este asunto, OSHA ha adoptado el siguiente lenguaje en el §1910.269(n)(9):

Las tierras pueden ser removidas temporariamente durante las pruebas. Durante el procedimiento de prueba, el patrono deberá asegurar que cada empleado use equipo aislante y esté aislado de cualesquiera riesgos envueltos, y el patrono deberá instituir cualesquiera medidas adicionales como puedan ser necesarias para proteger a cada empleado envuelto en caso de que las líneas y equipo previamente a tierra se vuelvan energizados.

Los ejemplos de las precauciones que deben tomarse están basados sobre sugerencias de la *New Hampshire Electric Cooperative, Inc.*, *Federated Rural Electric Insurance Company*, *National Utility Training and Safety Education Association* y *Oglethorpe Power Company* (Ex. 3-11, 3-44, 3-58, 3-102). OSHA cree que este enfoque tratará las preocupaciones de los comentaristas que objetan a la propuesta pero aún protegerán a los empleados.

Párrafo (o). El párrafo (o) de la §1910.269 final establece las prácticas de seguridad de trabajo que cubren los riesgos eléctricos que surgen de las pruebas especiales de líneas y equipo (a saber, líneas y equipo en servicio y fuera de servicio, así como nuevos), para determinar las necesidades de mantenimiento y la aptitud para el servicio. En general, la necesidad de conducir pruebas en equipo y líneas desocupados y nuevos como parte de los procedimientos de cotejo normales, además de la evaluación de mantenimiento, está especificada en el *National Electrical Safety Code* (ANSI C2). Básicamente, según establecido en el párrafo (o)(1), las reglas aplican sólo a las pruebas que envuelven mediciones interinas que utilicen alto voltaje, alta energía, o una combinación de ambos, según opuesto a las pruebas que envuelven mediciones continuas como en las medidas de rutina, nueva colocación y trabajo normal de líneas.

Para propósitos de estos requisitos, se da por sentado que las pruebas de alto voltaje envuelven fuentes de voltaje que tienen suficiente energía para causar lesión y con magnitudes que excedan generalmente a 1000 voltios, nominal. Las pruebas de alto voltaje envuelven fuentes donde la pérdida a tierra, corrientes de carga, corrientes magnetizadoras o corrientes de caída de tensión en las líneas son usadas para probar, ya sea el voltaje de régimen del equipo bajo prueba, o a voltajes más bajos. El párrafo (o) cubre tales pruebas en laboratorios, en talleres y subestaciones, y en el campo y en líneas de transmisión y distribución.

Ejemplo de pruebas especiales típicas en las cuales las fuentes de alto voltaje o fuentes de alta energía son usadas como parte de la operación y mantenimiento de generación, distribución y transmisión de energía eléctrica incluyen localización de pérdida de cable, pruebas de gran capacitación de carga, pruebas de cierre de pérdida de corriente, pruebas de resistencia de aislación y escapes, pruebas a prueba de corriente y otras pruebas que requieren conexión directa a líneas de energía.

Están excluidas del alcance del párrafo (o) las medidas de inspección y mantenimiento de rutina hechas por empleados cualificados de acuerdo con las reglas de prácticas de trabajo donde los riesgos asociados con el uso de fuentes de alto voltaje intrínseco o alta energía requieren sólo las precauciones normales peculiares a tal trabajo periódico. Obviamente, las prácticas de trabajo para estas pruebas de rutina deben cumplir con el resto de la §1910.269 final. Debido a que este tipo de pruebas presenta riesgos que son idénticos a otros tipos de trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica de rutina, OSHA ha determinado que los requisitos de la §1910.269, excluyendo el párrafo (o) protegen adecuadamente a los empleados que realizan estas pruebas. Dos ejemplos típicos de tal trabajo de prueba excluido serían las pruebas de "faseos",

y las pruebas para una condición de "no voltaje". Para aclarar el alcance de este párrafo en la regla final, según sugerido por dos comentaristas (Ex. 3-20, 3-80), se ha añadido una nota a este efecto después del párrafo (o)(1). Adicionalmente, debido a que el alcance de la §1910.269 final ha sido extendido para cubrir a las no-utilidades, el lenguaje propuesto que limita la aplicación del párrafo (o) a las utilidades eléctricas ha sido removido. (Véase la discusión del §1910.269(a)(1)(i) final.)

El párrafo (o)(2)(i) de la §1910.269 final requiere a los patronos que establezcan prácticas de trabajo que gobiernen a los empleados ocupados en ciertas actividades de prueba. Estas prácticas de trabajo están destinadas a delinear precauciones que los empleados deben observar para protección de los riesgos de pruebas de alto voltaje o alta energía. Por ejemplo, si se usa fuentes de alto voltaje en las pruebas, se requiere a los patronos seguir las prácticas de seguridad establecidas bajo el párrafo (o)(2)(i) para proteger contra tales riesgos típicos, tales como arcatura o destrucción por sobrecarga de voltaje inadvertidos, así como contacto accidental con objetos que se hayan cargado residualmente por voltaje inducido de exposición al campo eléctrico. Si se usa fuentes de alto voltaje en las pruebas, se requiere que los empleados sigan las prácticas de seguridad establecidas para proteger contra tales riesgos típicos como el alza de voltaje a tierra, así como exposición a las fuerzas físicas electromagnéticamente causadas asociadas con el paso de alta corriente.

Estas prácticas aplican a trabajo realizado en áreas de prueba temporeras y permanentes, ambas (esto es, áreas permanentemente localizadas en el ambiente de campo controlado de un laboratorio o taller y en áreas temporariamente localizadas en un ambiente de campo no controlado). Como mínimo, las prácticas de trabajo seguro en las áreas de prueba se requiere que cubran los siguientes tipos de actividades asociadas con pruebas:

- (1) Resguardar las áreas de prueba para evitar el contacto inadvertido con partes energizadas.
- (2) Prácticas seguras de puesta a tierra a ser observadas.
- (3) Precauciones a tomarse en el uso de circuitos de control y medición.
- (4) Cotejos periódicos de las áreas de pruebas de campo.

El párrafo (o)(2)(ii) complementa la regla general sobre el uso de prácticas de trabajo seguro en las áreas de prueba con el requisito de que todos los empleados envueltos en este tipo de trabajo estén adiestrados en estas prácticas de pruebas seguras. Este párrafo requiere adicionalmente una revisión periódica de estas prácticas a ser conducidas de tiempo en tiempo como una medida de proveer reénfasis y actualización.

Aunque las prácticas de trabajo específicas usadas en las áreas de prueba son generalmente únicas a las pruebas particulares que estén siendo conducidas, tres elementos básicos que afectan a la seguridad se hallan comúnmente en algún grado en todos los sitios de prueba: Resguardado, puesta

a tierra y la utilización segura de circuitos de control y medición. Al considerar las prácticas de trabajo seguras en estas tres categorías, OSHA ha tratado de alcanzar una norma orientada a la ejecución aplicable a pruebas de alto voltaje y alta energía y facilidades de prueba.

OSHA cree que el resguardo puede alcanzarse mejor cuando es provisto alrededor y dentro de las áreas de prueba. Controlando el acceso a todas las partes tienen probabilidad de energizarse mediante conexión directa o inductora, la norma evitará el contacto accidental por los empleados. El párrafo (o)(3)(i) requiere que las áreas de pruebas permanentes estén resguardadas haciéndolas recintar completamente por paredes o algún otro tipo de barrera física. En el caso de pruebas de campo, el párrafo (o)(3)(ii) intenta alcanzar un nivel de seguridad para los sitios de prueba temporeros comparable a la alcanzada en las áreas de prueba de laboratorio. Para estas áreas, una barricada de cintas y conos, o un encargado son métodos aceptables de resguardo.

Tres comentaristas objetaron a la especificación de la cinta de seguridad con letreros como el único tipo de barricada o barrera aceptable (Ex. 3-69, 3-82, 3-112). Ellos sugirieron un enfoque orientado al cumplimiento que aceptaría otros tipos de barreras o barricadas. OSHA ha aceptado esta sugerencia. El §1910.269(o)(3)(ii)(B) final acepta cualquier barrera o barricada que provea un medio de limitar el acceso al área de prueba físicamente y visualmente equivalente a las cintas de seguridad con letreros.

Ya que la efectividad del resguardado temporero puede estar severamente comprometido al omitirse removerlo cuando no esté requerido, debe hacerse frecuentes cotejos para monitorear su uso. Por ejemplo, dejar barreras colocadas por una semana cuando se realizan pruebas sólo una o dos horas al día es probable que resulte en ignorar las barreras. Por esta razón, el párrafo (o)(3)(iii) requiere que las barreras temporeras sean removidas cuando ya no sean necesarias.

Dentro de las áreas de prueba, ya sean temporeras o permanentes, puede conseguirse seguridad adicional observando las prácticas de resguardo que controlan el acceso a las áreas de pruebas. El párrafo (o)(3)(iv), por lo tanto, requiere que se provea tal resguardo si el equipo de prueba o aparato bajo prueba pueda energizarse como parte de la prueba por conexión directa o inductora. Una combinación de guardas y barreras, preferiblemente interconectadas, está destinada a proveer protección a todos los empleados en la vecindad.

La puesta a tierra apropiada es otra práctica de trabajo importante que puede ser empleada para la protección de personal de los riesgos de pruebas de alto voltaje o alta energía. Si las corrientes son intencionalmente empleadas en las pruebas, se requiere un conductor de retorno a tierra aislado, adecuado para el servicio, de modo que no ocurra paso accidental de alta corriente, con su alza de voltaje asociada, a la rejilla de puesta a tierra o en el suelo. Otra consideración de seguridad que envuelve la puesta a tierra es que todas las partes conductoras accesibles al operador de prueba durante el tiempo en que el equipo esté operando a alto voltaje sea mantenido a potencial de tierra, excepto porciones del equipo que estén aisladas del operador de prueba por resguardos apropiados. El párrafo (o)(4) de la §1910.269 final contiene requisitos para la puesta a tierra apropiada en sitios de prueba.

El párrafo (o)(4)(i) requiere que las prácticas de puesta a tierra sean establecidas e implantadas para las facilidades de prueba y que la práctica de puesta a tierra básica sea tratar como energizado todos los terminales soterrados o equipo de prueba o aparato bajo prueba hasta que se determine confiablemente que no es así. El párrafo (o)(4)(ii) requiere que se aplique apropiadamente tierras visibles antes de que se realice el trabajo en el circuito o artículo o aparato bajo prueba.

El párrafo (o)(4)(iii) discute los riesgos resultantes del uso de retornos de tierra inadecuados en los cuales un alza de voltaje en la parrilla de tierra o en el suelo puede resultar siempre que se emplee altas corrientes en las pruebas. El personal de prueba que pueda estar expuesto a tales potenciales se requiere que esté protegido de los riesgos envueltos.

El §1910.269(o)(4)(iii) hubiera requerido al patrono establecer un área segura equipotencial mediante el uso de un sistema de retorno aislado. Tres comentaristas objetaron a este requisito (Ex. 3-20, 3-35, 3-80). Ejemplificando sus objeciones, el Sr. Eldon A. Cotton del Departamento de Agua y Energía de la Ciudad de Los Angeles sometió el siguiente comentario:

Para asegurar la validez de los resultados de prueba, ocasionalmente los sistemas deben ser probados bajo las condiciones de operación actuales. Estas pruebas pueden requerir altas corrientes telúricas (e.g. pruebas de avería de sistema). Para probar completamente la respuesta de sistema de relé de control y protección o las características de recuperación de sistema de energía durante un disturbio mayor, las pruebas deben ser tan reales como sea posible. Esto no se consigue requiriendo un sistema de retorno de corriente telúrica aislada de una avería situada a millas de la facilidad del sistema de energía.

Antes de realizar tales pruebas operacionales, los ingenieros eléctricos cualificados estudian las condiciones del sistema y desarrollan planes de prueba apropiados. La responsabilidad primaria de los individuos que escriben estos planes de prueba es garantizar la seguridad del personal y el equipo bajo condiciones esperadas e inesperadas. Las utilidades tienen un largo historial de seguridad cuando las pruebas de situación que requieran grandes corrientes telúricas. [Ex. 3-20]

OSHA está de acuerdo en que, bajo tales condiciones, no es razonable requerir un sistema conductor de retorno a tierra aislado. Por lo tanto, el párrafo (o)(4)(iii) de la §1910.269 provee una excepción al requisito de tal sistema. La excepción aplica si el retorno a tierra aislado no puede ser provisto debido a la distancia envuelta y si los empleados están protegidos de potenciales de paso y contacto que puedan desarrollarse. Siempre debe darse consideración a la posibilidad de gradientes de voltaje que se desarrollen en la tierra durante condiciones de impulso, corto circuito, corriente de entrada u oscilatoria. Tales voltajes pueden aparecer entre los pies del observador, o entre su cuerpo y un objeto puesto a tierra, y se hace referencia a ellos usualmente como potenciales de "paso" y "contacto". Ejemplos de protección aceptable de potenciales de paso y contacto incluyen equipo de protección eléctrica apropiado y la remoción de los empleados de áreas que puedan exponerlos a potenciales peligrosos.

Otra situación de puesta a tierra está reconocida por el párrafo (o)(4)(iv), en las cuales la puesta a tierra a través del cordón de energía del equipo de prueba puede ser inadecuado y actualmente aumentar el riesgo a los operadores de prueba. Normalmente, se requiere un conductor de puesta a tierra de equipo en el cordón de energía del equipo de prueba para conectarlo a una conexión a

tierra en el receptáculo de energía. Sin embargo, en algunas circunstancias, esta práctica puede evitar las mediciones satisfactorias, o corriente inducida en el conductor a tierra puede causar un riesgo al personal. Si estas condiciones existen, el uso del conductor a tierra de equipo dentro del cordón no es mandatorio, y el párrafo (o)(4)(iv) requiere que se coloque una puesta a tierra equivalente.

El párrafo (o)(4)(v) requiere adicionalmente que se coloque una tierra en el terminal de alto voltaje y cualesquiera otros terminales expuesto cuando se entra al área de prueba después que el equipo esté desenergizado. En el caso de equipo o aparato de alta capacitación, antes de que una tierra directa pueda ser aplicada, la descarga de puesta a tierra inicial debe conseguirse mediante un resistor que tenga una clasificación de energía adecuada.

El párrafo (o)(4)(vi) reconoce los riesgos asociados con las pruebas de campo en las cuales se usa remolques de prueba o vehículos de prueba. Además, de requerir que el chasis de tales vehículos esté a tierra, el párrafo (o)(4)(vi) dispone para un enfoque orientado al cumplimiento al requerir que se provea protección contra potenciales de contactos peligrosos mediante enlace, insulación o aislación. La protección provista por cada uno de estos métodos está descrita en los siguientes ejemplos:

(1) La protección mediante enlaces puede ser efectuada proveyendo, alrededor del vehículo, un área cubierta por un pallete metálico o maya de sección transversal substancial y baja impedancia que esté enlazada al vehículo en varios puntos y también esté enlazada a un número adecuado de piquetes de toma a tierra activados, o donde estén disponibles, a un número adecuado de puntos accesibles en la parrilla a tierra de la estación. Todos los conductores de enlace debe ser de tamaño eléctrico suficiente para mantener el voltaje desarrollado durante las pruebas de corriente máxima anticipada en un valor seguro. El pallete debe ser de un tamaño que evite el contacto simultáneo con el vehículo y con la tierra o con estructuras metálicas que no estén adecuadamente enlazadas al pallete.

(2) La protección mediante insulación puede lograrse, por ejemplo, proveyendo alrededor del vehículo, un área de planchas de madera seca cubiertas por mantas de goma aislantes. La extensión física del área aislada debe ser suficiente para evitar contacto simultáneo con el vehículo y con la tierra o con estructuras metálicas en la vecindad.

(3) La protección mediante aislación puede implantarse proveyendo un medio efectivo para excluir al personal de cualquier área donde pueda hacerse contacto simultáneo con el vehículo (o las partes conductoras eléctricamente conectadas al vehículo), y con otros materiales conductores. Puede emplearse una combinación de barreras junto con restrictores entrelazados efectivos, para evitar la salida inadvertida del vehículo durante la prueba.

Finalmente, una tercera categoría de prácticas de trabajo seguras aplicables a los empleados que realizan trabajo de prueba, que complementa las primeras dos prácticas de trabajo seguro de resguardar y poner a tierra, envuelve las prácticas de trabajo asociadas con la instalación de

circuitos de control y mediciones utilizados en las facilidades de prueba. Las prácticas necesarias para la protección de personal y equipo de los riesgos de las pruebas de alto voltaje o alta energía deben ser observadas para toda donde se use equipo especial de captación de señal (esto es, metros, osciloscopios y otros instrumentos especiales). Además, la disposición especial de los relés protectores y el reexamen de los esquemas de apoyo pueden ser necesarios para asegurar el nivel adecuado de seguridad durante las pruebas o para minimizar los efectos de las pruebas en otras partes del sistema bajo prueba. Como consecuencia, los párrafos (o)(5)(i) a (o)(5)(iii) discuten las prácticas de trabajo seguro que envuelven la utilización de circuitos de control y medición dentro del área de prueba.

En general, el alambrado de los circuitos de control y medición deben permanecer dentro del área de prueba. Si esto no es posible, sin embargo, el párrafo (o)(5)(i) cubre los requisitos para minimizar los riesgos de ser necesario tender el alambrado de prueba fuera del área de prueba. Los cables y otro alambrado deben estar contenidos dentro de una cubierta metálica a tierra, y terminada en un recinto de metal al tierra, o debe tomarse otras precauciones para proveer seguridad equivalente.

El párrafo (o)(5)(ii) cubre la evitación de posibles riesgos que surjan de contacto inadvertido con terminales o partes accesibles de metros y otros instrumentos de prueba. Los metros con tales terminales o partes deben estar aislados del personal.

Las prácticas de trabajo que envuelvan el tendido y conexión apropiados del alambrado temporero para proteger contra daño están cubiertos en el párrafo (o)(5)(iii). Este párrafo también requiere que los varios alambrados funcionales usados para el montaje de pruebas se mantenga separado, a la máxima extensión posible, para minimizar el acoplamiento de voltajes peligrosos a los circuitos de control y medición.

Un requisito de práctica de trabajo de seguridad final relacionado a los circuitos de control está discutido por el párrafo (o)(5)(iv). Este párrafo requiere, si hay empleados presente dentro del área de pruebas resguardada durante la prueba, un observador que pueda, en caso de emergencia, desenergizar inmediatamente todos los circuitos de prueba para propósitos de seguridad.

Ya que el ambiente en el cual se conducen las pruebas de campo difiere en aspectos importantes de las pruebas de laboratorio, debe tenerse cuidado adicional para asegurar los niveles de seguridad apropiados. Usualmente no se provee cercas o portones permanentes para aislar el área de campo de prueba, ni hay un conducto permanente para el alambrado de instrumentación y control. Como un riesgo subsiguiente, puede haber otras fuentes de energía de alto voltaje en la vecindad, además de la fuente del voltaje de prueba.

No es siempre posible en el campo evitar el ingreso de personas al área física de pruebas, según se logra mediante las cercas y los portones interconectados del ambiente de laboratorio. Consecuentemente, se requiere medios reconocibles para disuadir al ingreso; y antes de que se aplique corriente de prueba o potencial al área de prueba, el operador de prueba a cargo debe asegurar que todas las barreras necesarias están colocadas en su lugar.

Como consecuencia de estas consideraciones de seguridad, el párrafo (o)(6)(i) pide que se haga un cotejo de seguridad en áreas de prueba temporeras o de campo al principio de cada grupo o pruebas continuas (esto es, una serie de pruebas conducidas una inmediatamente después de otra). El párrafo (o)(6)(ii) requiere que, como un mínimo para cotejo de seguridad, la persona responsable de la prueba verifique, antes de la iniciación de un período continuo de pruebas, el status de un grupo general de condiciones de seguridad. Estas condiciones incluyen el estado de los resguardos y señales de status, las marcas de los desconectores, la provisión de conexiones de tierra y equipo de protección personal y la separación de los circuitos.

Párrafo (p). Los requisitos para equipo mecánico no están contenidas en la §1910.269. (Subparte N de la Parte 1910 contiene requisitos adicionales relacionados a los tipos específicos de equipo elevador).

El párrafo (p)(1) establece los requisitos generales para equipo mecánico usado en la generación, transmisión o distribución de energía eléctrica. El párrafo (p)(1)(i) requiere los componentes de seguridad críticos⁷⁷ de equipo mecánico elevador y de rotación a ser inspeccionado antes de usarse en cada turno. Algunos comentaristas mostraron preocupación de que esta disposición, según propuesta, requeriría el desensamblaje de los componentes del equipo mecánico cada vez que fuera usado (Ex. 3-20, 3-22, 3-62). Esta no fue la intención de este párrafo. OSHA ha fraseado la disposición en la regla final para aclarar que se requiere una inspección visual cuidadosa. No es necesario desensamblar el equipo para realizar la inspección visual.

El párrafo (p)(1)(ii) requiere una señal de alarma de marcha atrás o la designación de un empleado⁷⁸ que de la señal de retroceso a vehículos que operados bajo ciertas condiciones exponen a los empleados a riesgos. (No es la intención de esta disposición de requerir la presencia de un segundo empleado. Si el conductor del equipo es el único presente y si ningún empleado está expuesto a riesgo en el retroceso del vehículo, la norma no aplicará). Esta disposición está basada en la existente §§ 1926.601(b)(4) y 1926.602(a)(9)(ii) que plica a la construcción. Debido a que el mismo equipo es usado en generación de energía eléctrica, transmisión y trabajo de distribución durante mantenimiento, así como en la construcción, y porque el tipo de trabajo que se lleva a

⁷⁷ Los componentes de seguridad críticos de los elevadores aéreos están identificados en la §1910.67 (c)(4) como siendo componentes cuyo fallo resultaría en una caída libre o rotación libre del brazo. Se ha incluido una nota siguiente al párrafo (p)(1)(i) de la §1910.269 final, que define similarmente estos componentes en la norma de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

⁷⁸ Un empleado designado es alguien que está designado por el patrono para realizar deberes específicos bajo los términos de la norma y que sea conocedor de la construcción y la operación del equipo y los riesgos envueltos. (Véase el §1910.269(x), Definiciones).

cabo es similar en ambas situaciones, OSHA cree es apropiado aplicarlo a éste equipo por igual ya sea que se este realizando mantenimiento o construcción.

El párrafo (p)(1)(iii) prohíbe al operador de un camión de línea eléctrica que abandone su posición en los controles mientras haya una carga suspendida, a menos que el patrono pueda demostrar que ningún empleado, incluyendo al operador, pueda estar en peligro. Esto asegura que el operador esté en los controles si surge una emergencia que necesite mover la carga suspendida. Por ejemplo, debido a viento o suelo inestable, el equipo pudiera empezar a inclinarse. Tener al operador en los controles asegura que pueda tomarse acción correctiva lo suficientemente rápido para evitar un accidente. Los requisitos equivalentes para grúas y cabrias de camión están contenidos en los §§ 1910.180(h)(4)(i) y 1910.181(i)(4)(i), respectivamente, los cuales aplican también a esos tipos de equipo.

El párrafo (p)(1)(iv) requiere que se provea estructuras protectoras desplazables en ciertos tipos de equipo mecánico. El equipo listado en este párrafo es usado frecuentemente para trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica durante construcción, y la Subparte W de la Parte 1926, la cual contiene la misma lista, ya requiere que este equipo tenga tal protección. La regla final extiende la protección ofrecida por las normas de construcción a operaciones que no envuelven trabajo de construcción. Las estructuras protectoras desplazables deben ser de acuerdo a la subparte W de la parte 1926.

El párrafo (p)(2) establece requisitos para mástiles. El párrafo (p)(2)(i) requiere que el equipo vehicular provisto de mástiles sea operado con los mástiles extendidos y firmemente asentados según sea necesario para la estabilidad del equipo en la configuración particular envuelta. La estabilidad del equipo en varias configuraciones está provista normalmente por el fabricante, pero también puede ser derivada mediante análisis de ingeniería. Este párrafo también prohíbe que los mástiles sean extendidos o retractados fuera de la clara vista del operador, a menos que todos los empleados estén fuera del alcance del posible movimiento de equipo. El párrafo (p)(2)(ii) aplica donde el área o terreno de trabajo evite el uso de mástiles y limite la operación del equipo sólo dentro de las cargas máximas clasificadas por el fabricante para la configuración particular sin mástiles. Estos dos párrafos ayudan a asegurar la estabilidad del equipo mientras las cargas están siendo manejadas y evitan lesiones causadas por la extensión de los mástiles a los empleados. (Requisitos adicionales para el uso de mástiles en grúas están contenidas en la §1910.180(h)(3)(ix)).

Unas cuantas de las descripciones de accidentes sometidas al expediente por OSHA indican que las muertes están ocurriendo debido al uso de cubos de elevadores aéreos para mover líneas eléctricas sobresuspendidas (Ex. 9-1, 9-2). Los empleados en los elevadores aéreos se mataron cuando la línea no restringida se deslizó hacia el cubo e hizo contacto con el empleado (en dos casos), o cuando la corriente pasó a través de un agujero de fuga en el fondo del cubo (en el otro caso). Para evitar tales accidentes, la Agencia pidió comentario público sobre una posible prohibición contra mover o hacer contacto con líneas eléctricas sobresuspendidas con el cubo de un elevador aéreo (54 FR 30404).

La siguiente discusión con los testigos de IBEW representa la información más detallada y útil en el expediente sobre este asunto:

Sa. Thurber: Me gustaría pedirle su comentario sobre este asunto.

Sr. Dunshaw: Dado el equipo apropiado, no veo la razón para prohibir el movimiento de conductores aéreos con equipo de elevadores aéreos y camiones de cubo. Las piezas del equipo están diseñadas para hacer justamente eso.

Y ciertamente, en muchos casos pone al hombre en una configuración más segura que si hubiera de hacerlo por algún otro medio.

Los casos de los que se habla, con el agujero en el fondo del camión de cubo, no conozco qué puede hacerse para evitarlo. Si a alguien no le gusta el agua en el fondo del camión de cubo y decide tomar un taladro y taladrar un agujero para dejar salir el agua, ha causado un puente en la cualidad aislante del camión de cubo y se ha puesto a sí mismo en mala posición, lo que debería evitar bajo cualesquiera circunstancias.

Sa. Thurber: ¿Qué tal de los casos cuando el cable golpea a la persona, se desliza y empuja a la persona fuera del cubo? ¿Hay manera de evitar eso?

Sr. Dunshaw: Bueno, no sé. Eso puede suceder.

Sa. Thurber: Electrocutarlo y empujarlo hacia afuera.

Sr. Dunshaw: Si ha perdido el control del sitio de trabajo a esa extensión, esto pudiera suceder ya esté la persona en un camión de cubo, en un poste o volando. No hace ninguna diferencia.

Obviamente, ha perdido control de algo ahí que no es culpa del equipo mismo, sino de la planificación de trabajo.

Sa. Thurber: ¿Puede decirme si los camiones de cubo están diseñados para mover cables? Estamos hablando sobre cuando el camión de cubo está diseñado para mover un cable, no cuando uno está parado en un cubo trabajando en un cable, o algo.

Sr. MacDonald: Sí, lo están. Depende de su capacidad para levantar carga.

Sr. Ozzello: Ellos hacen un [dispositivo] que es añadido a la unidad aérea y a ese dispositivo se le puede añadir alambres eléctricos. Entonces puede elevar esos alambres de la cruceta. Se puede sustituir la cruceta o bajar el [dispositivo] y volver a unir esos alambres a la cruceta. Esto es un procedimiento normal. El [dispositivo] está hecho de fibra de vidrio y es probado teóricamente sobre bases periódicas.

Sr. Thurber: Voy a dejar que David continúe con eso brevemente.

Sr. Wallis: Los dos casos en el expediente no estaban usando el equipo que mencionó. El cubo mismo fue usado para apartar los conductores del camino.

Sr. Ozzello: Eso fue mal uso del equipo.

Sr. Wallis: ¿Así que la práctica debiera prohibirse?

Sr. Ozzello: Sí. Eso es mal uso del equipo. El equipo no estaba diseñado para usarse de esa manera.

traído cerca de las líneas energizadas, el Sr. Gene Trombley, representando a EEI, declaró que no sólo era seguro operar este equipo muy cerca a las líneas, sería inseguro operarlo más lejos (DC Tr. 906-912). El declaró que los empleados estarían forzados a inclinarse fuera del cubo para alcanzar los conductores para realizar trabajo en ellos, posiblemente causando lesiones a la espalda y otros esguinces musculares. El dijo: "Estos camiones están diseñados para ponerlo en el área de trabajo, no para estar afuera mirando para adentro [DC Tr. 907]."

Tabla 5. Accidentes que envuelven la operación de equipo mecánico cerca de líneas sobresuspendidas

Tipo de equipo	Número de muertes				Tipo de accidente
	Total	A tierra			
		Si	No	?	
Camión de brazo/Camión cabria..	7	1	.....	6	Contacto de brazo con línea energizada.
	2	1	.....	1	Contacto de poste con línea energizada
Elevador aéreo.....	1	.....	.....	1	Contacto de brazo con línea energizada
	3	.....	1	2	Contacto más bajo de brazo con línea energizada
	3	.....	.....	3	Empleado trabajando en línea desenergizada al ocurrir contacto superior del brazo con línea energizada
	1	.....	.....	1	El guinche en el elevador usado en una línea energizada arqueó a la tierra cercana
Vehículo.....	1	.....	1	.....	La línea cayó sobre el vehículo
	1	.....	.....	1	Tipo de vehículo y tipo de accidente desconocidos
Total.....	19	2	2	15	

Fuente: Exhibits 9-2 y 9-2A.

OSHA ha aceptado esta recomendación. Los elevadores aéreos están diseñados para hacer posible que el empleado se coloque en localizaciones elevadas con un alto grado de precisión. El operador de elevador aéreo está en el cubo próximo a las líneas energizadas y puede fácilmente juzgar la distancia de acercamiento. Esto minimiza la oportunidad de que el equipo haga contacto con una línea energizada y de que la línea energizada sea tirada hacia abajo de ocurrir contacto actual. El empleado que opere el elevador en el cubo está protegido de los riesgos de contacto con partes vivas bajo las disposiciones del párrafo (1). Como el dispositivo está aislado, los empleados en tierra están protegidos de choque eléctrico en el caso de contacto con las líneas. Por último, el párrafo (p)(3) evita que el elevador aéreo tumba la línea eléctrica. Por lo tanto, el §1910.269(p)(4)(i) final dispone una excepción al requisito para mantener las distancias de acercamiento mínimas para la porción aislada de un elevador aéreo operado por un empleado en el elevador. (Debe señalarse que esta excepción se relaciona sólo al conductor sobre el cual el empleado esté trabajando. El párrafo (1)(2) aún requiere que el empleado mantenga la distancia requerida de los conductores en potenciales diferentes de aquel en el cual esté trabajando).

Determinar la distancia entre objetos que están relativamente lejos del observador a veces puede ser difícil. Por ejemplo, diferentes perspectivas pueden llevar a diferentes estimados de la distancia, y la falta de referencia apropiada puede resultar en errores (Ex.8-19). Si la distancia de acercamiento mínima no puede ser determinada con precisión por el operador, se requiere una persona extra, por el párrafo (p)(4)(ii), para observar la operación de dar advertencia cuando se acerca la distancia de acercamiento mínima.

EEI recomendó que la frase "si es difícil para el operador determinar si la distancia entre el equipo y las partes energizadas "a" donde sea difícil para el operador mantener el espacio libre deseado mediante medios visuales" (Ex.3-112). Ellos adujeron que si la distancia de acercamiento mínima era suficiente era el factor determinante, no si la distancia misma pudiera ser juzgada.

El propósito del §1910.269(p)(4)(ii) propuesto era asegurar que se usara un observador si la distancia de acercamiento entre el equipo y las partes vivas no pudiera ser determinado debido a la dificultad en juzgar la distancia de acercamiento mínima por el operador. OSHA está de acuerdo con EEI en que el factor determinante es si la distancia de acercamiento mínima puede ser mantenida. La Agencia también comprende que la regla propuesta puede no haber aclarado esto y ha modificado el lenguaje de esta disposición en la regla final para que lea como sigue:

Un empleado designado, que no sea el operador del equipo, deberá observar la distancia de acercamiento a líneas y equipos expuestos y dar advertencia oportuna antes de la distancia de acercamiento mínima requerida por el párrafo (p)(4)(i) sea alcanzada, a menos que el patrono pueda demostrar que el operador puede determinar que se mantiene la distancia de acercamiento mínima.

Este lenguaje aclara que se necesita un observador a menos que el patrono pueda demostrar que el empleado puede determinar precisamente que la distancia de acercamiento mínima puede ser mantenida.

El párrafo (p)(4)(iii) propuesto hubiera requerido una de dos medidas de protección alternativas a tomarse si fuera posible durante la operación que el equipo se acercara más a las partes vivas que la distancia de acercamiento mínima requerida. La primera alternativa era que el equipo mecánico y cualquier carga añadida sean tratados como partes vivas. La segunda alternativa era que el equipo estuviera aislado para el voltaje envuelto. Bajo esta alternativa, el equipo mecánico hubiera tenido que ser colocado de modo que las porciones no aisladas del equipo no pudieran entrar dentro de la distancia de acercamiento mínima de la línea. La propuesta tenía la intención de proteger a los empleados de choque eléctrico en el caso de que se hiciera contacto.

En el desarrollo del párrafo propuesto (p)(4), OSHA consideró otros métodos de proteger a los empleados de contacto accidental con líneas energizadas vivas. Por ejemplo, OSHA consideró permitir que el equipo mecánico sea puesto a tierra como una opción adicional a las dos alternativas propuestas en el párrafo (p)(4)(iii). Sin embargo, la puesta a tierra solamente no provee suficiente protección para los empleados, porque si se hace contacto con una línea de voltaje de distribución común, el equipo aún subirá a un voltaje peligroso con respecto al suelo

a sólo unos cuantos pies del punto de puesta a tierra. OSHA pidió comentarios y sugerencias sobre la regla propuesta y solicitó información sobre métodos adicionales de proteger a los empleados.

Muchos comentaristas proveyeron sus puntos de vista sobre la protección de los trabajadores de los riesgos de hacer contacto con líneas eléctricas sobresuspendidas a través de equipo mecánico. La mayoría de los comentarios individuales sobre este párrafo estaban relacionados a su aplicación a trabajo de limpieza de líneas y poda de árboles (Ex. 3-48, 3-63, 3-67, 3-75, 3-77, 3-78, 3-89, 3-90, 3-92, 3-93, 3-98, 3-99, 3-100, 3-104, 3-113, 3-118). Excepto por unos pocos que apoyaron la propuesta (Ex. 3-92, 3-98, 3-118), los comentaristas arguyeron que la regla propuesta prohibiría a los trabajadores de árboles en el suelo que hicieran contacto con un triturador enganchado a un elevador aéreo que fuera usado para colocar al empleado que poda árboles cerca de líneas eléctricas. Debido a que los elevadores aéreos están aislados, contendieron ellos, los empleados en el suelo pueden alimentar seguramente la trituradora. Una descripción del método de realizar este trabajo fue resumido por el Sr. Robert Félix, Vicepresidente Ejecutivo de la *National Arborist Association*, como sigue:

La configuración normal de equipo de muchas brigadas de poda de árboles es un elevador aéreo completamente aislado con una trituradora a remolque. Mientras un empleado está en el cubo aislado elevado, típicamente otro está en el suelo alimentando las ramas a la trituradora. De este modo, las ramas son efectivamente cortada y removida, de manera integrada. Este método probado a través del tiempo, es seguro. El estudio de 1989 de NAA de sus miembros que realizan trabajo de limpieza de líneas usando camiones elevadores aéreos apropiadamente aislados con trituradora añadida indica que en los pasados tres años que cubren aproximadamente 192 millones de horas/hombre [sic] de trabajo, ningún personal fue lesionado por un incidente de choque eléctrico por operar una trituradora mientras un elevador aéreo completamente aislado estaba elevado. [Ex. 3-113]

La propuesta de OSHA claramente presentó dos alternativas si el equipo se acercara demasiado a líneas eléctrica energizadas expuestas: (1) El equipo y la carga añadida pudieran tratarse como energizadas o (2) el equipo pudiera ser aislado para el voltaje. El equipo operado bajo la segunda alternativa hubiera tenido que ser colocado de modo que las porciones no aisladas no violaran los requisitos de distancia de acercamiento mínima. La Agencia cree que el lenguaje contenido en la propuesta claramente reconoció el uso seguro de elevadores aéreos aislados expuesto a grandes rasgos por el Sr. Félix.

Bajo la propuesta, el único tiempo en que un empleado que alimente una trituradora hubiera tenido que considerar el equipo energizado seria cuando el elevador aéreo estuviera colocado de modo que la porción no aislada (normalmente, la parte inferior del brazo), pudiera acercarse demasiado a una línea eléctrica. Si la porción no aislada contactara la línea, cualquier empleado en contacto con la trituradora probablemente hubiera sido electrocutada. De hecho, esto le ha pasado a cuadrillas de podadores en el pasado. Dos de los accidentes, resultantes en dos muertes y una lesión hospitalizada, descritos en el *Exhibit 9-6*, envolvieron el contacto de empleados con

tritadoras energizadas cuando el brazo del elevador aéreo golpeó una línea eléctrica. Tres accidentes adicionales, resultantes en tres muertes, ocurrieron a empleados en contacto con el elevador aéreo mismo. Uno de estos comentaristas apoyó la regla propuesta incluyó un memorando describiendo una de estos accidentes como una razón por la cual la propuesta estaba correcta (Ex. 3-92).

OSHA, por lo tanto, ha llevado hacia adelante la opción de usar equipo aislado para el voltaje, sin cambio, como §1910.269(p)(4)(iii)(B).

Muchos de los comentaristas sugirieron permitir opciones adicionales a las dos presentadas para operaciones de equipo mecánico cerca de líneas eléctricas energizadas expuestas (Ex. 3-13, 3-23, 3-40, 3-60, 3-62, 3-112). Dos de ellos instaron a OSHA a incluir la instalación de equipo de protección aislante en las líneas como una opción aceptable (Ex. 3-23, 3-62). Ellos arguyeron que esto también protegería a los empleados.

La propuesta limitó su aplicación a líneas energizadas "expuestas". Las barreras aislantes usadas en las líneas las volverían no expuestas. Así, bajo la regla propuesta, las barreras aislantes eran una alternativa aceptable. La aislación de goma no está, sin embargo, normalmente considerada ser una "barrera"⁷⁹ y no habría sido una opción aceptable bajo la mayor parte de las condiciones. Para ciertos tipos de operaciones las mangas y mantas aislantes de goma no proveerían suficiente protección. Por ejemplo, usar una grúa para levantar y colocar secciones de una torre de metal expone la aislación a daño al ocurrir contacto inadvertido. Otras operaciones, tales como el uso de elevadores aéreos operados por un empleado en el elevador, sería mucho menos probable dañar la aislación. Por lo tanto, OSHA ha decidido aceptar la aislación de líneas o equipo energizado como una opción si el material aislado usado soporta el tipo de contacto probable durante la operación. El párrafo (p)(4)(iii)(A) de la §1910.269 final establece esta opción.

Otro método apoyado por estos comentaristas es poner a tierra el equipo mecánico (Ex. 3-13, 3-23, 3-40, 3-60, 3-62, 3-112, 56; DC Tr. 918-920; LA Tr. 195-196). La mayoría argumentó que, aunque la puesta a tierra no provee protección completa, facilita la rápida apertura de los dispositivos protectores de circuito, que desenergiza las líneas. Ellos enfatizaron que es importante que la línea sea desenergizada rápidamente. En su comentario pre- vista, EEI presentó el argumento más fuerte para aceptar la puesta a tierra de vehículos, como sigue:

⁷⁹ "Expuesto" significa no aislado o resguardado. "Resguardado" significa cubierto, encerrado, recintado, o de otro modo protegido, por medio de cubiertas o revestimientos, barandas de barreras o rejillas, paltetes o plataformas apropiados, diseñados para minimizar la posibilidad, bajo condiciones normales, de un acercamiento peligroso o contacto accidental por personas u objetos. Una nota bajo la definición de "resguardado" establece que los alambres que estén aislados, pero no protegidos de otro modo, no están considerados como resguardados. Ejemplos de barreras que son aceptables incluyen equipo de resguardo de plástico eléctricamente aislante (ver ASTM F968-90) y resguardos del tipo "pórtico" instalados para limitar el movimiento de equipo mecánico. Cualquiera que sea la barrera usada debe ser capaz de soportar cualquier impacto que tenga probabilidad de serle impuesto y debe ser instalado de modo que evite que el equipo mecánico se acerque demasiado a las líneas o equipo energizados.

Similarmente, en el 1926.950(c) y 1926.952(c)(2)(ii), OSHA reconoce la puesta a tierra como un medio satisfactorio de proteger a los empleados. En el preámbulo, sin embargo, OSHA asevera que "poner a tierra no provee suficiente protección a los empleados". 54 Fed. Reg. 4994. No se citó accidente ni dato de ingeniería alguno, sin embargo, para apoyar esta aseveración.

La decisión de no permitir la puesta a tierra de equipo como método de proveer protección y cumplimiento sería un error. Según OSHA sabe, es una práctica de industria común usar la puesta a tierra para proveer protección a los empleados que trabajan en el suelo. La industria está muy al tanto de las posibilidades de contactos potenciales peligrosos. Sin embargo, después de considerar todos los elementos de seguridad envueltos en varias prácticas de trabajo que requieren el uso de equipo mecánico, la tierra continúa siendo un método viable de proteger a los empleados.

La puesta a tierra puede no evitar una lesión si el empleado está en contacto con el camión cuando se energiza, pero la seriedad del accidente es generalmente limitada. Similarmente, se hace obvio que cuando las reglas de barricadas se rompen (y son difíciles de ejecutar), y el camión se vuelve energizado, puede ocurrir un accidente serio. Sin embargo, la opción de usar tierras no debe ser eliminada, particularmente cuando puede ser usada en combinación con otros métodos para acentuar la protección del trabajador.

Los requisitos de la norma propuesta parecen estar impulsados por la preocupación de contactos y pasos potenciales. Sin embargo, el fenómeno asociado con potenciales de contacto y paso ha sido bien conocido por años. Por ejemplo, sometemos el Anejo J del artículo de Harrington y Martin de AIEE en el *Transactions* de agosto de 1954, el cual describe el concepto de potenciales de paso.

Considerando que este fenómeno ha sido bien conocido por años, vale la pena preguntar por qué, al paso de los años, tanto OSHA como las normas de consenso nacional han permitido la puesta a tierra como un medio de proteger a los empleados en el suelo. Entre las normas de consenso que permiten la puesta a tierra para este propósito son el 1987 *National Electrical Safety Code*, para equipo elevador, y la IEEE *Standard* 516, 6.6 para equipo elevador y elevadores aéreos. (Véase los anejos K y L).

Una ventaja de tener un vehículo a tierra es que si se hace contacto con los fusible o relés protectores son activados instantáneamente para desenergizar una línea averiada. Debido a que la puesta a tierra tiene la intención de causar la rápida desenergización de la línea sobresuspendida, disminuye substancialmente la probabilidad de que la persona sufra choque eléctrico severo.

Un vehículo que no esté a tierra puede volverse una trampa de el equipo o vehículo permanecer en contacto con el conductor energizado y no ser notado. En este caso, puede completarse un paso a tierra si el trabajador se sube o baja al camión o alcanza a un arcón de herramientas. Esta situación es más probable a 4,160 voltios o menos. Pero si el vehículo está a tierra, este riesgo al trabajador incauto no estaría presente. También, cuando el equipo está localizado bajo líneas de transmisión, el voltaje inducido, de estar presente, será cortado, eliminando este flujo de corriente que asusta, pero que generalmente no es dañina.

También, en voltajes de fase-a-neutro de 7,200 voltios y más, el vehículo que no esté a tierra en contacto con un conductor energizado presenta otros riesgo potencial- incendio. El voltaje empuja a través de la superficie del mástil y el corrimiento resultante causará que las gomas se quemen o posiblemente cause incendios en la yerba, una amenaza muy seria a los trabajadores en el vehículo o en el aire. [Ex. 3-112]

OSHA no disputa el hecho de que la puesta a tierra puede facilitar la desenergización de los conductores energizados. La propuesta no prohíbe el uso de puesta tierra de equipo; simplemente no reconoce que la puesta a tierra solamente sea capaz de proteger completamente a los empleados que trabajan alrededor de los vehículos. Aunque la puesta a tierra de equipo también puede limitar

el voltaje impreso en un vehículo en contacto con una línea energizada, sin embargo, no reduce normalmente a un nivel seguro. La evidencia en el expediente, incluyendo las descripciones de dos accidentes fatales, apoyan esta aseveración (Ex. 3-57, 6-10, 6-27, 9-2; DC Tr. 309-310, 349-350, 548). El Dr. Robert J. Harrington, uno de los testigos expertos de OSHA, explicó por qué ocurre esto:

Dr. Harrington: Aunque a primera vista parecería que la puesta a tierra de equipo es aconsejable, hay implicaciones con respecto a cualesquiera equipotenciales que aparecen en la superficie de la tierra cerca del punto de tierra actual. Aún si la tierra es sólida, la penetración de la corriente con probabilidad será insuficiente para evitar la presencia de equipotenciales debido a corriente de pérdida [DC Tr. 309-310].

* * * * *

Sa. Thurber: ¿Aparece el voltaje en el equipo mecánico a tierra cuando el equipo hace contacto con una línea energizada?

Dr. Harrington: Oh, sí, ciertamente.

Sa. Thurber: ¿Puede explicar para aquellos de nosotros que no entendemos esto muy bien, cómo es que sucede?

Dr. Harrington: Bueno, aún si tiene tierra sólida allá arriba para el vehículo mismo, lo que esencialmente pasa una vez tenemos conexión con la parte energizada * * * que el vehículo mismo esté bastante cerca de ella como un potencial cero, pero a lo largo de la tierra hay un patrón de potenciales iguales que puede ser bastante considerable en términos de voltaje. Si tuviera un diagrama o algo, podría explicarle más precisamente.

Pero esencialmente, el punto de puesta a tierra al cual el vehículo se supone que esté a tierra y la tierra actual del sistema pueden estar considerablemente apartados, y probablemente lo estarán. Y entre el punto de la llamada tierra del vehículo y la tierra actual del sistema habrá estos potenciales iguales apareciendo en la superficie del suelo, la superficie de la tierra.

Eso es debido al hecho de que la penetración de corriente alrededor del punto actual de puesta a tierra no es perfecto * * * Así que esencialmente, por lo tanto, uno se pone en la superficie del suelo, bastante cerca los potenciales iguales del vehículo.

Y por lo tanto, hay un riesgo considerable de peligro para aquellos en la región del vehículo en este tiempo. [DC Tr. 349-350]

IBEW también se mostró preocupado por los equipotenciales, pero se mostro aún más preocupado de que la norma de OSHA pudiera alentar a los patronos a no poner a tierra el equipo mecánico al ser operado cerca de líneas sobresuspendidas (Ex. 64; DC Tr. 545-550). De su parte, el Sr. James Dunshaw citó la presencia continuada de potenciales de paso e incendio como riesgos que serían causados por la falta de tierra (DC Tr. 547-548).

Sobre las bases del expediente considerado por entero, OSHA cree que no puede dependerse de la puesta a tierra del vehículo solamente para proveer suficiente protección contra los riesgos de contacto de equipo mecánico con líneas eléctricas energizadas. De la otra mano, la Agencia reconoce la utilidad de poner a tierra como medida de protección que puede ser usada en combinación con otras técnicas para proteger a los empleados de choque eléctrico. Tales técnicas suplementarias incluyen:

- (1) Uso de la mejor tierra disponible para minimizar el tiempo que las líneas permanezcan energizadas,
- (2) Enlazar el equipo para minimizar diferencias potenciales,
- (3) Proveer palletes de tierra para extender las áreas de equipotencial, y
- (4) Usar equipo de protección aislante o barricadas para resguardar contra diferencias de potencial peligrosas restantes.

La regla final reconoce todas estas técnicas. El párrafo (p)(4)(iii)(C) de la §1910.269 final establece los requisitos orientados a la ejecución que aseguran que los empleados en el suelo estarán protegidos de los riesgos que pudieran surgir si el equipo hace contacto con las partes energizadas. Las medidas de protección usadas deben asegurar que los empleados no estén expuestos a diferencias peligrosas en potencial. La información en el apéndice C a la norma dispone guías para los patronos y empleados que explican las varias medidas y cómo pueden ser usadas. Se ha añadido una nota haciendo referencia a este apéndice en la regla final.

El último asunto relacionado al párrafo (p)(4)(iii) de la §1910.269 concernía a cuándo deba aplicar la regla. El párrafo propuesto usaba la frase "si es posible que el equipo mecánico o cualquier carga aneja a ser llevada más cerca a las líneas o equipo energizados expuestos que el espacio libre especificado". Este lenguaje fue elegido debido a la dificultad que OSHA experimentó en ejecutar las disposiciones comparables en la subparte V de las Normas de Construcción.⁸⁰

EEI señaló que el fraseo de estas disposiciones había causado problemas relacionados con la ejecución (Ex. 3-112, 56), ellos señalaron a dos Tribunales de Apelación decisiones que alcanzaron la conclusión de que estos requisitos no son claros y necesitan revisión substancial (*Pennsylvania Power and Light Co. v. OSHRC*, 737 F.2d 350; and *Wisconsin Electric Power Co. v. OSHRC*, 567 F.2d 735, 738).

Muchos comentaristas objetaron a este enfoque (Ex.3-26, 3-63, 3-89, 3-112, 3-113, 3-120, 56, 58; DC Tr. 914-928; LA Tr. 343). Ellos mostraron preocupación porque esta disposición aplicaría siempre que hubiera la posibilidad de acercamiento próximo aún si la oportunidad de que el equipo se acercara demasiado a la línea eléctrica fuera remota. EEI argumentó "el costo y pérdida de productividad sin sentido resultantes de tal requisito sería enorme, especialmente si se considera cuántas veces al día las utilidades eléctricas alrededor del país operan equipo mecánico en localizaciones donde la extensión de un brazo para alcanzar una línea eléctrica sobresuspendida

⁸⁰ Las reglamentaciones relevantes de la subparte V son:

§1926.952(c)(2) "el equipo mecánico no deberá ser operado más cerca de una línea o equipo eléctrico que los espacios libre establecidos en el §1926.950(c), a menos...[énfasis añadido]"

§1926.955(a)(6)(i) "equipo o maquinaria que trabajen adyacente a líneas o equipo energizado [énfasis añadido]"

§1926.955(a)(6)(ii) "Levantar equipo deberá ser ... cuando utilizado cerca de equipo o líneas energizado. [énfasis añadido]"

es al menos físicamente posible [Ex. 3-112]." El Sr. Tony E. Brannan de *Georgia Power Co.*, en representación de EEI, describió varios ejemplos de situaciones que requerirían que se tomara precauciones innecesariamente bajo la propuesta, como sigue:

- (1) Trabajo en un lado de la calle donde las líneas eléctricas energizadas estén en el lado opuesto y donde el brazo de un camión pudiera alcanzar líneas energizadas,
- (2) Trabajo, tal como el levantamiento de material, que no esté relacionado a líneas energizadas, pero que esté lo suficientemente cerca a líneas eléctricas para presentar la posibilidad de contacto,
- (3) Trabajo realizado con el brazo bajo, tal como la entrada a, y salida del camión al llegar o partir, y
- (4) Trabajo en el vehículo mientras está estacionado cerca de líneas energizadas (DC Tr. 920-928).

Varios comentaristas sugirieron que OSHA use la frase "cuando esté destinado" o "donde pueda razonablemente anticiparse" en la regla final en lugar de la frase propuesta "si es posible" (Ex. 3-26, 3-112, 56, 64). EEI instó a OSHA a usar un punto de acción razonable y a depender de la planificación del trabajo para determinar cuando el punto accionador haya sido alcanzado. (Ex. 56). La *National Arborist Association* simplemente sugirió remover la frase ofensiva del requisito (Ex. 3-113, 56).

OSHA cree que estos comentaristas tienen un punto válido. Aunque algunos de los ejemplos presentados por el Sr. Brannan no estarían cubiertos bajo la §1910.269 (por ejemplo, servicio de vehículos), o aún presentarían un riesgo substancial a los empleados (por ejemplo, trabajo no relacionado a líneas energizadas), otros demostraron que el riesgo de contacto con una línea energizada puede no ser significativo aunque haya posibilidad de contacto. En particular, la Agencia puede visualizar a una cuadrilla de línea que trabaje en equipo energizado al cruzar la calle de una línea energizada. Si el equipo mecánico está colocado de modo que es meramente posible el contacto con líneas energizadas y si la cuadrilla realiza todo el trabajo en el lado desenergizado de la calle, la probabilidad de contacto es remota. Sin embargo, muchas situaciones cubiertas bajo la norma sí requieren que los empleados estén expuestos a riesgo potencial de que el equipo mecánico haga contacto con la línea. La naturaleza del trabajo de generación, transmisión y distribución de energía naturalmente trae a los empleados y al equipo ser uso cerca de líneas energizadas.

Después vine la pregunta que lenguaje puede usarse para describir el punto de activación. Eliminando la frase "si es posible" como sugiere NAA requerirá que se tomen precauciones sólo cuando la distancia mínima de acercamiento es violada, un acto prohibido por el párrafo § 1910.269 final.

EEI y IBEW's sugirió que la frase "cuando es el propósito" es mayor. Sin embargo, siempre no se puede prever hasta que comienza el trabajo cuan cerca se llevará el equipo mecánico a las

líneas energizada. Algunas descripciones de accidentes contenidas en los informes representan cambios envueltos en el enfoque de las direcciones no contempladas en el plan de trabajo (Ex. 9-2). Por el ejemplo, un enfoque diferente al planificado originalmente será necesario para conseguir la posición adecuada de un dispositivo articulado. En tales vasos, el empleado que opera el equipo él o ella tiene su mente en la tarea de colocar al dispositivo, si se tenía la intención de acercarse demasiado o no a las líneas, es irrelevante. En uno de los casos citados por EEI, ocurrió un accidente cuando el plan de trabajo fue alegadamente violado por el mismo operador (*Pennsylvania Power & Light Co. vs. OSHRC*, 737 F.2d 350; Ex. 46).

Además, OSHA cree que es importante iniciar medidas protectivas antes que el puntal (o una parte equivalente) del equipo se mueva. Una vez que el puntal ha iniciado su movimiento para realizar tarea cerca de las líneas eléctricas, el empleado estará concentrado en maniobrar en la posición y no recordará o estará convencido de la necesidad de parar y tomar esas medidas.

Por éstas razones, la agencia está tomando un enfoque diferente, orientado a la ejecución que cualquier cosa sugerida por los comentaristas. OSHA ha decidido requerir que los pasos protectores o darse si el patrono conoce o pudiera razonablemente conocer que existe el riesgo de que el equipo se energice durante la operación tal riesgo pudiera existir debido a la probabilidad de contacto directo con la línea, de arcatura de corriente al equipo, o de un voltaje inducido peligroso. Este concepto se establece en el texto introductorio de la §1910.269, que lee como sigue:

Si, durante la operación de equipo mecánico, el equipo se energizara, la operación deberá también cumplir con al menos uno de los párrafos (p)(4)(iii)(A) a (p)(4)(iii)(C) de esta sección.

La Agencia cree que la regla final discute el problema directamente, pero aplicando sólo a operaciones peligrosas, en vez de indirectamente, según lo hizo la propuesta. Bajo el párrafo (p)(4)(iii) de la §1910.269 final, sólo las operaciones que exponen a los empleados al riesgo de voltaje peligroso que esté siendo impreso o inducido en el equipo mecánico requiere que se tome medidas para minimizar el riesgo de lesión debido a choque eléctrico.

Párrafo (q). El párrafo (q) de la §1910.269 final aplica a trabajo que envuelva líneas y equipo sobresuspendido. Los tipos de trabajo realizado en líneas sobresuspendidas y discutidas por este párrafo incluyen la instalación y remoción de líneas sobresuspendidas, trabajo de mano desnuda en líneas vivas, y trabajo en torres y estructuras. Al realzar este tipo de trabajo, los empleados están típicamente expuestos a los riesgos de caídas y choque eléctrico.

El párrafo (q)(1)(i) requiere que el patrono determine que las estructuras elevadas tales como postes y torres son de fortaleza adecuada para soportar las tensiones que le sean impuestas por el trabajo a ser realizado. Por ejemplo, si el trabajo envuelve la remoción y reinstalación de una línea existente en un poste utilitario, el poste estará sometido al peso del empleado (una fuerza vertical) y a la liberación y sustitución de la fuerza impuesta por la línea sobresuspendida (una fuerza vertical y posiblemente horizontal). La tensión adicional envuelta puede causar que el poste

se rompa, particularmente si se ha podrido en su base. Si el poste o estructura no puede soportar las cargas a serle impuestas, debe ser reforzado, de modo que no ocurra una avería. Esta regla protege a los empleados de caer al suelo de ocurrir una avería en el poste u otra estructura elevada.

Como último paso en la verificación de si un poste de madera es seguro para subir, según requerido bajo el párrafo (q)(1)(i), cotejar la condición actual del poste es importante debido a la posibilidad de deterioro y otras condiciones que afectan adversamente la fortaleza del poste. El Apéndice D de la §1910.269 final contienen métodos de inspeccionar y probar la condición de las estructuras de madera antes de subir. Estos métodos, que pueden ser usados para verificar si un poste de madera es capaz de sostener las fuerzas impuestas por un empleado que sube, han sido tomados de la §1910.268, la norma de telecomunicaciones. Debe señalarse que el patrono debe verificar si el poste es capaz de sostener cualesquiera fuerzas adicionales que le sean impuestas durante el trabajo.

Varios comentaristas arguyeron que la norma debe cambiarse para requerir que la determinación sea realizada por un empleado cualificado (Ex. 3-22, 3-32, 3-40, 3-42, 3-69, 3-112, 3-116, 3-123, 3-125, 3-128). Ellos arguyeron los empleados que suben a postes y estructuras están cualificados para inspeccionar postes y estructuras y determinar si son seguros para subir. Desde su punto de vista, es el trabajador, no el patrono, quien es el más apropiado para realizar esta función.

OSHA comprende que el empleado en el sitio de trabajo será quien inspeccione la estructura en busca de deterioro y también determinará si es seguro subir. Sin embargo, bajo la Ley OSH, es la responsabilidad del patrono asegurar que esto sea conseguido, no empuja quién lleve a cabo el trabajo. (Véase la discusión de este asunto bajo el sumario y explicación del texto introductorio del párrafo (c), anteriormente en el preámbulo). Adicionalmente, algún trabajo envuelve el cambio de la carga de la estructura. Por ejemplo, los transformadores de sustitución pueden ser más pesados y el equipo necesario para realizar el trabajo impondrá tensión adicional en el poste. El empleado en el campo no es necesariamente diestro en ingeniería estructural y necesitaría llegar a una determinación en relación a si o no el poste puede soportar las tensiones envueltas por el personal de ingeniería del patrono. (Típicamente, la tarea es realizada en el diseño inicial del sistema o cuando se hagan los cambios). Por estas razones, OSHA cree que es necesario especificar en la norma la responsabilidad del patrono a este respecto. Por lo tanto, el fraseo de esta disposición no ha sido cambiado en la regla final. Sin embargo, la Agencia espera que la determinación de la condición del poste o estructura sea hecha en el sitio de trabajo por un empleado que sea capaz de tomar esta determinación. El patrono cumple la obligación impuesta por la norma mediante el adiestramiento de sus empleados y ejecutando las reglas de la compañía y adherirse a la norma.

Cuando se maneja postes cerca de líneas sobresuspendidas, es necesario proteger el poste de contacto con las líneas sobresuspendidas. El párrafo (q)(1)(ii) dejar que un poste haga contacto directo con líneas sobresuspendidas. Las medidas comúnmente usadas para evitar tal contacto incluyen la instalación de resguardos aislantes en el poste y apartar los conductores lejos del área donde el poste vaya a ir.

El párrafo (q)(1)(iii) de la §1910.269 final requiere que los empleados que manejen el poste estén aislados del poste. Esta disposición fue propuesta como parte del §1910.269(q)(1)(ii). Sin embargo, para aclarar, los dos requisitos contenidos en el párrafo propuesto han sido separados en dos párrafos distintos ((q)(1)(ii) y (q)(1)(iii) en la regla final. Estos requisitos protegen a los empleados de riesgos causados por líneas de energía que caigan y por contacto del poste con la línea. Son adicionales a los requisitos en el párrafo (p)(4) para operaciones que envuelvan equipo mecánico.

Varios comentaristas sugirieron limitar la aplicación de estas dos disposiciones a líneas de más de 600 voltios (Ex. 3-20, 3-42, 3-80, 3-112). Ellos señalaron que el borrador de EEI/IBEW contenía una limitación tal. Además, EEI adujo que proveer protección en los niveles de voltajes más altos sería poco práctico y no añadiría a la seguridad de los empleados que manejan postes (Ex. 3-112).

Dos requisitos existentes de OSHA aplican al establecimiento, movimiento y remoción de postes cerca de líneas sobresuspendidas: §1910.268(n)(11), en la norma de comunicaciones, y la §1926.955(a), en la subparte V. Ambos contienen requisitos comparables al §1910.269(q)(1)(ii), y ninguno contiene una limitación de voltaje más bajo. Adicionalmente, los postes con frecuencia son conductores. Pueden estar hechos de metal o concreto, lo que OSHA considera ser conductores, así como madera. Aún los postes de madera presentan un riesgo de choque eléctrico al ser movidos cerca de las líneas de energía eléctrica. Los postes mojados o los postes con alambres de tierra tendidos a lo largo son ambos altamente conductores. Algunos de los accidentes descritos en el expediente envolvían postes de madera con alambres de tierra instalados que estaban siendo colocados entre conductores energizados (Ex. 9-2). Aunque el voltaje era mayor de 600 voltios o no estaba especificado, estos accidentes muestran los peligros, no empece el voltaje envuelto. (Cualquier voltaje mayor de 50 voltios es normalmente considerada letal). Por lo tanto, OSHA no ha aceptado la limitación de 600 voltios sugerida.

Para proteger a los empleados de caer a los agujeros en los cuales los postes han de ser colocados, el párrafo (q)(1)(iv) requiere que los agujeros estén resguardados por barreras o sean atendidos por empleados. Para aclaración, el lenguaje en esta disposición ha sido cambiado ligeramente del fraseo en la propuesta. La versión final es similar a la sugerida por la *American Public Power Association* (Ex. 3-80).

El párrafo (q)(2) de la §1910.269 final discute la instalación y remoción de líneas sobresuspendidas. Las disposiciones contenidas en el §1910.269(q)(2) han sido tomadas, en gran parte, de la §1926.955(c), sobre el ensartamiento y remoción de líneas, y el §1926.955(d), sobre el ensartamiento de adyacente a líneas energizadas. Sin embargo, la regla final combina estas disposiciones en un único párrafo (q)(2).

EEI objetó a la fusión de estos dos párrafos en uno (Ex. 3-112, 56). Ellos señalaron que el borrador de EEI/IBEW seguía el formato de la Subparte V y que era ampliamente comprendido en la industria.

OSHA cree que los párrafos (c) y (d) de la §1926.955 son confusos. El párrafo (c) en la norma de construcción titulado "Ensartamiento o remoción de conductores desenergizados", mientras el párrafo (d) es "Ensartamiento adyacente a líneas energizadas". Sin embargo, considerando que ambos de estos párrafos se relacionan a la instalación de conductores desenergizados, el párrafo (c) también contiene disposiciones relacionadas con el ensartamiento de líneas adyacentes a conductores vivos. Adicionalmente, algunos de los requisitos son redundantes ⁸¹ o inconsistentes, ⁸² aunque el párrafo (d) incorpora el requisito del párrafo © por referencia. Por lo tanto, OSHA ha retenido el enfoque propuesto de combinar estos dos párrafos de las Normas de Construcción.

El párrafo (q)(2)(i) requiere que se tome precauciones para evitar que la línea que esté siendo instalada o removida de contacto con las líneas energizadas existentes. Los métodos comunes de conseguir esto incluyen el uso de las siguientes técnicas: Ensartar los conductores por medio del método de ensartamiento de tensión (que mantiene los conductores fuera del suelo y lejos de los circuitos energizados) y el uso de redes de cuerda y resguardos (que físicamente evitan que una línea haga contacto con otra). Estas precauciones, o las medidas equivalentes, son necesarias para proteger a los empleados de choque eléctrico y contra los efectos de daño de equipo que resulte de contacto accidental de la línea que esté siendo instalada con partes energizadas.

Aunque las precauciones tomadas bajo el párrafo (q)(2)(i) minimiza la posibilidad de contacto accidental, aún hay un riesgo significativo de que la línea que esté siendo instalada o removida pudiera hacer contacto con líneas energizadas. El párrafo (q)(2)(i)(A) de la §1910.269 propuesta hubiera requerido que la línea que estuviera siendo instalada, más cualquier equipo conectado, sean tratados como energizados si cualquiera de varias situaciones de accidentes listadas pudiera energizarlas. Esto tenía la intención de asegurar que, en el caso de contacto con otras líneas energizadas, estos trabajadores estarían manejando el equipo (que ahora estaría energizado, de resultas), sólo mediante dispositivos aisladores.

Varios comentaristas arguyeron que OSHA debería reconocer la práctica ampliamente usada de poner a tierra el cable instalado para proteger a los empleados (Ex. 3-62, 3-112, 3-120, 3-123). Ellos ofrecieron razones similares a aquellas usadas en el asunto de si reconocer la puesta a tierra de vehículos para equipo mecánico usado cerca de líneas de energía eléctrica expuestas. (Ver la discusión previa de este asunto).

OSHA cree que este asunto es equivalente a aquel sobre la puesta a tierra de vehículos. De hecho, los riesgos son idénticos: los empleados están expuestos a diferencias peligrosas en potencial si el conductor o equipo que esté siendo instalado hace contacto con una línea energizada. Los

⁸¹ Por ejemplo, ambos §1926.955(c)(5) y (d)(2) requieren el uso del método de ensartamiento de tensión u otro medio de evitar que la línea que esté siendo instalada haga contacto con un conductor energizado.

⁸² Por ejemplo, el §1926.955(c)(10), (d)(5) y (d)(8)(iii) se relacionan a la remoción de tierras e implican que es permisible removerlas en tiempos diferentes durante la operación.

métodos de protección que pueden ser aplicados también son los mismos en ambos casos. Por lo tanto, la Agencia ha determinado que el acercamiento usado para el riesgo de contacto entre equipo mecánico y líneas sobresuspendidas también debe ser usado para el riesgo de contacto entre una línea que esté siendo instalada o removida y un conductor energizado existente. Para lograr esto, el párrafo (q)(2)(ii) de la §1910.269 final simplemente adopta los requisitos del párrafo (p)(4)(iii) por referencia. Básicamente, al patrono se le requiere instituir medidas para proteger a los empleados de diferencias peligrosas en potencial en la localización de trabajo, (Véase la discusión del §1910.269(p)(4)(iii) final y el Apéndice C a la §1910.269 para métodos aceptables de cumplimiento.)

El párrafo (q)(2)(i)(B) de la §1910.269 propuesta hubiera permitido a los empleados que trabajaran en un ático estar protegidos mediante la puesta a tierra de la línea que estuviera siendo instalada. Debido a que el párrafo (q)(2)(ii) de la §1910.269 final toma un enfoque orientado a la ejecución de la protección de los empleados de diferencias peligrosas en potencial, este párrafo propuesto ya no es necesario y no es llevado hacia adelante a la regla final.

El párrafo (q)(2)(iii) de la §1910.269 final requiere anular el dispositivo de recierre automático de los dispositivos que protejan a cualquier circuito que opere a más de 600 voltios y que pase bajo los conductores que estén siendo instalados. Si no se ha hecho inoperante, esta característica causaría que los dispositivos protectores de circuito reenergizaran el circuito después de haberse desconectado, exponiendo a los empleados a lesiones adicionales o más severas.

Muchos comentaristas arguyeron que, debido a que los dispositivos de cierre de circuito viejos no permiten la puesta fuera de servicio del dispositivo automático de cierre de circuito, la regla debe permitir medidas de protección alternativas, tales como el resguardo de las líneas energizadas y la puesta a tierra de las líneas que estén siendo instaladas (Ex. 3-2, 3-42, 3-44, 3-58, 3-62, 3-69, 3-71, 3-80, 3-112).

El párrafo (q)(2)(i) de la §1910.269 final requiere el uso de técnicas que minimicen la posibilidad de contacto entre los conductores nuevos y los ya existentes. El párrafo (q)(2)(ii) de la §1910.269 requiere el uso de medidas que protejan a los empleados de diferencias peligrosas en potencial. Estos dos párrafos cubren todas las alternativas sugeridas y proveen la protección primaria a los empleados que instalan conductores. El párrafo (q)(2)(iii) es protección secundaria; provee una medida adicional de seguridad en caso de las primeras dos disposiciones sean violadas. Por lo tanto, en la regla final, OSHA está aplicando este párrafo sólo a los dispositivos de recierre de circuitos que estén diseñados para permitir la puesta fuera de servicio del dispositivo de recierre automático. (Este asunto de si o no OSHA deba requerir que los nuevos dispositivos disyuntores automáticos se hagan de manera que permitan la puesta fuera de servicio del dispositivo disyuntor automático fue discutido bajo el sumario y explicación del párrafo (m)(3)(iii), antes en este preámbulo.) La Agencia cree la combinación de estos tres párrafos en la §1910.269 final proveerá mejor protección que las disposiciones comparables en la propuesta.

El párrafo (q)(2)(iv) establece las reglas que protegen a los trabajadores del riesgo de voltaje inducido en líneas que estén siendo instaladas cerca (y usualmente paralelo a), otras líneas energizadas. Estas reglas, que proveen disposiciones suplementarias sobre puesta a tierra, serían adicionales a otras en otra parte en la norma. En general, cuando los empleados puedan estar expuestos al riesgo de voltaje inducido en líneas sobresuspendidas, las líneas que estén siendo instaladas deben estar a tierra para minimizar el voltaje y para proteger a los empleados que manejan las líneas de choque eléctrico.

Varios comentaristas (Ex. 3-13, 3-20, 3-40, 3-62, 3-80, 3-82, 3-112), objetaron a las opciones limitadas disponibles bajo esta disposición en la propuesta (§1910.269(q)(2)(iii) propuesto). Algunos arguyeron que no siempre es posible determinar el voltaje que fuera inducido en una línea (ex. 3-13, 3-20, 3-82, 3-101, 3-107, 3-112). Otros sugirieron que una determinación de voltaje era innecesaria si se diera por sentado que la línea carga un voltaje peligroso (Ex. 3-20, 3-40, 3-82, 3-101, 3-107, 3-112). Aún otros sugirieron permitir que el trabajo fuera realizado como si los conductores estuvieran energizados (Ex. 3-20, 3-40, 3-62, 3-80, 3-112).

OSHA ha aceptado todas estas recomendaciones. El párrafo (q)(2)(iv) de la §1910.269 final requiere una determinación del voltaje "aproximado", a menos que la línea que esté siendo instalada se de por sentado que cargan un voltaje inducido peligroso. Adicionalmente, los trabajadores pueden tratar las líneas como energizadas en vez de cumplir con los requisitos de puesta a tierra adicionales contenidos en el párrafo.

La norma no provee guías para determinar si existe un riesgo o no, debido a voltaje inducido. El riesgo depende no sólo del voltaje de la línea ya existente, sino también de la longitud de la línea que esté siendo instalada y la distancia entre la línea existente y la nueva. El choque eléctrico de voltaje inducido presenta dos riesgos diferentes. Primero, el choque eléctrico pudiera causar una reacción involuntaria, que pudiera causar una avería u otra lesión. Segundo, el choque eléctrico mismo pudiera causar un arresto respiratorio o cardíaco. Si no se toma precauciones para proteger a los empleados de riesgos asociados con reacciones involuntarias a choque eléctrico, se supone que existe un riesgo si el voltaje inducido es suficiente para pasar una corriente de un miliamperio por un resistor de 500 ohmios. (el resistor de 500 ohmios representa la resistencia de un empleado. La corriente de un miliamperio es el umbral de percepción.) Si los empleados están protegidos de lesión debido a reacciones involuntarias a choque eléctrico, se supone que existe un riesgo si la corriente resultante fuera más de seis miliamperios (el umbral de resistencia para mujeres). Queda de parte del patrono asegurarse de que los empleados estén protegidos de lesiones serias debidas a cualesquiera voltajes inducidos en las líneas que estén siendo instaladas y determinar si los voltajes son suficientemente altos para ameritar la adopción de las disposiciones adicionales sobre puesta a tierra detalladas en los párrafos (q)(2)(iv)(A) al (q)(2)(iv)(E) de la §1910.269 final. Estas reglas establecen los siguientes requisitos:

(1) La tierras deben ser instaladas en incrementos de no más de dos millas (párrafo (q)(2)(iv)(A));

(2) Las tierras deben permanecer colocadas hasta que la instalación haya sido completada entre los extremos (párrafo (q)(2)(iv)(B));

(3) las tierras deben ser removidas como la última fase de limpieza aérea (párrafo (q)(2)(iv)(C));

(4) Las tierras deben ser instaladas en cada localización de trabajo y en todos los extremos abiertos y puntos de interrupción o la próxima estructura adyacente (párrafo (q)(2)(iv)(D)); y

(5) Los conductores pelados que estén siendo empalmados deben ser enlazados y puestos a tierra (párrafo (q)(2)(iv)(E)).

Los párrafos propuestos (q)(2)(iii)(F) y (q)(2)(iii)(G), relacionados con la conexión y remoción de tierras, respectivamente, no han sido llevados adelante a la regla final. Según señalado por EEI (Ex. 3-112), estos dos párrafos simplemente repetían las disposiciones de los §1910.269(n)(6) y (n)(7), y eran por lo tanto, innecesarios.

El párrafo (q)(2)(v) requiere que el equipo de manejo de carretes esté en condiciones de operación segura, y que esté nivelado y alineado. El alineamiento apropiado de las máquinas de ensartar ayudará a evitar las averías en el equipo, conductores y estructuras de apoyo, que pudieran resultar en lesión a los trabajadores.

Evitar las averías del equipo de halar líneas y sus accesorios también es el propósito de los párrafos (q)(2)(vi), (q)(2)(vii) y (q)(2)(viii). Estas disposiciones requieren respectivamente que la operación sea realizada dentro de los límites del equipo, requiere la reparación o sustitución de aparatos defectuosos y prohíbe el uso de pinzas de conductores que no estén diseñadas específicamente para uso en operaciones de halado. El equipo que haya sufrido daño más allá de las especificaciones del fabricante, o haya sido dañado a la extensión en que su clasificación de carga se haya visto reducida se consideran defectuosos. Los límites de carga y especificaciones de diseño están normalmente provistos por el fabricante, pero también pueden hallarse en manuales de ingeniería y materiales (véase, por ejemplo, *The Lineman's and Cableman's Handbook*, Ex. 8-5).

Cuando se use el método de ensartamiento con tensión, el aparejo de halar (que toma la cuerda de halar y así hala los conductores hasta colocarlos), está separada de los caballetes de los carretes y del tensor (que suministran los conductores y les aplican tensión) por una o dos medidas (la distancia entre las estructuras que soportan los conductores). En una emergencia, el operador del equipo halador puede tener que cerrar la operación. El párrafo (q)(2)(ix) de la § 1910.269 final requiere que se mantenga comunicación entre la persona a cargo del carrete y el operador del aparejo halador, de modo que en caso de emergencia en el extremo del suministro de conductor, el operador del aparejo halador pueda cerrar el equipo antes de que ocurra daño que cause

lesiones. La versión propuesta de esta regla, el párrafo (q)(2)(viii), hubiera requerido simplemente que se mantengan "comunicaciones confiables". El lenguaje contenido en el párrafo (q)(2)(ix) de la § 1910.269 final aclara que los radios bidireccionales u otros medios equivalentes constituyen "comunicación confiable".

El párrafo (q)(2)(x) prohíbe la operación de halar el aparejo bajo condiciones inseguras. Esta disposición fue propuesta como parte del § 1910.269 (q)(2)(viii). Ha sido designado como un párrafo separado en la regla final. OSHA ha incluido una nota siguiente al párrafo (q)(2)(x) de la regla final. La nota explicatoria, que no estaba contenida en la propuesta, provee ejemplos de condiciones inseguras.

El párrafo (q)(2)(xi) prohíbe a los empleados trabajar innecesariamente bajo operaciones sobresuspendidas o en las crucetas. Esta disposición minimiza la exposición de los empleados a lesiones resultantes de la avería del equipo, conductores o estructuras de soporte durante las operaciones de halado.

Bajo ciertas condiciones, el trabajo puede realizarse en transmisiones y líneas de distribución mientras permanecen energizados. A veces, este trabajo es realizado usando equipo aislador de goma o herramientas de línea viva. Sin embargo, este equipo tiene voltaje y otras limitaciones que pueden hacer imposible aislar al empleado que esté realizando trabajo en líneas vivas bajo todas las condiciones. En tales casos, usualmente en líneas de voltaje mediano y alto, el trabajo es realizado usando la técnica de línea viva a mano desnuda. Si el trabajo ha de realizarse a "mano desnuda", el empleado trabaja desde una plataforma aérea aislada que está eléctricamente enlazada a la línea energizada. Ya que esencialmente no hay diferencia potencial a través del cuerpo del trabajador, está protegido de choque eléctrico. El párrafo (q)(3) de la § 1910.269 final discute la técnica de línea viva a mano desnuda.

El párrafo (q)(3)(i) requiere que los empleados que usan o supervisan el uso del método de línea viva a mano desnuda estén adiestrados en el uso de la técnica. El readiestramiento periódico debe ser provisto según requerido bajo el párrafo (a)(2) de la § 1910.269 final. Sin este adiestramiento, los empleados no serían capaces de realizar el trabajo altamente especializado con seguridad.

Antes de que pueda comenzarse el trabajo, el voltaje de las líneas sobre las cuales haya de realizarse el trabajo debe ser conocido. Este voltaje determina las distancias de acercamiento mínimas y los tipos de equipo que pueden ser usados. Si el voltaje es más alto de lo esperado, la distancia de acercamiento mínima será demasiado pequeña y el equipo puede no ser seguro para el uso. Por lo tanto, el párrafo (q)(3)(ii) requiere que se haga una determinación del voltaje del circuito, de las distancias de acercamiento mínimas envueltas y de las limitaciones de voltaje del equipo a usarse.

El párrafo (q)(3)(iii) requiere que las herramientas y equipo aislado estén diseñados, probados y destinados al trabajo de línea viva a mano desnuda y que se mantengan limpios y secos. Este requisito es importante para asegurar que el equipo no se averíe bajo contacto constante con

fuentes de alto voltaje. La versión final de esta regla explica que aplica a herramientas aisladas, equipo aislado y dispositivos y plataformas aéreas usadas en trabajo de línea viva. Esta aclaración fue hecha en respuesta a la petición de tres comentaristas (Ex. 3-65, 3-81, 3-112). La Agencia considera que el equipo aislado que esté clasificado para el voltaje en el cual es usado (tal como herramientas de línea viva), que cumplen con este requisito.

El párrafo (q)(3)(iv) requiere que los dispositivos de recierre automático de los dispositivos protectores de circuito se pongan inoperantes. En el caso de una avería en el sitio de trabajo, es importante que el circuito sea desenergizado tan rápidamente como sea posible y que permanezca desenergizado una vez el equipo protector haya abierto el circuito. Esto evita que cualesquiera posibles lesiones se hagan más severas. Adicionalmente, esta medida ayuda a limitar el sobrevoltaje cambiante posible, lo que provee una medida extra de seguridad. (El asunto de si OSHA deba requerir o no que los nuevos dispositivos interruptores automáticos se hagan de modo que permitan la puesta fuera de servicio del dispositivo interruptor automático fue discutido bajo el sumario y explicación del párrafo (m)(3)(iii), antes en este preámbulo).

A veces el estado del tiempo hace inseguro el trabajo de línea viva a mano desnuda. Por ejemplo, rayos que caigan en las líneas en las que se esté trabajando pueden crear sobrevoltajes pasajeros, contra los cuales las distancias de acercamiento mínimas requeridas por la §1910.269 final pueden no proveer protección completa. Adicionalmente, el viento puede reducir las distancias de acercamiento mínimas bajo los valores aceptables. Para proveer protección contra condiciones ambientales que puedan aumentar los riesgos en un grado inaceptable, el párrafo (q)(3)(v) prohíbe el trabajo de línea viva a mano desnuda en medio de una tormenta eléctrica o bajo cualesquiera otras condiciones que hagan el trabajo inusualmente peligroso (esto es, peligroso a pesar de las precauciones tomadas bajo la regla final). Tampoco puede realizarse trabajo bajo condiciones que reduzcan la distancia de acercamiento mínimas bajo los valores requeridos. Si se provee resguardos aislantes para evitar el acercamiento peligroso a las partes energizadas a tierra, entonces el trabajo puede realizarse bajo condiciones que reduzcan las distancias de acercamiento mínimas.

El párrafo (q)(3)(vi) requiere el uso de un dispositivo conductor, usualmente en la forma de un revestimiento de cubo aislante, que crea un área de equipotencial en el cual el empleado puede trabajar con seguridad. El empleado debe estar enlazado a este dispositivo por medio de zapatos conductores o presillas para las piernas o por otro método efectivo. Adicionalmente, si es necesario para proteger a los empleados subsiguientemente, se requeriría escudos protectores electrostáticos.

Para evitar recibir un choque causado por corriente de carga, el empleado debe enlazar el revestimiento conductor del cubo (u otro dispositivo conductor), al conductor energizado antes de que toque el conductor. Típicamente, se usa una vareta ("*hot stick*"), para poner en contacto un puente de enlace (ya conectado a revestimiento conductor del cubo), con la línea viva. Esta conexión trae el área equipotencial que circunda al empleado al mismo voltaje que la línea. El párrafo (q)(3)(vii) requiere que el dispositivo conductor esté enlazado al conductor energizado

antes de que algún empleado haga contacto con el conductor energizado y requiere que esta conexión sea mantenida hasta que el trabajo esté completado.

El párrafo (q)(3)(viii) requiere que los elevadores aéreos usados para trabajo de línea viva a mano desnuda estén equipados con controles superiores que estén al alcance de cualquier empleado en el cubo, y con controles inferiores que permitan la operación de contrarrestado en la base del brazo. Los controles superiores son necesarios para que los empleados en el cubo puedan controlar la dirección del elevador y la velocidad de acercamiento a la línea viva. El control por los trabajadores en tierra que respondan a las direcciones de aquellos en el cubo pudiera llevar a contacto por un empleado en el elevador con el conductor energizado antes de que el puente de enlace esté colocado. Los controles son necesarios al nivel de tierra, sin embargo, de modo que los empleados en el elevador que pudieran incapacitarse como resultado de un accidente o enfermedad puedan ser bajados y asistidos prontamente. Por esta razón, el párrafo (q)(3)(ix) prohíbe la operación de los controles del nivel de tierra excepto en caso de emergencia.

En el preámbulo a la propuesta, OSHA pidió comentarios sobre si había operaciones que involucraran trabajo de línea viva a mano desnuda que requiriera el uso de controles bajos en lugar de los del elevador. En respuesta a esta petición, la IBEW apoyó el lenguaje propuesto (Ex. 3-107). EEI sugirió que la norma permita que los controles bajos sean operados con el permiso del empleado en el elevador porque en algunas situaciones sería necesario o más seguro (Ex. 3-112). Sin embargo, EEI no especificó qué tipo de procedimiento necesitaría tal operación ni explicó cómo pudiera hacerse esto con seguridad. Debido a que OSHA no cree que sería más seguro o necesario para un empleado en tierra operar el elevador en condiciones que no sean de emergencia, la regla final adopta las disposiciones según propuesto.

El párrafo (q)(3)(x) requiere que los controles de los elevadores aéreos sean cotejados para asegurar que estén en condiciones de operación apropiadas antes de que cualquier empleado sea elevado a la posición de trabajo.

Para proteger a los empleados en la tierra de choque eléctrico que pudiera ser recibido al tocar el camión que soporta el elevador aéreo, el párrafo (q)(3)(xi), requiere que el camión sea puesto a tierra o tratado como energizado. En este caso, la insulación del elevador limita el voltaje en el cuerpo del camión a un nivel seguro, si el camión mismo está a tierra.

Los elevadores aéreos que son usados en trabajo de línea viva a mano desnuda están expuestos a todo el voltaje de línea a tierra del circuito por la duración del trabajo. Para asegurar que el valor aislante del elevador que esté siendo usado es lo suficientemente alto para proteger a los empleados, el párrafo (q)(3)(xii) requiere que se haga una prueba de brazo-corriente antes de que se comience el trabajo cada día. La prueba también está requerida cuando se encuentra un voltaje más alto y cuando las condiciones cambian a un grado que amerite volver a probar el equipo.

Bajo la norma, la norma consiste en colocar el cubo en contacto con una fuente de voltaje igual al que esté siendo encontrado durante el trabajo y mantenerlo por al menos tres minutos. Esto

normalmente es conseguido en el lugar de trabajo colocando el cubo en contacto con la línea energizada en la cual se está realizando el trabajo (sin nadie dentro, desde luego).

Varias compañías utilitarias menores y una compañía de petróleo objetaron al requisito de probar los elevadores aéreos sobre base diaria (Ex. 3-2, 3-12, 3-17, 3-26, 3-124). Estos comentaristas arguyeron que el valor aislante de este tipo de equipo no cambia significativamente de día a día y que este tipo de prueba es muy caro.

OSHA cree que, si ha de realizarse trabajo de línea viva a mano desnuda, debe conducirse una prueba antes de que comience el trabajo cada día. El elevador aéreo es deliberadamente puesto en contacto con la línea energizada, y cualquier daño a la aislación pudiera llevar rápidamente a la muerte de un empleado. La aislación en estos dispositivos debe ser constantemente monitoreada para verificar su adecuacidad.

La prueba propuesta en el §1910.269(q)(3)(xii) ya está requerida bajo el §1926.955(e)(11) para trabajo similar realizado bajo las Normas de Construcción. Adicionalmente, a todos los elevadores aéreos aislados para voltajes sobre 69 kV se les requiere por la § 1910.67⁸³ (mediante ANSI A 92.2-1969) estar equipado con electrodos para conducir estas pruebas. La §1910.269 final no requiere que estos dispositivos sean mandados a una facilidad de prueba para probarse (de hecho, esto sería contraproducente), ni requiere que estas pruebas sean realizadas en trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Esta disposición aplica sólo a elevadores usados en trabajo de línea viva a mano desnuda y sólo cuando son usados así. Por estas razones, OSHA ha llevado hacia adelante este requisito en la regla final.

Para proveer a los empleados con un nivel de protección equivalente al provisto por la *American National Standard for Vehicle-Mounted Elevating and Rotating Aerial Devices* (ANSI A92.2-1979; Ex. 2-28), el §1910.269(q)(3)(xii) propuso permitir una corriente de descarga espontánea de hasta un microamperio por kilovoltio de voltaje nominal de fase a tierra. En contraste, las disposiciones correspondientes en la Subparte V de la Parte 1926 (§1926.955(e)(11)), y en el borrador de EEI/IBEW permite hasta un microamperio de corriente por cada kilovoltio de voltaje de fase a fase. (Para un sistema fase tres conectado en Y, el voltaje de fase a fase iguala a 1.73 veces el voltaje de fase a tierra). Debido a la inconsistencia entre la propuesta y la norma actual de OSHA, la Agencia pidió comentarios sobre la adecuacidad del nivel de corriente de descarga espontánea permitido por la propuesta.

Cuatro comentarista respondieron a esta petición (Ex. 3-41, 3-82, 3-107, 3-112). EEI y la *Tennessee Valley Authority* (TVA) apoyaron el nivel de la Subparte V de un microamperio por

⁸³ El párrafo (b)(1) de la §1910.67 requiere que todas las plataformas de trabajo elevadoras y giratorias (elevadores aéreos), sean conforme a las disposiciones del ANSI A92.2-1969, *Vehicle Mounted Elevating and Rotating Work Platforms*, Sección 4.11 de esa norma contiene requisitos para que las plataformas aisladas para más de 69 kV estén equipadas con electrodos de prueba. Estos electrodos pueden ser usados para pruebas de campo, según señalado en el Apéndice a esa norma y en la Sección 6.3.1.3 de la versión de 1979 de esa norma (ANSI A92.2-1979).

kilovoltio de voltaje de fase a tierra (Ex. 3-82, 3-112). Ellos arguyeron que este nivel era más apropiado para las pruebas de campo y era consistente con la norma actual de OSHA.

IBEW y el *Manufacturers of Aerial Devices & Digger Derricks Council* apoyaron el nivel más bajo propuesto en el §1910.269(q)(3)(xii) (Ex. 3-41, 3-107). Ellos señalaron que este es el nivel adoptado en la norma de consenso. Además, la última versión de la norma de ANSI incluye una disposición para pruebas de campo de los dispositivos aéreos aislados a un nivel de un microamperio por kilovoltio de voltaje de fase a tierra (Ex. 2-28, 60).

Los fabricantes de elevadores aéreos aislados y la norma de consenso nacional apoyan el nivel de corriente de descarga contenido en la propuesta. Ni EEI ni TVA explicaron cómo un nivel de corriente de descarga más alto protegería mejor a los empleados que el nivel establecido en la norma de consenso nacional. Por lo tanto, OSHA adopta la máxima corriente de descarga de un microamperio por kilovoltio de voltaje de fase a tierra de ANSI A92.2-1979.

El párrafo (q)(3)(xii) requiere la suspensión de actividad de trabajo relacionado cada vez (no sólo durante una prueba), la disfunción del equipo sea evidente. Este requisito tiene la intención de evitar la avería de los dispositivos aéreos aislados durante el uso. Según requerido por un comentarista (Ex. 3-62), esta disposición en la regla final ha sido aclarada de modo que sólo el trabajo desde un elevador aéreo sea afectado. El trabajo que no envuelva el elevador aéreo puede continuarse. Detener el trabajo desde el elevador protegerá a los empleados en el elevador, así como a los que están en el suelo, de los riesgos eléctricos envueltos.

Los párrafos (q)(3)(xiii), (q)(3)(xiv) y (q)(3)(xv) de la § 1910.269 requieren que las distancias mínimas de acercamiento especificadas en la Tabla R-6 a la Tabla R-10 sean mantenidas desde los objetos puestos a tierra y desde objetos en potencial diferente del cual el cubo esté energizado. (La propuesta contenía una tabla separada para trabajo de línea viva a mano desnuda. La regla final ha consolidado todas las distancias de acercamiento mínimas en un lugar, bajo el §1910.269(1).) El párrafo (q)(3)(xiii) aplica a las distancias de acercamiento mínimas en general; el párrafo (q)(3)(xiv) cubre las distancias de acercamiento mínimas a usarse según el empleado se aproxima o abandona el conductor energizado; y el párrafo (q)(3)(xv) relaciona la distancia entre el cubo y el extremo del pasante aislante o cordón aislante. La frase "o cualquier otra superficie a tierra" ha sido añadida después de "cordón aislante" para indicar que el cubo debe mantener esta distancia de acercamiento mínima de cualquier superficie a tierra, según recomendado por el Sr. Joseph Van Name (DC Tr. 732).

Las tablas referenciadas en los párrafos (q)(3)(xiii) y (q)(3)(xv) son aquellos establecidos en el párrafo (l)(2) de la § 1910.269 final. La razón detrás de la adopción de estas tablas y la discusión de los asuntos relacionados a las distancias de acercamiento mínimas está presentada bajo el sumario del preámbulo de ese párrafo. Los principios detrás de esas dos series de tablas son los mismos. (De hecho, EEI propuso colocar todos estos requisitos bajo el párrafo (l). OSHA no ha adoptado este enfoque ahora debido a preocupaciones de notificación suficiente a las partes interesadas. Sin embargo, la consolidación de los requisitos de línea viva a mano desnuda y otras

reglamentaciones relacionadas a trabajo en líneas energizadas será considerado en futuros esfuerzos de reglamentación.)

El párrafo (q)(3)(xvi) prohíbe el uso de líneas de mano entre el cubo y el brazo y entre el cubo y la tierra. Tal uso de líneas pudiera establecer una diferencia de potencial entre el empleado en el cubo y la línea eléctrica cuando el empleado hace contacto con la línea de mano. Si la línea de mano está soportada por el conducto energizado, según permitido por el párrafo, no se genera diferencia potencial en el cubo. A menos que la cuerda esté aislada para el voltaje, los empleados en tierra deben tratarla como energizada.

Por razones similares, el párrafo (q)(3)(xvii) prohíbe el paso de equipos o materiales no aislados a un empleado que esta adherido a una línea energizada.

El párrafo (q)(3)(xviii) requiere una gráfica duradera que refleje las distancias de acercamiento mínimas prescritas por las Tablas R-67 hasta las Tablas R-10 para ser montadas de modo que sea visible al operador del brazo. Desde luego, una tabla que prescriba distancias de acercamiento mínimas mayores de las requeridas también sería aceptable. El párrafo (q)(3)(xix) requiere que haya un dispositivo medidor no conductor disponible al empleado en el elevador. El cumplimiento con estas dos disposiciones en la norma final ayudará al empleado a determinar las distancias de acercamiento mínimas.

El párrafo (q)(4) de la § 1910.269 discute los riesgos asociados con torres y otras estructuras que soportan las líneas sobresuspendidas.

Para proteger a los empleados en tierra de los riesgos presentados por objetos cayentes, el párrafo (q)(4)(i) prohíbe a los trabajadores pararse bajo una torre u otra estructura, a menos que su presencia sea necesaria para asistir a los empleados que estén trabajando abajo.

El párrafo (q)(4)(ii) está relacionado con las operaciones que envuelven el levantamiento y colocación de secciones de torre. Esta disposición normalmente requiere que se use cuerdaaguías u otros dispositivos similares para controlar las secciones de torre que estén siendo colocadas. El uso de cuerdaaguías protege a los empleados de ser golpeados por secciones de torre que esté en movimiento.

El párrafo (q)(4)(iii) requiere que las líneas de carga permanezcan colocadas hasta que la carga esté asegurada de modo que no pueda derrumbarse y lesionar a un empleado.

Algunas condiciones climatológicas pueden hacer el trabajo desde torres y otras estructuras sobresuspendidas más peligroso de lo usual. Por ejemplo, las condiciones heladas pueden hacer más probables los resbalones y caídas, de hecho, aún inevitables. Bajo tales condiciones, el trabajo desde torres y otras estructuras estaría prohibido por el §1910.269(q)(4)(iv). Sin embargo, cuando hay envuelto trabajo de restauración de emergencia, el riesgo adicional puede ser necesario para la seguridad pública, y la norma permite que se lleve a cabo tal trabajo aún con mal tiempo.

La regla final permite que el trabajo continúe bajo cualquier tipo de restauración de emergencia,⁸⁴ esté disponible o no la energía. Este cambio fue pedido por dos comentaristas que señalaron las condiciones de emergencia a veces se desarrollan con la pérdida de energía actual y sería mejor permitir el trabajo de restauración para evitar esta situación (Ex. 3-69, 3-123).

Párrafo (r). El párrafo (r) de la §1910.269 final discute las consideraciones de seguridad relacionadas con la poda de árboles y limpieza de líneas. Según puede verse de la definición en el §1910.269(x), la poda de árboles para limpieza de líneas es la poda de cualquier árbol o arbusto que esté dentro de 10 pies (305 cm), de una línea de energía eléctrica. Ya que la §1910.269 discute los riesgos únicos al trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, la poda de árboles no está cubierta por este párrafo. Por ejemplo, los contratistas de poda de árboles que llevan a cabo trabajo en una residencia donde no haya líneas eléctricas sobresuspendidas dentro de 10 pies cualquier árbol o arbusto no se requiere que sigan el §1910.269(r).

Los requisitos para este párrafo han sido tomados, en gran parte, del ANSI Z133.1-1982, *American National Standard Safety Requirements for Pruning, Trimming, Repairing, Maintaining, and Removing Trees, and for Cutting Brush* (Ex.2-29).

El párrafo (r)(1) cubre los riesgos eléctricos asociados con poda de árboles y limpieza de líneas. Este párrafo no aplica a empleados cualificados. Estos empleados están altamente adiestrados y están adecuadamente protegidos por otras disposiciones en la norma, incluyendo los requisitos para equipo de protección personal en el párrafo (g) y para trabajar en o cerca de partes energizadas expuestas en el párrafo (l). Los podadores de árboles para la limpieza de líneas, de la otra mano, no tienen tal adiestramiento extenso y son necesarios y apropiados requisitos más restrictivos que traten los riesgos eléctricos para su protección. El párrafo (r)(1) de la §1910.269 final establece tales requisitos.

La distinción entre "empleado cualificado" y "podador limpiador de líneas" está discutida en el sumario y explicación del §1910.269(x) final, más adelante en este preámbulo. Según señalado en esas discusiones, un "empleado cualificado" bajo la §1910.269 es un empleado que ha sido adiestrado para trabajar en instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Los podadores limpiadores de líneas no están considerados como "empleados cualificados" bajo la §1910.269. Según explicado anteriormente, ellos no tienen el adiestramiento necesario para usar equipo de protección que sería necesario para trabajar en instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Ellos sí tienen, sin embargo, el adiestramiento necesario para llevar a cabo el trabajo de poda de árboles muy cerca de líneas de

⁸⁴ El trabajo de restauración de emergencia está considerado trabajo necesario para restaurar una instalación de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica a una condición de operación a la extensión necesaria para salvaguardar al público general.

transmisión y distribución energizadas, y el trabajo que realizan está directamente asociado con las instalaciones de transmisión y distribución de energía eléctrica. Por lo tanto, las prácticas de trabajo necesarias para su seguridad están incluidas en la § 1910.269.

La Subparte S de las Normas de Industria General también contiene requisitos relacionados con prácticas de seguridad para trabajo tal como poda de árboles, que se lleva a cabo cerca de líneas de transmisión y distribución de energía eléctrica sobresuspendidas. Sin embargo, las prácticas de trabajo relacionadas con seguridad en la Subparte S no aplican a trabajo realizado por "personas calificadas en, o directamente asociadas con" instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Debido a que los podadores limpiadores de líneas eléctricas sí tienen el adiestramiento necesario para capacitarlos a trabajar muy cerca de líneas de transmisión y distribución eléctrica energizadas, y debido a que las prácticas de trabajo necesarias para su seguridad han sido incluidas en el §1910.269, ellos están considerados "personas calificadas" para el propósito del § 1910.331(c)(1).⁸⁵

Otros trabajadores de árboles no tienen el adiestramiento necesario para ser "empleados cualificados" o "podadores limpiadores de línea",⁸⁶ según definido bajo el §1910.269(x). Estos empleados no están cubiertos bajo la §1910.269 para nada. Las prácticas de trabajo que estos empleados deben usar están contenidas en la Subparte S de la Parte 1910. Bajo la Subparte S, los trabajadores de árboles deben mantener una distancia de acercamiento mínima de 10 pies de las líneas sobresuspendidas. (De hecho, podar cualquier rama que esté dentro de 10 pies de una línea eléctrica sobresuspendida está prohibido por la Subparte S).

El §1910.269(r)(1)(i) propuesto hubiera requerido que se hiciera una inspección del árbol en el cual vaya a realizarse trabajo para ver si un conductor eléctrico pasa dentro de los 10 pies del árbol. Esta inspección estaba destinada a dar indicios de si existe un riesgo eléctrico.

La discusión del preámbulo del §1910.269(a)(1)(i)(E) señaló que OSHA ha decidido mover el requisito para la determinación de los niveles de voltaje, según se relaciona a la poda de árboles para limpieza de líneas, al párrafo (r)(1)(i). Bajo este párrafo, el patrono debe tomar una determinación de los voltajes a los cuales los empleados estén expuestos, de modo que los empleados sean capaces de mantener las distancias de acercamiento mínimas apropiadas. Sin embargo, si los empleados tratan de todos los conductores como energizados al máximo voltaje a ser encontrado, sólo el voltaje mínimo necesita ser determinado. Debido a que la § 1910.269

⁸⁵ Este párrafo lee como sigue:

(c) Trabajo excluido por personas calificadas. Las disposiciones de la §§ 1910.331 a 1910.333 no aplican a trabajo realizado por personas calificadas en, o directamente asociadas con las siguientes instalaciones:

(1) Generación, transmisión y distribución. Las instalaciones para generación, transmisión y distribución de energía eléctrica (incluyendo comunicación y medida), localizadas en edificios usados para tales propósitos o localizados fuera

⁸⁶ Para los propósitos del párrafo (r), los adiestrados que trabajen bajo la supervisión de un podador limpiador de líneas cualificado se consideran podadores de árboles para limpieza de líneas cualificados.

aplica sólo a actividades de poda de árboles para limpieza de líneas, el requisito general propuesto para una inspección de los árboles para la presencia de líneas eléctricas sobresuspendidas, que deben estar presente para que la norma aplique, ha sido eliminada.

Los párrafos (r)(1)(ii) y (r)(1)(iii) de la propuesta hubieran requerido una distancia de acercamiento mínima de 10 pies (305-cm), para los no podadores limpiadores de línea y hubieran prohibido a los podadores de árboles que podaran árboles que estuvieran dentro de 10 pies de una línea de energía eléctrica. La *National Arborist Association* señaló que la Norma de Prácticas de Trabajo Relacionadas con Seguridad⁸⁷ (que también era una propuesta al tiempo de sus comentarios), cubría el trabajo realizado por empleados no cualificados cerca de líneas eléctricas sobresuspendidas (Ex. 3-113, 58; LA Tr. 347-350). También mostraron preocupación porque las dos normas contenían disposiciones conflictivas dirigidas a la protección de trabajadores no podadores para limpieza de líneas. Estas preocupaciones fueron expresadas por el Sr. Richard Proudfoot de *Pruett Tree Service*, como sigue:

Soy Dick Proudfoot. Soy Gerente General de *Pruett Tree Service* en *Lake Oswego, Oregon*. Nosotros no realizamos trabajo de poda de árboles para limpieza de línea. Por esa única razón no debería estar aquí hoy de parte de los podadores residenciales y comerciales, porque esta norma propuesta supuestamente está dirigida solamente al trabajo de poda de árboles para la limpieza de líneas.

El inconveniente es doble. Primero, esta norma propuesta en la actualidad nos regula aunque pretende que no lo hace, y segundo, OSHA ya ha tratado el asunto de los podadores comerciales y residenciales en la sección pendiente de OSHA 1910.331, la norma de prácticas seguras de trabajo relacionadas con electricidad, pero contradice esa reglamentación en la norma de hoy.

Específicamente, la .331 pendiente, la norma de prácticas seguras de trabajo relacionadas con seguridad, cubre a los trabajadores de cuidado de árboles, tal como los empleados por mi compañía, quienes no realizan trabajo de limpieza de líneas y excluye a los trabajadores de limpieza de línea con la intención de que sean cubiertos por la norma de limpieza de línea de hoy. Así, la norma pendiente de prácticas seguras de trabajo relacionadas con electricidad requiere a los podadores residenciales/comerciales que trabajan en un contexto que no sea de limpieza de líneas que mantengan diez pies entre el podador de árboles y el conductor sobresuspendido. Este enfoque es enteramente correcto.

Sin embargo, OSHA contradice en la norma de hoy el enfoque correcto que ha tomado en la norma .331 pendiente, porque en la norma de limpieza de líneas de hoy, OSHA dice que un podador de árboles que no sea de limpieza de líneas puede no podar un árbol si cualquier parte del árbol está dentro de 10 pies de un conductor, aunque bajo la norma .331 pendiente podemos podar el árbol, siempre que nos mantengamos a diez pies de distancia del alambre. Así, la norma tiene la intención de aplicarnos mide apropiadamente la distancia del empleado al alambre, mientras esta norma mediría para el mismo empleado la distancia del árbol al alambre.

⁸⁷ Esta norma establece en el §§1910.331 a 1910.335 de la Subparte S, que fue promulgada como regla final el 6 de agosto de 1990 (55 FR 31984).

Para empezar, si estamos sometidos a la norma .331, según OSHA dice que estamos, la Agencia no tiene nada que hacer regulando la misma conducta de los podadores que no sean limpiadores de línea en esta norma. El cumplimiento de seguridad requiere normas no contradictorias. Las señales contradictorias de OSHA genera condiciones de incumplimiento y condiciones inseguras.

OSHA debe, por lo tanto, eliminar de la norma de hoy su intento en la sección (r)(1)(iii) para regular a los podadores de árboles no dedicados a la limpieza de líneas y dejar a OSHA la resolución sólida de ese asunto en la norma .331 pendiente. La sección (r)(1)(iii) debe, por lo tanto, eliminarse de la norma de limpieza de líneas del todo. (LA Tr. 347-349)

La § 1910.269 de hecho, traslapa las disposiciones de la Norma de Prácticas de Trabajo Relacionadas con Seguridad en la Subparte S. Los requisitos de la subparte S en la actualidad aplican a los trabajadores de árboles que no son podadores de árboles de limpieza de líneas, no importa el tipo de trabajo que esté siendo realizado-comercial, residencial o poda de árboles para limpieza de líneas. La presencia de los párrafos propuestos (r)(1)(ii) y (r)(1)(iii) en la § 1910.269(a)(1)(ii)(B), las prácticas de trabajo cubiertas por la Subparte S (esto es, trabajo por empleados no cualificados cerca de instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica), no está reglamentado por bajo la norma de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Por lo tanto, los párrafos propuestos (r)(1)(ii) y (r)(1)(iii) están más allá del alcance de la § 1910.269, y la Agencia no los ha llevado hacia adelante en la regla final.

El párrafo (r)(1)(ii) de la §1910.269 final lista las condiciones bajo las cuales se requiere que haya presente un segundo podador de limpieza de líneas cualificado. Las condiciones listadas son: (1) si el empleado debe acercarse más de 10 pies (305 cm) a partes del circuito eléctrico energizadas a más de 750 voltios; (2) si una rama o gancho está más cerca de tales partes que las distancias listadas en la Tabla R-6, Tabla R-9 y Tabla R-10; o (3) si debe usarse cuerdas para remover ramas o ganchos de tales partes. Bajo estas condiciones, el podador para la limpieza de líneas está colocado en un ambiente más peligroso que lo usual, y los errores tienen mayor probabilidad de llevar a un accidente eléctrico. El segundo empleado sería capaz de asistir al empleado en problemas o de conseguir ayuda con prontitud.

Algunos representantes de utilidades eléctricas arguyeron que este requisito (propuesto), como el párrafo (r)(1)(iv)), sería cargoso (Ex. 3-69, 3-112, 3-120, 3-123.) Ellos adujeron que sería innecesario restringir a las cuadrillas que limpian líneas y restauran el servicio.

Los riesgos presentados por el trabajo cerca de líneas eléctricas está ampliamente reconocido. La necesidad de un segundo empleado está reconocida en la sección 4.2.3 de la norma ANSI Z133.1 y está ampliamente demostrado por las descripciones de accidentes de los podadores de árboles electrocutados mientras podaban árboles (Ex. 9-5 y 9-6). Por lo tanto, OSHA ha retenido esta disposición según propuesta. No obstante, debe señalarse que, si hay envueltos empleados cualificados, el párrafo (r)(1)(i) y no el párrafo (r)(1)(ii), discute la necesidad de la presencia del segundo empleado.

En general, los podadores de limpieza de líneas no tienen experiencia ni adiestramiento en líneas de energía eléctrica sobresuspendidas. Sin embargo, sí tienen el adiestramiento y las destrezas necesarias para ser capaces de realizar trabajo con seguridad cerca de estas líneas. Usando técnicas y equipos especiales, estos trabajadores podan árboles que están cerca de las líneas sobresuspendidas sin poner en contacto sus cuerpos u otros objetos conductores dentro de la zona de peligro. Por lo tanto, el párrafo (r)(1)(iii) requiere las mismas distancias de acercamiento mínimas (listadas en la Tabla R-6, Tabla R-9 y Tabla R-10) para trabajo de limpieza de líneas como para aquellos de trabajo de línea regular, pero la norma no permite a los podadores limpiadores de línea acercarse más de la distancia de acercamiento mínima en las tablas, aún cuando usan equipo de protección.

Los empleados pudieran recibir un choque eléctrico a través de las ramas de los árboles que estén podando si la rama, una vez se corte o se suelte, hace contacto con conductores energizados. Para evitar el choque eléctrico a un empleado si esto fuera a ocurrir, el párrafo (r)(1)(iv), requiere que las ramas que estén más cerca a las líneas de lo permitido bajo la Tabla R-6, Tabla R-9 y la Tabla R-10 sean removidas mediante el uso de equipo aislante. Esto puede conseguirse mediante el uso de podadoras con mangos aislantes.

La discusión del preámbulo de la propuesta de este párrafo (§1910.269(r)(1)(vi)) propuesto implicaba que el equipo aislante también tendría que estar en estricto cumplimiento con el §1910.269(j) en herramientas de línea viva. Algunos comentaristas objetaron a esto (Ex. 3-112, 3-113, 58; LA Tr. 343-345). Ellos declararon que los requisitos de prueba en el párrafo (j) eran innecesarios para el tipo de equipo que usan los podadores de árboles y no ha resultado lesión alguna del uso de podadoras con mangos de madera.

Según los representantes de OSHA señalaron en la vista, la referencia a las disposiciones sobre herramientas para líneas vivas tenía la intención de aclarar qué tipo de equipo estaría considerado como "aislado" bajo la regla propuesta de poda de árboles y que los postes de herramientas individuales no tendrían que ser probadas (DC Tr. 115-119). La Agencia cree que alguna guía es necesaria con respecto a qué tipos de herramientas cumplan con los requisitos de "equipo aislante" sean usados. Los postes de podadoras de madera que cumplen los criterios de prueba dados en el §1910.269(j)(1), que da criterios de diseño para herramientas de línea viva, y que no estén⁸⁸ mojados o contaminados cumplen con el 1910.269(r)(1)(iv). Los postes de herramientas individuales no necesitan probarse. La Agencia aceptará evidencia que indique que las herramientas de una construcción dada generalmente cumplen con los criterios de prueba. Una nota a este efecto ha sido incluida siguiente al párrafo (r)(1)(iv) de la §1910.269 final.

El párrafo (r)(1)(v) prohíbe que las escalas, plataformas y dispositivos aéreos se acerquen más a las líneas energizadas que las distancias listadas en la Tabla R-6, Tabla R-9 y Tabla R-10. Esta

⁸⁸ Debe señalarse que la madera no tratada absorbe humedad, aún si no esta expuesta a la lluvia. Es importante mantener secos los postes de madera y mantener su acabado, de modo que no se vuelvan conductoras.

disposición está destinada a evitar el choque eléctrico a los podadores para limpieza de líneas, quienes no están familiarizados con las prácticas necesarias para hacer contacto con las líneas seguramente.

El párrafo propuesto (r)(1)(viii) hubiera prohibido las operaciones de poda de árboles para limpieza de líneas durante tormentas y durante condiciones de emergencia. Esta disposición recibió la mayoría de las objeciones a la propuesta. Las utilidades eléctricas, uniones y contratista de poda de árboles por igual se opusieron abrumadoramente a esta disposición (Ex. 3-9, 3-11, 3-20, 3-23, 3-27, 3-29, 3-32, 3-38, 3-40, 3-42, 3-48, 3-55, 3-62, 3-63, 3-66, 3-67, 3-69, 3-75, 3-77, 3-78, 3-82, 3-87, 3-89, 3-90, 3-91, 3-92, 3-93, 3-94, 3-97, 3-98, 3-99, 3-100, 3-104, 3-107, 3-112, 3-113, 3-118, 3-119, 3-120, 3-123, 3-125, 3-128, 47, 58; DC Tr. 931-934, 1141-1142; LA Tr. 345-346). Ellos todos argumentaron que los contratistas podadores de árboles han asistido a las utilidades eléctricas a restaurar la energía después de tormentas y durante otras emergencias. Ellos adujeron que el trabajo fue realizado con seguridad y con pocos accidentes. El testimonio del Sr. Robert Felix, Vicepresidente Ejecutivo de la *National Arborist Association*, representó estas objeciones, como sigue:

La sección (r)(1)(viii), prohibición de trabajo en tormentas, es absolutamente inaceptable para las utilidades y para el IBEW, también. Debe descartarse por entero. Obviamente, el trabajo de limpieza de líneas nunca termina. Después que pasa una tormenta, sin embargo, el trabajo de las cuadrillas de limpieza de líneas es vital al esfuerzo de limpiar los escombros, de modo que las utilidades puedan hacer que sus celadores de línea restauren la energía eficientemente. Requerir, según propuesto, a los celadores de línea que realicen trabajo de limpieza de líneas sería doblemente disfuncional. Primero, los celadores de línea no están adiestrados en la remoción de ramas y ganchos próximos a conductores energizados. Segundo, si el celador de línea tuviera que hacer tal trabajo excluyendo a los podadores limpiadores de línea, la tarea de restaurar la energía a los hospitales, hogares, oficinas y escuelas se vería indefinidamente dilatada. Esta disposición está mal concebida, es intolerable y debe irse.

Apoyaríamos en su lugar el requisito del ANSI Z133, o una propuesta similar, que requiera que se realice trabajo de emergencia de tormenta sólo por podadores limpiadores de línea cualificado y adiestrados de podadores limpiadores de línea cualificados, quienes estén adiestrados en el reconocimiento de los riesgos envueltos y las prácticas de trabajo apropiadas a estos riesgos. [LA Tr. 345-346]

Los comentaristas dieron muchos ejemplos de operaciones de poda de árboles exitosas realizadas en después de tormentas severas. El testimonio del Sr. William R. Powell, en representación de la *American Power Association*, presentó un ejemplo típico:

Considérese, por ejemplo, las reglas propuestas, las limitaciones a la poda de árboles para limpieza de líneas. La regla propuesta prohibiría las operaciones de poda de árboles para limpieza de líneas conducidas por otros que no fueran empleados cualificados durante, cita: "tormentas o bajo condiciones de emergencia," cierra la cita.

El impacto del Huracán Hugo, uno de los mayores desastres naturales que recientemente haya tocado a nuestro país, provee una amplia ilustración de que la prohibición propuesta no es trabajable para las pequeñas y grandes utilidades por igual.

La *South Carolina Public Service Authority* (SCPA), la cual emplea sobre 1,600 personas informa que hubiera tomado varios meses en lugar de varias semanas restaurar la energía a sus clientes, si no hubieran sido capaces de usar el servicio de los podadores limpiadores de línea después del Huracán Hugo.

Como fue, tomó [a SCPSA] casi dos semanas enteras de días de trabajo de 16 a 18 horas trabajando sobre 13, o sobre 300 podadores de árboles de limpieza de línea, además de un complemento substancial de celadores de línea cualificados para restaurar la energía a su comunidad de servicio.

Ninguno de los podadores de árboles para limpieza de línea sufrió lesiones significativas durante el esfuerzo de restauración.

Si en la situación de emergencia, la utilidad del tamaño de la [SCPSA], que tiene acceso a mano de obra interna substancial, no hubiera podido restaurar el servicio eléctrico a su comunidad en manera oportuna sin la ayuda de los podadores limpiadores de línea, una utilidad más pequeña, que tuviera tan pocos empleados como cuatro, se hubiera visto aún más apurada para restaurar el servicio a sus clientes sin ayuda externa.

Por esta razón, la regla propuesta de la Agencia necesita ser modificada para permitir el uso de podadores de árboles limpiadores de línea durante emergencias u otras situaciones similares.

En este aspecto, la APPA fuertemente apoya la sugerencia de la Agencia de que la restricción propuesta sea * * * sustituida mediante lenguaje orientado al cumplimiento diseñado para asegurar que los que están limpiando las líneas estén al tanto de los peligros envueltos en todo tiempo y bajo todas las circunstancias. [DC Tr. 1141-1142]

El Sr. Felix señaló, sin embargo, que el trabajo de restauración está limitado a trabajo realizado después de una tormenta, testificó como sigue:

Obviamente, el trabajo de limpieza de líneas nunca se hace durante una tormenta. Después que pasa la tormenta, sin embargo, el trabajo de las cuadrillas de limpieza de líneas [es] vital al esfuerzo para limpiar los escombros, de modo que las utilidades puedan hacer que sus celadores de línea restauren eficientemente la energía. [LA Tr. 345]

OSHA reconoce la necesidad de restaurar la energía rápidamente después de las tormentas. Las consideraciones de seguridad pública exigen que los servicios eléctricos no sean interrumpidas por más tiempo de lo necesario.

La preocupación de la Agencia en relación a la prohibición sobre tormentas y otro trabajo de emergencia por los podadores limpiadores de línea, es que estos empleados no están adiestrados suficientemente para este tipo de trabajo. De hecho, varias descripciones de accidentes sometidas al expediente tienden a apoyar esta preocupación (Ex. 9-6, 53). La objeción difundida a esta prohibición, sin embargo, parece indicar que los podadores limpiadores de línea están adiestrados en trabajo de restauración de emergencia (al menos mientras envuelva quitar árboles de líneas de energía eléctrica). Este adiestramiento está limitado, sin embargo, al trabajo de restauración de emergencia realizado después, en vez de durante una tormenta.

OSHA accede a la oposición casi unánime al §1910.269(r)(1)(viii), y la regla final no incluye la prohibición de trabajo de limpieza de línea para la restauración de energía después de una tormenta. Sin embargo, la regla final sí prohíbe la poda de árboles para limpieza de líneas cuando las condiciones climáticas adversas hacen el trabajo peligroso a pesar de las prácticas de trabajo requeridas por la §1910.269 e incluye una nota explicando lo que son estas condiciones. Adicionalmente, para asegurar que los empleados que realicen trabajo de limpieza de línea después de las tormentas, o que trabajen bajo otras condiciones de emergencia estén apropiadamente

adiestrados, la Agencia está adoptando un requisito de adiestramiento específico a los riesgos presentados por este tipo de trabajo. Este requisito está contenido en el §1910.269(r)(1)(vi) final.

En el §1910.269(r)(2), OSHA adopta un requisito para trituradoras de matorrales. Estos requisitos especifican que las trituradoras estén equipadas con un sistema de ignición de cierre, que los paneles de acceso estén colocados durante la operación, que la tolva de alimentación sea de longitud suficiente para evitar que los trabajadores tengan contacto con las cuchillas durante la operación, que las trituradoras de remolque estén calzadas y aseguradas cuando no estén pegadas al vehículo, y que los empleados usen el equipo de protección apropiado en el área de operación. (Debe señalarse que los requisitos generales de resguardos de máquinas existentes de la §1910.212 continúan aplicando a las trituradoras de matorrales). Estos requisitos están derivados de la Sección 5.3 del ANSI Z133.1-1982 y están destinados a evitar las lesiones a los empleados que operan o mantienen trituradoras de ramas.

La única disposición en este párrafo propuesto que recibió comentario fue el requisito en la §1910.269(r)(2) de que los operadores de trituradoras de ramas usen protección para la cara y los ojos. Un requisito similar también fue propuesto para operadores de cortadoras de tocones bajo el párrafo (r)(4)(ii). Muchos comentaristas arguyeron que los operadores de trituradoras de ramas y cortadoras de tocones no necesitan protección de la cara completa (Ex. 3-38, 3-48, 3-63, 3-69, 3-112, 3-113, 3-118, 3-123, 3-125, 3-128, 58; LA Tr. 346). De hecho, el Sr. Robert Felix arguyó que la protección de la cara es de hecho dañina porque "esas máscaras se nublan, obscurecen la visión y estorban la comunicación entre los empleados" (LA Tr. 346).

OSHA está preocupada porque los empleados que usan protección para los ojos únicamente no estarán completamente protegidos de los riesgos de escombros que vuelen de las trituradoras de ramas y cortadoras de tocones. Sin embargo, hay evidencia insuficiente en el expediente para que la regla final requiera protección de toda la cara sobre las bases de toda la industria. Por lo tanto, la Agencia ha modificado el lenguaje de los párrafos (r)(2)(v) y (r)(4)(ii) en la §1910.269 final, de modo que los empleados deben usar equipo de protección personal según requerido por la Subparte I. Usando información tal como las recomendaciones del fabricante y los riesgos señalados durante la inspección, OSHA determinará sobre las bases de caso por caso si los riesgos en el sitio de trabajo ameritan protección de toda la cara. Esta es la política en uso en la actualidad para las operaciones de poda de árboles.

En el §1910.269(r)(3), OSHA adopta requisitos para los asperjadores y el equipo asociado. Estas disposiciones requieren que las superficies para caminar y trabajar sean a prueba de resbalones. Si las condiciones resbalosas no pueden ser removidas, el calzado a prueba de resbalones o barandas que cumplan con los requisitos de la Subparte D de la Parte 1910, se requiere que sean usados para evitar que los empleados resbalen. Adicionalmente, si la operación de asperjado tiene lugar con el vehículo en movimiento, el área desde la cual trabaja el operador debe estar provista de barandas para protegerlo de caer del vehículo. Estos requisitos están basados en la Sección 5.4 del ANSI Z133.1-1982.

El párrafo (r)(4) contiene requisitos para cortadoras de tocones. Estas disposiciones especifican que los cortadoras deben estar equipados con encerrados o resguardos para proteger a los empleados de las cuchillas y escombros y que los empleados usen equipo de protección personal en el área inmediata a las operaciones de molido de tocones. Estos requisitos son esencialmente los mismos que los contenidos en la Sección 5.5 del ANSI Z133.1-1982. El párrafo (r)(4)(ii) de la §1910.269 ha sido cambiada de la propuesta según señalado anteriormente.

El párrafo (r)(5) establece los requisitos destinados a proteger a los empleados de los riesgos presentados por las sierras eléctricas. El párrafo (r)(5) adopta los requisitos del §1910.266(c)(5)⁸⁹ (trata sobre las instrucciones para operaciones de sierras eléctricas). Además, el párrafo (r)(5) de la §1910.269 contiene requisitos para arrancar las sierras, diseño de sierra relativo al movimiento de cadena y velocidad lenta, operación de sierra, llenado de combustible, limpieza y otro mantenimiento de sierra. Estos requisitos están basados sobre la Sección 6.2 del ANSI Z133.1-1982 y sobre los requisitos contenidos en el borrador de norma recomendado por EEI y IBEW.

Varios comentaristas sugirieron revisar el fraseo del párrafo propuesto (r)(5)(iv) (Ex. 3-11, 3-44, 3-58, 3-69, 3-102). La propuesta hubiera requerido a los empleados tener "pie seguro" al arrancar una sierra. Ellos señalaron que un empleado que trabaje en un árbol no tendría "pie seguro" y recomendó que la norma requiera que el empleado esté en una posición de trabajo segura en vez. OSHA ha revisado el lenguaje de esta disposición en la regla final para acomodar esta preocupación. El lenguaje contenido en el párrafo (r)(5)(iv) final está de acuerdo con la disposición comparable propuesta en la norma de explotación maderera, §1910.266(e)(5)(v), que hace claro que es la sierra la que debe estar firmemente apoyada al encenderla. (Debe señalarse que el párrafo (r)(5)(vi) prohíbe que los empleados carguen una sierra en marcha al árbol.)

En el §1910.269(r)(6), OSHA está adoptando los requisitos para las unidades de potencia de "backpack". Para proteger a los empleados que operan o mantienen este equipo y a otros empleados en el área, los requisitos de la regla final especifican que nadie que no sea el operador esté dentro de los 10 pies (305 cm) de la cabeza cortante de la sierra de maleza, que la unidad esté equipada con un interruptor de cierre rápido, y que los motores de las unidades eléctricas sean detenidos para todas las limpiezas, ajustes y reparaciones. Estos requisitos están basados sobre la Sección 6.3 de ANSI Z133.1-1982.

El párrafo (r)(7) contiene requisitos para trepar por cuerdas. Para proteger a los empleados de los riesgos presentados por la rotura de la cuerda, estas disposiciones requieren que las cuerdas tengan una fortaleza mínima especificada (tomada de la sección 7.9 de la norma de ANSI), que las cuerdas defectuosas o dañadas no sean usadas, el contacto de las cuerdas con químicos debe

⁸⁹ OSHA ha propuesto revisar la norma de explotación maderera, §1910.266. La referencia en la §1910.269(r)(5) a los requisitos relevantes de sierras eléctricas, que estaban contenidos en el §1910.266(e)(5) de esa propuesta, será revisada cuando la norma de explotación maderera sea promulgada como una regla final.

evitarse, que la cuerda para trepar no esté empatada para efectuar reparación, que los extremos de la cuerda estén asegurados para evitar que se deshilen, y que las cuerdas sean almacenadas apropiadamente. De acuerdo con las recomendaciones de NIOSH, OSHA ha añadido al párrafo (r)(7)(ii), un requisito para inspección de cuerdas antes del uso. La inspección capacitará al empleado a detectar daños y defectos.

El §1910.269(r)(7)(vii) propuesto hubiera requería que las cuerdas que pudieran tomarse más cerca de la línea energizada que las distancias de acercamiento mínimas sean tratadas como energizadas por los empleados en tierra o en contacto con tierra, a menos que se usara equipo de protección eléctrica.

Varios comentaristas objetaron a esta disposición (Ex. 3-20, 3-48, 3-63, 3-80, 3-112, 3-113, 58; LA Tr. 346-347). Ellos arguyeron que volvería las cuerdas inútiles en muchas ocasiones, inclusive el rescate de un empleado lesionado. La NAA ofreció esta explicación, junto con una alternativa:

Nos quejamos en nuestro comentario pre-vista de que el requisito §(r)(7)(vii) propuesto de OSHA de que las cuerdas traídas dentro de las distancias de separación mínimas de las Tablas R-6 y R-7 sean tratadas como energizadas, es inaceptable porque (1) eliminaría la antigua práctica segura de trabajo de apartar de las líneas a los podadores de árboles para halar las ramas hacia atrás de los conductores para permitir el corte seguro de esas ramas; (2) prohibiría el uso de cuerdas al efectuar rescates de empleados de los árboles; y (3) confligiría con la práctica §(r)(1)(iv)(C) propuesta que permite lazar las ramas de los árboles en trabajo de limpieza de líneas.

Aunque el requisito propuesto de tratar a todas las cuerdas traídas dentro de las distancias de separación como energizadas es tan amplia como para eliminar todo el uso apropiado cuerdas próximas a conductores sobresuspendidos, OSHA indicó en la vista pública que su preocupación era de un orden mucho más limitado: a saber, evitar el uso de "cuerdas mojadas o contaminadas" próximas a alambres (D.C. Tr. 127-130). OSHA nos pidió someter una alternativa mejor adaptada a las preocupaciones legítimas de OSHA (id). Por lo tanto, proponemos el siguiente lenguaje para sustituir al (r)(7)(vii) propuesto [nota alcalce omitida]:

"(vii) Las cuerdas que estén (A) mojadas, o (B) contaminadas como para impedir razonablemente su capacidad dieléctrica, o (C) no se consideren dieléctricas para el voltaje de los alambres que sean usados próximos a, no pueden acercarse más al espacio libre especificado en la Tabla R-6 o R-7" [Ex. 58]

OSHA ha aceptado el enfoque de NAA. El párrafo (r)(7)(vii) del §1910.269 prohíbe que cuerdas que estén mojadas, contaminadas, o de otro modo no aislado para el voltaje a ser usado cerca de líneas eléctricas sobresuspendidas.

Se ha añadido un párrafo que dispone para protección contra caídas para trabajo de poda de árboles para limpieza de líneas como el §1910.269(r)(8). Este requisito fue originalmente propuesto bajo el párrafo (g)(2)(v). Una disposición detallada de esta disposición y por qué fue movido está presentada en la discusión del preámbulo del §1910.269(g)(2)(v).

Párrafos (s). El §1910.269(s) discute las facilidades de comunicación asociadas con los sistemas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Las instalaciones de comunicaciones típicas incluyen las de señales de microondas y cargadores de líneas de energía.

Los sistemas de señales de microondas están discutidas por el párrafo (s)(1). Para proteger los ojos de los empleados de ser lesionados por la radiación de microondas, el párrafo prohíbe a los empleados que miren a una guía de onda o antena que esté conectada a una fuente energizada de radiación de microondas.

El §1910.97 actual, que cubre radiación no ionizante, prescribe una señal de advertencia con un símbolo especial que indica riesgos de radiación no ionizante. El párrafo (s)(1)(ii) de la §1910.269 final requiere que las áreas que contengan radiación que exceda a las guías de protección de radiación establecidas en la §1910.97 estén posteadas con un letrero de advertencia. Además, la norma requiere que la mitad inferior de ese letrero esté etiquetado como sigue:

La radiación en esta área puede exceder a las limitaciones de riesgo y se requiere precauciones especiales. Obtenga instrucciones específicas antes de entrar.

El letrero tiene la intención de advertir a los empleados sobre los riesgos presentes en el área, y de informarles que se necesitan instrucciones especiales para entrar al área.

En la §1910.97, las guías de protección contra radiación son consultivas solamente. El párrafo (s)(1)(iii) de la §1910.269 final hace las guías mandatorias para utilidades eléctricas al requerir al patrono instituir medidas que eviten la exposición de cualquier empleado de ser mayor de las establecidas en la guía. Estas medidas pueden ser de naturaleza administrativa (tal como las limitaciones a la duración de la exposición), o de naturaleza de ingeniería (tal como el diseño del sistema que limite la radiación emitida a la permitida por la guía), o puede envolver el uso de equipo de protección personal.

Los sistemas cargadores de línea de energía usan la misma línea de energía para llevar señales entre equipo en diferentes puntos. Debido a esto, OSHA requiere, en el párrafo (s)(2), que el trabajo asociado con instalaciones de cargadores de energía eléctrica sean realizadas de acuerdo a los requisitos para trabajo en líneas energizadas.

Párrafo (t). En muchos sistemas de distribución eléctrica, el equipo eléctrico está instalado en recintos, tales como pozos de registro y bóvedas, localizados bajo tierra. El párrafo (t) de la §1910.269 final discute la seguridad para estas instalaciones eléctricas subterráneas. Los requisitos establecidos en este párrafo son adicionales a los requisitos contenidos en otras partes de la norma (y en otras partes de la Parte 1910), porque el párrafo (t) sólo contiene consideraciones únicas a las facilidades soterradas. Por ejemplo, el párrafo (e), relacionado con los espacios cerrados, también aplica a operaciones subterráneas que envuelvan la entrada a un espacio cerrado.

El párrafo (t)(1) requiere el uso de escalas y otros dispositivos para subir para entrar a, y salir de pozos de registro y bóvedas de subsuperficie que sean de más de cuatro pies (122 cm) de hondo. Debido a que los empleados pueden lesionarse fácilmente al brincar a recintos de subsuperficie o al trepar a los cables y ganchos que hayan sido instalados en esos recintos, la norma requiere el

a un empleado que trabaje solo, se le hubiera permitido entrar al pozo de registro brevemente con el propósito de inspección, orden y limpieza, tomar lecturas u otro trabajo similar, si este trabajo pudiera realizarse con seguridad.

Las disposiciones en el párrafo (t)(3) fueron propuestas de modo que la asistencia de emergencia pudiera ser provista a los empleados que trabajen en pozos de registro, donde los empleados trabajan sin ser observados y donde pudiera ocurrir una lesión que no fuera detectada. Tomado de la §1926.956(b)(1) actual, estos requisitos propuestos estuvieron destinados a proteger a los empleados dentro del pozo de registro sin exponer a los asistentes fuera a un riesgo de lesión mayor que el que afrontan los que están adentro. La norma existente y propuesta aplica a pozos de registro que contengan equipo energizado a cualquier voltaje. Sin embargo, el borrador de la norma de EEI/IBEW sugirió que OSHA requiere asistentes sólo si el voltaje excede a 250 voltios. Aunque pudiera parecer seguro permitir a los empleados trabajar solos en pozos de registro que contengan equipo energizado a 250 voltios o menos, los empleados pudieran lesionarse seriamente a estos bajos voltajes bajo ciertas condiciones. En el preámbulo a la propuesta, OSHA pidió comentario público sobre si es necesario un asistente para entrar a pozos de registro o bóvedas que contengan equipo eléctrico energizado a 250 voltios o menos. OSHA también ha pedido comentarios sobre si debe permitirse a los empleados entrar a los pozos de registro solos y, si fuera así, bajo qué condiciones y por qué duración de tiempo.

Varios comentaristas instaron a OSHA a requerir un asistente para todas las operaciones subterráneas, no empee el voltaje del equipo eléctrico (Ex. 3-21, 3-46, 3-76). La UWUA señaló que han habido muertes a voltajes mucho más bajos de 250 voltios (Ex. 3-76). EEI argumentó que un asistente no era necesario a menos que el nivel de voltaje presentara un riesgo (Ex. 3-112). Continuaron sugiriendo 250 voltios como un límite apropiado.

OSHA cree que la reglamentación de la subparte V actual es correcta en no proveer un límite más bajo sobre el voltaje del equipo energizado que requiera la presencia de un asistente. La *National Electrical Safety Code* (ANSI C2-1987, Sección 426C), también requiere un asistente no empee el voltaje del equipo energizado (Ex. 2-8). Adicionalmente, al menos uno de los accidentes descritos en el expediente envuelve a un empleado electrocutado por un voltaje más bajo de 250 voltios (Ex. 53). Por lo tanto, la regla final requiere un asistente para trabajo que envuelva equipo eléctrico energizado no empee el voltaje.

La mayoría de los comentarios recibidos sobre el párrafo (t)(3) apoyaron permitir que un empleado trabaje solo, según propuesto, cuando está realizando inspecciones, orden y limpieza, o trabajo similar (Ex. 3-22, 3-32, 3-103, 3-107, 3-112). Ellos contendieron que este trabajo puede realizarse con seguridad estando solo. Adicionalmente, EEI señaló que el NESC permite que este tipo de información sea realizado por empleados que trabajen solos (Ex. 3-112). La UWUA apoyó permitir esto sólo si ha sido claramente establecido que no existe riesgo de trabajo si hay

suficiente espacio libre desde las partes vivas, y si el trabajo contacto o acercamiento a las partes vivas (Ex.3-76; DC Tr. 417). En oposición a este punto de vista, NIOSH y IBEW Local 17 apoyaron requerir un asistente bajo todas las condiciones debido a la presencia de otros riesgos en los espacios encerrados (Ex. 3-21, 3-66).

OSHA ha retenido el lenguaje de los párrafos propuestos (t)(3)(ii) y (t)(3)(iii) en la regla final. En balance, el expediente apoya las condiciones propuestas para permitir que los empleados trabajen solos en pozos de registro. Si otros riesgos en el espacio ameritan la presencia de un empleado adicional, el §1910.269 (e)(7) ya lo requiere. Los riesgos eléctricos discutidos por la UWUA están cubiertos en el §1910.269(1) final. Debido a que los riesgos discutidos por el párrafo (t)(3) están principalmente relacionados con choque eléctrico, permitiendo a los asistentes entrar a los pozos de registro brevemente ⁹⁰ no tiene efecto significativo sobre la seguridad del empleado que esté protegiendo. En el caso de choque eléctrico, el asistente este adiestrado en primera ayuda y en CPR según requerido por el §1910.269(b)(1) final para asegurar que haya CPR y otro tratamiento de primera ayuda disponible, de ser necesario

Sin embargo, si se cree que otros riesgos ponen en peligro a los empleados en el pozo de registro, el párrafo (e)(7) de la §1910.269 final también aplica. ⁹¹ El párrafo (e)(7) requiere asistentes para trabajo en un espacio encerrado (por ejemplo, un pozo de registro), si hubiera razón para creer que pueda existir un riesgo dentro del espacio, o si puede existir un riesgo debido a los patrones de tránsito en el área de la abertura en el espacio encerrado. Por ejemplo, si la ventilación del pozo de registro requerida por el párrafo (e)(11) reduce la concentración de los vapores inflamables a un nivel aceptable y si la avería del sistema de ventilación pudiera permitir que la concentración de vapores inflamables se volviera peligrosa nuevamente, se requeriría un asistente. También se requeriría un asistente cuando los patrones de tránsito alrededor del área de la abertura del pozo de registro pusiera en peligro a un entrante que saliera del pozo de registro. En tales situaciones, el empleado en la superficie estaría expuesto a los mismos riesgos contra los cuales está tratando de proteger al entrante original. Por lo tanto, la regla final no permite a los asistentes requeridos bajo el párrafo (e)(7) entrar al pozo de registro. Para aclarar la aplicación de los dos diferentes requisitos de asistentes, se ha añadido una nota a la regla final. La nota indica que si un asistente también está requerido bajo el párrafo (e)(7), una persona puede servir para satisfacer ambos requisitos, pero no se le permite entrar al pozo de registro.

⁹⁰ Al asistente se permite permanecer dentro del pozo de registro sólo por el corto período de tiempo necesario para asistir al empleado dentro del pozo con una tarea que un empleado no pueda realizar solo. Por ejemplo, si se necesita un segundo empleado para ayudar a colocar un a pieza de equipo, el asistente puede entrar sólo por la cantidad de tiempo que sea necesaria para realizar esta tarea. Sin embargo, si porciones significativas del trabajo requieren de la asistencia de un segundo trabajador en el pozo de registro, al asistente no se le permitiría permanecer en el pozo por la duración de tiempo que sería necesario, y se requeriría un tercer empleado.

⁹¹ Adicionalmente, según señalado en la discusión del párrafo (e), anteriormente en este preámbulo, la entrada tendría que ser conducida de acuerdo con la §1910.269, la norma genérica de espacios confinados de permiso requerido. si los párrafos (e) y (t) de la §1910.269 final no protegen adecuadamente a los entrantes.

OSHA ha incluido una segunda nota siguiente al párrafo (t)(3)(ii) en la regla final. La nota sirve como recordatorio de que el párrafo (l)(1) prohíbe a los empleados no cualificados trabajar en áreas que contengan líneas o partes de equipo sin resguardar y sin aislar.

Bajo el párrafo (t)(3)(iv) se requiere que se mantenga comunicación confiable entre todos los empleados envueltos en el trabajo, incluyendo a cualesquiera asistentes, los empleados en el pozo de registro, y empleados en pozos de registros separados que trabajen en el mismo trabajo. El lenguaje de esta disposición ha sido modificado ligeramente del de la propuesta para consistencia con el §1910.269(q)(2)(ix), que contiene un requisito similar.

Varios participantes a la vista discutieron el asunto del rescate de pozos de registro. La UWUA y el Sr. J. Nigel Ellis, Presidente de la *Research and Trading Corporation*, sugirieron que OSHA adoptara disposiciones relacionadas a la disponibilidad de equipo de rescate de pozos de registro (Ex. 54; DC Tr. 434, 436-437, 483-488). EEI y IBEW recomendaron lenguaje que también discute esta preocupación (Ex. 56, 64).

OSHA ha decidido discutir el rescate bajo los requisitos pertinentes a los espacios encerrados. Los riesgos relacionados al rescate de empleados que trabajen en espacios con medios restringidos de acceso son comunes a todos los espacios encerrados y están más apropiadamente cubiertos bajo las disposiciones que discuten tales espacios. La discusión y resolución de este asunto puede hallarse en el sumario y explicación del §1910.269(e)(3) final.

Para instalar cables en los conductos soterrados, o conductores que los contengan, los empleados usan una serie de varetas cortas añadidas o una vareta larga flexible insertada en los conductos. La inserción de estas varetas a los conductos se conoce como "vareamiento". Las varetas son usadas para pasar la cuerda halacable a través del conducto. Después de que las varetas son removidas y las cuerdas halacable han sido insertadas, los cables pueden entonces ser halados por medios mecánicos.

El párrafo (t)(4) de la §1910.269 requiere que las varetas de conductos sean insertadas en la dirección que presente menos riesgo a los empleados. Para asegurarse de que la vareta no entre en contacto con partes vivas en el pozo de registro o bóveda apartada, la regla final también requiere que haya un empleado estacionado en el extremo remoto de la operación de vareamiento.

Para evitar accidentes resultantes de trabajar en el cable equivocado, uno que pueda ser energizado, el párrafo (t)(5) requiere la identificación del cable apropiado cuando hay múltiples cables presentes en el área de trabajo. La identificación puede hacerse por medios eléctricos, a menos que el cable apropiado sea obvio debido a apariencia, localización u otro medio que identifique prontamente el cable.

Esta disposición en la propuesta hubiera permitido que la apariencia o localización distintiva fuera el único medio alternativo de identificar el cable apropiado. Varios comentaristas pidieron un enfoque más orientado a la ejecución que permitiría para otros medios de identificar el cable, tal

como marbetes de cable (Ex. 3-42, 62, 3-120, 3-125, 3-128). OSHA ha añadido lenguaje en la regla final que reconoce cualesquiera medios de identificar prontamente el cable correcto. Adicionalmente, este párrafo fue originalmente propuesto como §1910.269(t)(6), pero fue cambiado con el párrafo (t)(5) en la regla final.

Si cualesquiera cables energizados han de ser movidos durante las operaciones subterráneas, el párrafo (t)(6) requiere que sean inspeccionados para posibles defectos que pudieran llevar a una avería. Si se halla un defecto, el párrafo (t)(7) aplica. Estas disposiciones protegen a los empleados contra posibles cables defectuosos, que pudieran llevar a avería al ser movidos, llevando a una lesión seria.

Este párrafo, que fue propuesto como §1910.269(t)(5), también hubiera requerido que el cable fuera movido bajo la supervisión directa de un empleado cualificado. Debido a que el §1910.269(l)(1) ya requiere que el cable sea movido bajo la supervisión directa de un empleado cualificado, esta porción adicional del párrafo propuesto (t)(5) es innecesario. Adicionalmente, al menos un comentarista malinterpretó la propuesta de prohibir que el empleado que supervise el trabajo lo realice en actualidad. (Ex. 3-62). Por lo tanto, este lenguaje no ha sido llevado hacia adelante a la regla final.

Ya que los cables energizados defectuosos pueden averiarse con una liberación de energía enorme, debe tomarse precauciones para minimizar la posibilidad de una ocurrencia tal mientras un empleado esté trabajando en un pozo de registro. Por lo tanto, el párrafo (t)(7) propuso prohibir a los empleados trabajar en un pozo de registro que contenga un cable energizado con un defecto que pudiera llevar a una avería. La propuesta listaba anomalías típicas que pudieran exponer a los empleados a lesión tal como: aceite o compuesto que escape de un cable o junta (empataadura), un revestimiento o manga de junta de cable rotos, temperaturas de superficie localizadas calientes en un cable o junta, o una junta que se hinche tanto que su circunferencia exceda a 3.5 veces el diámetro regular de la manga. OSHA invitó a datos sobre si cualesquiera defectos listado posiblemente no pudieran llevar a avería en el sistema de cable.

Tres comentarios contendieron que no es inusual tener pequeñas cantidades de aceite o compuesto que escapen de un cable o junta (Ex. 3-20, 3-42, 3-80). Ellos reclamaron que esto no indicaría la presencia de una avería inminente, pero no sugeriría la necesidad de inspección y evaluación más cercana.

De la otra mano, *Edison Electric Institute* estuvo de acuerdo en que todas las condiciones listadas en la propuesta pudieran ser indicadores de averías inminentes, excepto por la presencia de hinchazón en una junta (Ex. 3-112). Ellos citaron estudios de dos unidades eléctricas que habían desensamblado más de 100 juntas cada uno. En ambos casos, señalaron ellos, no se halló evidencia de que un revestimiento de plomo hinchado o colapsado en una junta de cable fuera más

susceptible a avería que una junta sin cambio a su exterior o geometría. Ellos arguyeron que no hay base para OSHA seleccionar una fórmula de circunferencia o medida particular como un indicio en todos los casos que haya una avería inminente.⁹²

En contraste, la UWUA testificó que las juntas hinchadas en cualquier grado presentaban una amenaza de avería (Ex. 3-76; DC Tr. 417-418, 427-429, 515-521). El Sr. George Hollman, de parte de la UWUA, estableció su posición como sigue:

Ha sido mi experiencia como reparador de averías en el departamento de emergencias, que la mayoría de las averías de cables que he visto, han sido, de hecho, juntas hinchadas que hemos visto un gran mínimo de ellos que han explotado y nadie reconoce si de hecho fue una junta hinchada.

Teníamos en nuestro procedimiento ["D" fault], que es un procedimiento utilizado por la *Edison Company*, ellos tienen la gráfica de lo que debe ser la circunferencia de una manga. La integridad de esa junta se compromete considerablemente cuando la junta se hincha más allá de la especificación de ingeniería.

Así que nuestra posición sería que si es una manga de 5.5 pulgadas, que esa es la especificación de ingeniería para la manga. Para ellos ir más allá de eso para decir que está bien, la integridad está severamente comprometida. Así hemos visto en muchos casos, que al abrirla el agua salió directo desde el fondo, y el agua y el aceite no mezclan.

Así que eso le diría inmediatamente que cualquier junta de cable, que no sea una manga que pudiera ser de un cable tipo polietileno, o cable EPR estaría en peligro de avería. Creo que ambos lados están de acuerdo en esto.

Y ha sido mi experiencia que muchas veces abrimos una junta hinchada hallamos agua en ella. Así que pensamos que definitivamente se asume que haya avería, al cual punto donde la manga se rompe y comienza a emitir fluido fuera de ella. Yo pienso que cuando toma una gráfica y dice: bueno, a este punto en la gráfica no te va a matar, y va un octavo de pulgada más y sabe que sí lo hará, creo que es ridículo.

Así que ese ha sido el argumento todo el tiempo, de quién se obtuvo la gráfica, de dónde se obtuvieron los números, y dónde dijo que ése es el punto de tensión. Qué tipo de manga de plomo de una manga de plomo a otro manufacturero, que sea más fuerte, cuántos manufactureros está utilizando, y quien salió con eso. Y usualmente no obtenemos respuesta alguna. Alguien sólo te da un pedazo de papel con esa manga.

Y yo creo que cuando se toma la norma de OSHA que pone delante de 3.5, 3.5 de una circunferencia o un diámetro, en seguida van a explotarse en ese trabajo, y van a confundirse sobre lo que 3.5 es. Porque creo que yo mismo estaba un poco confundido sobre eso hasta que realmente caí en ello. [DC Tr. 519-521]

El Sr. David J. Mahoney de *Los Angeles Department of Water and Power* testificó que las juntas en sus sistemas son corregidas antes de hincharse a la extensión citada en la propuesta (LA Tr. 457-458).

⁹² EEI también citó una decisión de la *Occupational Safety and Health Review Commission* que ellos pensaban que apoyaba su reclamo (Ex. 56). De hecho, el Juez de Ley Administrativa citó el §1910.269(i)(7) en su decisión como validando las medidas del responsable para proteger a los empleados, lo que halló que no exponía a los empleados a riesgos no razonables y conforme a la propuesta de OSHA (*Secretary of Labor v. Consolidated Edison Company of New York, Inc.*, OSHRC Docket Nos. 88-004, 88-461).

OSHA considera las condiciones listadas en la propuesta como indicadores de que un cable o junta no es normal y puede estar en peligro de avería. Si un cable tiene un escape, es ciertamente capaz de permitir la entrada de humedad (lo que es sin disputas causa de averías). En ciertos casos. En ciertos casos, un patrono puede ser capaz de demostrar que una condición particular no está relacionada a un estado que posiblemente produzca avería. Hay alguna evidencia en el expediente, por ejemplo, de que una junta que está hinchada no está en peligro de avería, a menos que otras condiciones, tales como la presencia de temperaturas más altas de lo normal, o escapes, existan también (Ex. 46). Desafortunadamente, el expediente no contiene buena evidencia de qué síntomas muestre un cable o junta antes de averiarse. (Ya que la avería destruye la mayoría de la evidencia disponible, esto no es sorprendente). Sin embargo, el expediente sí demuestra lo que serían las consecuencias probables de la exposición de los empleados a una avería en una línea eléctrica soterrada - quemaduras severas, posiblemente resultando en la muerte. (Ex. 6-16) Adicionalmente, las condiciones listadas en la propuesta están consideradas como anormales, requiriendo el uso de medidas de protección.

OSHA ha concluido que los empleados pueden trabajar en un pozo de registro que contenga un cable con anomalías sólo cuando las condiciones de carga de servicio y las alternativas factibles eviten la desenergización del cable y sólo cuando los empleados estén protegidos de avería. Antes de especificar las condiciones específicas que requieren medidas de protección, el párrafo (t)(7) de la §1910.269 final presume que ciertas condiciones son indicadoras de un problema, como sigue:

Cuando un cable en un pozo de registro tiene una o más anomalías que pudieran llevar, o ser indicios de una avería inminente, el cable defectuoso deberá ser desenergizado antes de que cualquier empleado pueda trabajar en el pozo de registro, excepto cuando las condiciones de carga de servicio y las falta de alternativa factible requieran que el cable permanezca energizado. En ese caso, los empleados pueden entrar al pozo de registro siempre que estén protegidos de posibles efectos de una avería por escudos protectores u otros dispositivos que sean capaces de contener los efectos adversos de una avería en la junta.

Nota: Anormalidades tales como aceite o compuesto que escape de cables o juntas, revestimientos de cable o mangas de junta rotos, temperaturas de superficie localizadas calientes de cables, o juntas que estén hinchadas más allá de la tolerancia normal se presume que lleven a, o sean indicio de avería inminente.

Las anomalías listadas en el párrafo propuesto (t)(7) han sido movidos a una nota siguiente a esta disposición en la regla final. El criterio para determinar la cantidad de hinchazón aceptable también ha sido revisada para indicar que las juntas que están hinchadas más allá de la tolerancia normal" se presume que es una anomalía. La nota establece que las condiciones listadas se presume que lleven a, o sean un indicio de una posible avería inminente. El patrono puede demostrar que cualquiera de estas condiciones, en un caso particular, no es indicio de una avería inminente, en cuyo caso el §1910.269(t)(7) no requeriría que se tomaran medidas de protección.

Bajo algunas condiciones de carga de servicio, puede no ser factible para la utilidad eléctrica desenergizar el cable con el defecto al mismo tiempo que otra línea sea desenergizada para trabajo de mantenimiento. En tales casos, el párrafo (t)(7) de la § 1910.269 final permite que los cables

o empalmes defectuosos permanezcan energizados siempre que los empleados en el pozo de registro estén protegidos de los posibles efectos de una avería. Por ejemplo, una manta balística envuelta alrededor de un empalme defectuoso puede proteger contra los efectos de una avería en el empalme.

Algunos comentaristas señalaron que manejar un conductor para envolver una manta protectora alrededor puede en sí mismo inducir a que ocurra una avería inminente (Ex. 3-20, 3-80). La UWUA mostró preocupación porque una manta balística pudiera no proveer protección completa (Ex. 3-76; DC Tr. 519).

El párrafo (t)(7) requiere que los empleados estén protegidos por escudos protectores capaces de contener los efectos adversos de una avería. La energía que pudiera liberarse en el caso de una avería es conocida, y la capacidad para absorber energía de un escudo puede obtenerse del fabricante, o puede calcularse. Siempre que la capacidad para absorber energía del escudo exceda a la energía de avería disponible, el escudo protegerá a los empleados. A los empleados se requiere estar protegidos, no empecé el tipo de dispositivo protector usado y cómo se aplique. Adicionalmente, la norma permite que se use esta opción sólo "si el cable o empalme defectuoso no puede ser desenergizado debido a condiciones de carga de servicio". A los patronos se requiere usar alternativas tales como aquellas mencionadas por el Sr. Eugene Briody (por ejemplo, el uso de derivadores u otros medios de suplir áreas con energía [DC Tr. 518-519]) siempre que sea factible antes de permitir el acceso.

El párrafo (t)(8) requiere que se mantenga la continuidad del revestimiento metálico mientras se realice trabajo en cables soterrados. Las interconexiones a través de una abertura en el revestimiento de un cable protege a los empleados contra choque de una diferencia en potencial entre dos lados de la abertura.

Varios comentaristas objetaron a este requisito (Ex. 3-32, 3-42, 3-45, 3-62, 3-112, 3-123). Ellos en general argumentaron que no siempre era posible proveer una ligadura de derivación a través de la abertura en el revestimiento. Algunos citaron los problemas de los cables guarnecidos (Ex. 3-32, 3-112), uno citó problemas de corrosión (Ex. 3-123), y otro simplemente sugirió permitir alternativas (Ex. 3-43, 3-45, 3-62).

The Lineman's and Cableman's Handbook describe el propósito detrás del revestimiento de los cables de derivación, como sigue:

Interconexión y puesta a tierra de cables. El propósito de ligar y poner a tierra los revestimientos de cables es mantenerlos en o cerca de potencial de tierra. Generalmente se usa un alambre de cobre 2 AWG. Debe añadirse a los revestimientos con una presilla de unión especial que esté soldado al cable y conectado a una tierra de baja resistencia.

Las interconexiones y puestas a tierra reducen la probabilidad de arcatura entre el revestimiento de un cable averiado y otros revestimientos cercanos. Así reduce el peligro al trabajador que coloca los cables. También minimiza los efectos dañinos de la acción corrosiva debido a las corrientes de fuga.⁹³ [Ex. 8-5]

Aunque esta relación se relaciona a la instalación permanente de tierras y interconexiones de derivación en instalaciones de cable, no obstante es válido para interconexiones temporeras a través de la abertura en un revestimiento. Bajo condiciones de avería, la diferencia de voltaje las diferencias de voltaje entre los dos lados de la abertura puede alcanzar niveles letales si no hay interconexiones apropiadas colocadas. Este riesgo está reconocido en actualidad en el §1926.956(c)(7), que contiene un requisito equivalente al que está siendo adoptada en el §1910.269(t)(8). La regla final está orientada a la ejecución, aceptando cualquier método de asegurar la continuidad que limite las diferencias de potencial a niveles seguros (por §1910.269(n)(3)). Sin embargo, según señalado por la *Union Carbide Corporation*, hay ciertos períodos, tales como durante el proceso de decapado de cables, cuando la continuidad del revestimiento de cable no puede ser mantenida (Ex: 4-45). Ellos recomendaron que la norma permita el uso de equipo de protección eléctrica durante estos períodos. OSHA está de acuerdo con la *Union Carbide*, y el párrafo (t)(8) de la §1910.269 permite que el revestimiento de cable sea tratado como energizado en lugar de interconectado. (El voltaje al cual el revestimiento deba ser considerado energizado es igual al voltaje máximo que pueda verse a través del revestimiento bajo condiciones de avería.) Esto es consistente con otras partes de la regla final, tal como el párrafo (l)(9), que reconoce tratar los objetos como energizados como una alternativa de la puesta a tierra.

Párrafo (u). El párrafo (u) de la §1910.269 discute el trabajo realizado en las subestaciones. Como es el caso en otras partes de la norma, las disposiciones de este párrafo tienen la intención de suplementar (antes que modificar), los requisitos más generales contenidos en otras porciones del §1910.269, tal como el párrafo (1) sobre las distancias de acercamiento mínimas.

El párrafo (u)(1) requiere que se provea suficiente espacio alrededor de equipo eléctrico para permitir el acceso pronto y seguro a, y la operación y mantenimiento del equipo. Esta regla evita que los empleados hagan contacto con partes vivas como resultado de espacio insuficiente para maniobrar. Se ha incluido una nota para reconocer, como que constituyen cumplimiento, las disposiciones del ANSI C2-1987 para el diseño de espacio de trabajo para equipo eléctrico.

Algunos comentaristas objetaron a la aplicación de esta disposición a instalaciones hechas antes de la fecha de vigencia de la norma (Ex. 3-20, 3-22, 3-80, 3-82, 3-101, 3-112; DC Tr.833-836). Arguyendo que esto señalaba la necesidad de una cláusula de exención que comprenda varios asuntos, ellos reclamaron que las subestaciones viejas no cumplen con las distancias de acceso y de trabajo especificadas en las últimas normas de ANSI. Ellos señalaron que estas

⁹³ Kurtz, Edwin B., and shoemaker, Thomas M., *The Lineman's and Cableman's Handbook, Sixth Edition, 1981, McGraw-Hill Book Co., p. 33-13.*

facilidades fueron construidas bajo normas en efecto al tiempo de la instalación. El Sr. Howard D. Wilcox, representando a EEI, testificó sobre este asunto como sigue:

Uno de los mejores ejemplos de la necesidad de una cláusula de exención son las subestaciones eléctricas. Una subestación es una facilidad que transforma electricidad de un voltaje a otro.

En ciertos tipos de subestaciones hay edificios que albergan interruptores de control, relés y circuitos asociados. El propósito de este equipo es controlar los disyuntores de circuito que están localizados en el patio de la subestación. La foto Núm. 1 muestra el frente de uno de estos paneles. Puede verse que ha estado por ahí bastante rato.

El lado posterior de estos paneles debe ser accesado periódicamente por técnicos de relé, mecánicos de subestación y otro personal cualificado para realizar inspecciones y pruebas.

Según puede verse en la foto Núm.2, el espacio libre entre paneles en estas estaciones viejas es menor de 30 pulgadas y en esta estación es alrededor de 23 pulgadas de la parte de atrás de ambos de estos paneles.

El párrafo (u) de la propuesta según escrita pide que se provea suficiente acceso y espacio de trabajo de acuerdo con el *National Electric (sic) Safety Code*, ANSI C2-1987, que requeriría un espacio libre de 30 pulgadas entre los paneles.

Un número significativo de subestaciones interiores viejas no cumplen con el ANSI C2-1987, porque fueron construidos antes del requisito de 30 pulgadas. Sin embargo, el ANSI C2 contiene una disposición de exención que exime a las facilidades existentes de sus requisitos de diseño.

El preámbulo a esta regla propuesta reconoce que las "instalaciones más viejas no cumplen con las dimensiones exactas establecidas en la última versión" del *National Electric Safety Code*, y señala que la Agencia cree que el lenguaje de la norma está lo suficientemente orientado al cumplimiento para eximir a estas instalaciones más viejas.

El lenguaje actual de la norma propuesta, sin embargo, meramente requiere suficiente espacio de acceso y trabajo y referencia la versión de 1987 del *National Safety Electric Code*.

Estamos preocupados, sin embargo, porque la norma pudiera interpretarse como que requiere cumplimiento estricto con los requisitos de espacio del *National Electric Safety Code*, aunque el NESC mismo patrocine al equipo existente.

Si es así, el cumplimiento con la norma requeriría el retroajuste masivo de numerosas estaciones viejas, las que, aunque proveen acceso y espacio de trabajo adecuado, no proveen el espacio libre completo requerido por el ANSI C2-1987.

Con el propósito de llevar a cabo el retroajuste, las casas de control de las subestaciones tendrían que ser completamente reconstruidas. El costo al presente de una casa de control de subestación de 138 kV/46 kV cuesta alrededor de \$350,000 por materiales, mano de obra, ingeniería y gastos generales al sistema *Consumers Power Company*.

La reconstrucción de la casa de control de subestación mostrada en las fotos 1 y 2, la cual tiene un gran número de circuitos salientes, estaría en el alcance de los \$900,000 sobre el sistema *Consumers Power Company*.

No puedo empezar a estimar cuál sería el costo capital a la industria entera, y cuál sería el impacto sobre el sistema eléctrico de la nación y los clientes, si tuviéramos que cerrar sistemáticamente las subestaciones viejas y reconstruir completamente sus casas de control para proveer para este espacio libre.

El número de accidentes experimentado en este ambiente sobre el sistema de *Consumers Power Company* en el tiempo que he estado con la compañía es cero.

Nosotros, como todas las otras utilidades, proveemos prácticas de trabajo seguras y equipo para permitir trabajar en este ambiente, tal como herramientas aisladas, guantes de goma y cubiertas protectoras. (DC Tr. 833-836)

Según señalado en el preámbulo a la propuesta, OSHA comprende que las instalaciones más viejas pueden no cumplir con las dimensiones establecidas en la última versión de la norma de consenso nacional. La Agencia continúa creyendo que el lenguaje del §1910.269(u)(1) está suficientemente orientado a la ejecución para que las instalaciones más viejas construidas según las especificaciones en las normas que estaban en efecto al tiempo en que fueron construidas cumplirían los requisitos para espacio de trabajo suficiente, siempre que las instalaciones y las prácticas de trabajo usadas hagan posible que los empleados a realicen con seguridad dentro del espacio de trabajo y mantener las distancias de acercamiento mínimas especificadas en el párrafo (1)(2). La nota para esta disposición claramente establece que las especificaciones del NESC son *guías*. La norma de ANSI específicamente no está siendo incorporada por referencia aquí. Para aclarar las guías en la regla final, OSHA ha incluido el siguiente lenguaje en la nota al párrafo (u)(1):

Nota: Las guías para las dimensiones del acceso y el espacio de trabajo alrededor del equipo eléctrico en las subestaciones están contenidas en el *American National Standard-National Electric Safety Code*, ANSI C2-1987. Las instalaciones que cumplen con las disposiciones de ANSI cumplen con el párrafo (u)(1) de esta sección. Una instalación que no se conforma a esta norma de ANSI, se considerará, sin embargo, como que cumple con el párrafo (u)(1) de esta sección, si el patrono puede demostrar que la instalación provee acceso pronto y seguro basado sobre la siguiente evidencia:

- (1) La instalación es conforme a la edición del ANSI C2 que estuviera en efecto al tiempo en que se hizo la instalación,
- (2) La configuración de la instalación hace posible que los empleados a mantengan las distancias de acercamiento mínimas requeridas por el párrafo (1)(2) de esta sección mientras trabajan en partes energizadas, y
- (3) Que las precauciones tomadas cuando se realiza trabajo en la instalación provea protección equivalente a la protección que sería provista por el acceso y espacio de trabajo que cumplan con el ANSI C2-1987.

Este lenguaje consigue tres metas. Primero, explica que una instalación no necesita ser conforme al ANSI C2-1987 para ser considerada en cumplimiento con la §1910.269(u)(1) final. Segundo, informa a los patronos cuyas instalaciones no son de acuerdo a la última norma de ANSI, de cómo pueden demostrar cumplimiento con la norma de OSHA. Tercero, asegura que, tan vieja como sea la instalación, provee suficiente espacio para capacitar a los empleados a trabajar dentro del espacio sin riesgo significativo de lesión.

La Agencia no ha adoptado la sugerencia del Sr. Wilcox de eximir completamente a las instalaciones viejas del párrafo (u)(1) final. La regla básica es que el equipo provea acceso y espacio de trabajo adecuado. Aún el Sr. Wilcox cree que las instalaciones más viejas de su compañía cumplen con esto. Si una facilidad no provee suficiente espacio, presenta un riesgo a los empleados y debiera modificarse. Basado sobre el expediente, sin embargo, la vasta mayoría

de las instalaciones fueron hechas de acuerdo con las normas en efecto al tiempo en que fueron construidas. En tales casos, el espacio de acceso y trabajo envuelto debería normalmente ser suficiente, y la nota en la regla final asegura que es así.

El párrafo (u)(2) requiere que los conmutadores de circuito tipo corredizo sean insertados mientras el conmutador está en la posición abierta. (Un conmutador de circuito del tipo corredizo es uno en el cual la porción removible puede ser sustraída de la porción estacionaria sin necesidad de desatornillar conexiones o montar soportes. Adicionalmente, si el diseño de los dispositivos de control lo permite, el circuito de control para el conmutador de circuito tendría que volverse inoperante. (Algunos diseños de conmutadores de circuito y dispositivos de control no incorporan una característica que permita que el circuito de control para el conmutador sea puesto inoperante.) Estas disposiciones tienen la intención de evitar arcatura que pudiera lesionar a los empleados.

Debido a que los voltajes pueden ser impresos o inducidos en objetos de metal grandes cerca de equipo de subestación, el párrafo (u)(3) requiere cercas conductoras alrededor de las subestaciones a ser puestas a tierra. También se requiere continuidad a través de las aberturas para eliminar las diferencias de voltaje entre las partes adyacentes de la cerca.

El párrafo (u)(3)(ii) proponía el cierre de las subestaciones desatendidas. Dos comentaristas sugirieron limitar la aplicación de esta regla a subestaciones que contenían partes vivas expuestas (Ex. 3-34, 3-45). Uno de ellos hizo un comentario similar en relación al párrafo propuesto (u)(4)(i), el cual contenía el mismo requisito (Ex. 3-34).

OSHA ha decidido omitir el párrafo (u)(3)(ii) propuesto de la regla final. El riesgo que discutía está cubierto de la misma manera en el §1910.269(u)(4), discutido a continuación.

El párrafo (u)(4) discute el resguardo de partes energizadas. En la propuesta, a todos los cuartos y espacios que contenían líneas o equipo de suministro eléctrico se hubiera requerido estar encerrados con cercas, biombos, tabiques o paredes para evitar que entren las personas no cualificadas. A las entradas a tales cuartos y espacios se hubiera requerido estar cerrados o atendidos, y se hubiera requerido letreros de advertencia. Estas disposiciones que estaban propuestas en el párrafo (u)(4)(i), tenían la intención de evitar que las personas no cualificadas obtuvieran acceso a equipo de alto voltaje y de tener contacto con partes vivas expuestas.

Varios otros comentaristas sugirieron cambiar la frase "personas no cualificadas" a "personas no autorizadas" (Ex. 3-11, 3-44, 3-58, 3-69, 3-102, 3-112, 3-123). Dos de ellos mantuvieron que la regla excluiría a los aprendices de la entrada al área que contuviera equipo de suministro eléctrico energizado (Ex. 3-44, 3-58, 3-102). Otros arguyeron que la palabra "cualificado" era demasiado restrictiva y que evitaría actividades tales como lectura de metros, inspecciones e ingeniería de esas áreas (Ex. 3-11, 3-69, 3-112, 3-123). Dos comentaristas adicionales instaron a OSHA a limitar la aplicación de la regla a áreas accesibles al público (Ex. 3-20, 3-80).

OSHA no esta de acuerdo en que el requisito es demasiado restrictivo con respecto a qué personas se deniega el acceso a áreas peligrosas. El término "empleado autorizado" no es apropiado para usarse en esta regla. La definición de este término restringe su uso a requisitos que discuten el control de fuentes de energía peligrosa.⁹⁴ Aún asumiendo que los comentaristas tuvieran la intención de que aplicara la definición del borrador de norma de EEI/IBEW, la Agencia cree que la definición en su borrador de norma resultaría en un requisito que no sería menos restrictivo que la regla de OSHA. Su definición lee como sigue:

Un empleado cualificado para quien la autoridad y responsabilidad de realizar una asignación específica haya sido dada por el patrono. (Ex. 2-3, énfasis suplido en el documento original)

Así, bajo el borrador de norma de EEI/IBEW, una persona aún tendría que estar "cualificada" para ser un empleado autorizado". (El asunto de si la definición de OSHA de "empleado cualificado" es demasiado restrictiva está discutido bajo el sumario y explicación de la §1910.269(x).) entrar en estas áreas mientras las líneas o equipo de suministro eléctrico estén energizadas.

OSHA cree que es importante prohibir a las personas no cualificadas de las áreas que contengan equipo de suministro eléctrico, no empecé el trabajo que estén realizando. Los empleados que trabajen en esas áreas deben estar adiestrados en los riesgos envueltos y las prácticas de trabajo apropiadas, según requerido por el párrafo (a)(2)(ii). De otro modo, no serían capaces de distinguir las partes de los circuitos eléctricos del equipo no peligroso y no estarían familiarizados con las prácticas de trabajo apropiadas, no empecé los trabajos que estén realizando. Hay accidentes descritos en el expediente que envuelven el contacto de personas no cualificadas con partes energizadas en tales áreas. Los accidentes de este tipo responsables de la muerte de tres empleados fueron descritas en el Exhibit 9-2.

Por estas razones, la Agencia ha retenido el término "personas no cualificadas" en la § 1910.269(u)(4).

Según señalado anteriormente, dos comentaristas sugirieron revisar las restricciones sobre el acceso por personas no cualificadas para que aplique sólo a las áreas que contengan partes expuestas vivas, al menos con respecto a las instalaciones industriales (Ex. 3-34, 3-35).

OSHA está de acuerdo con estos comentaristas, al menos en parte. La Sección 1910.269 tiene la intención de aplicar a las instalaciones eléctricas que están grandemente no reglamentadas. La Subparte S, las normas de instalación característicamente no aplican y el equipo eléctrico puede presentar riesgos además de los de las partes vivas expuestas. Por ejemplo, los recintados de los equipos pueden no estar a tierra. Si los requisitos de la Subparte S no se están cumpliendo, entonces

⁹⁴ Empleado autorizado- "Un empleado que cierre o rote máquinas o equipo para llevar a cabo servicio o mantenimiento de esa máquina o equipo. Un empleado afectado se vuelve un empleado autorizado cuando los deberes de ese empleado incluyen servicio o mantenimiento cubierto bajo esta sección".

es importante evitar que las personas no cualificadas obtengan acceso a áreas que contengan equipo de suministro eléctrico.

Si, de la otra mano, la instalación es conforme a la Subparte S, al menos con respecto al resguardado de las partes vivas y a la puesta a tierra de los recintados de estas partes, las disposiciones del párrafo propuesto (u)(4)(i) son innecesarios. En la Subparte S, se provee la protección apropiada en un requisito similar, aunque no idéntico al contenido en § 1910.303(h)(2). Este requisito en la Subparte S, junto con §§ 1910.303(g)(2) y 1910.304(f)(5), disponen seguridad para los empleados equivalente a la provista por el § 1910.269(u)(4)(i). Estas disposiciones prohíben a las personas no cualificadas el acceso a áreas que contengan partes vivas expuestas que operen de 50 voltios a 600 voltios y estén localizadas a menos de ocho (8) pies sobre el piso u otra superficie de trabajo. A las personas no cualificadas también se prohíbe el acceso a áreas que contengan partes vivas que operen a más de 600 voltios, a menos que las partes vivas estén completamente recintadas en recintados de metal o estén instalados a una elevación de al menos ocho pies, seis pulgadas. El recintado de metal debe estar a tierra y la altura mínima aumenta con el aumento en voltaje.

En la regla final, OSHA está adoptando los requisitos que siguen el enfoque de la Subparte S para excluir a las personas no cualificadas del acceso a las áreas inseguras. El § 1910.269(u)(4) establece los criterios para acceso a las personas no cualificadas a espacios que contengan líneas de suministro eléctrico o equipo que sean equivalentes a los contenidos en la Subparte S, con una excepción. el párrafo (u)(5)(i) de la § 1910.269 final no permite la instalación de partes vivas no resguardadas que operen a más de 150 voltios, aunque sí reconoce "resguardo mediante localización". Siguiendo estas guías, el párrafo (u)(4)(i) divide las áreas que contengan equipo de suministro eléctrico en tres categorías, en vez de dos, como sigue:

(1) áreas donde las partes vivas expuestas que operen de 50 a 150 voltios a tierra estén localizadas dentro de ocho pies del suelo u otra superficie de trabajo.

(2) áreas donde las partes vivas que operen de 150 a 601 voltios y estén localizadas dentro de ocho pies del suelo u otras superficies de trabajo estén resguardadas sólo por la localización, según permitido bajo el párrafo (u)(5)(i) y

(3) áreas donde las partes vivas que operen a más de 600 voltios estén localizados, a menos que:

(a) las partes vivas estén recintadas dentro de equipo recubierto por metal, a tierra cuyas aberturas estén diseñadas de manera que los objetos foráneos insertados en estas aberturas sean desviados de de las partes energizadas, o

(b) las partes vivas estén instaladas a una altura sobre el suelo y cualquier otra superficie de trabajo que provea protección al menos equivalente a una altura de ocho pies a 50 voltios.

Los párrafos (u)(4)(ii) al (u)(4)(v) contienen los requisitos que aplican a estas áreas. Estas áreas tienen que estar recintadas de tal manera que minimicen la posibilidad de que las personas no

cualificadas entren; debe desplegarse letreros de advertencia y las entradas que no estén bajo la observación de un asistente tienen que mantenerse cerradas. Además, a las personas no cualificadas no se permite entrar a estas áreas mientras las líneas o equipo de suministro eléctrico estén energizadas.

Con estos cambios, OSHA ha codificado las disposiciones en la regla final que son equivalentes al párrafo propuesto (u)(4)(i) como el párrafo entero (u)(4). Los requisitos restantes del párrafo propuesto § 1910.269(u)(4)(ii) a (u)(4)(iv) han sido colocados bajo el párrafo (u)(5) en la § 1910.269 final.

El párrafo (u)(5)(i) requiere que las partes vivas que operan a más de 150 voltios estén resguardadas (por resguardos físicos o por localización), o aislados. Esta disposición protege a las personas cualificadas de contacto accidental con partes energizadas. La guía para distancias libres apropiadas para resguardo mediante localización pueden hallarse en el ANSI C2. Las instalaciones que cumplan con el ANSI C2-1987 se considera que cumplen con el párrafo (u)(5)(i), que está basado sobre la Sección 124A.1 de esa norma.

Varias partes interesadas hicieron comentarios a este párrafo (propuesto §1910.269(u)(4)(ii)), que eran similares a los comentarios sobre el párrafo (u)(1), discutido anteriormente (Ex. 3-62, 3-65, 3-80, 3-82, 3-112). A saber, ellos adujeron que las instalaciones más viejas no cumplen con los normas actuales de ANSI. OSHA ha usado el mismo enfoque en la versión final de esta disposición según lo usó la Agencia bajo el requisito anterior. En este caso, OSHA considerará a las instalaciones que no cumplen con el ANSI C2-1987 como que cumplen con el párrafo (u)(5)(i) siempre que el patrono pueda demostrar que la instalación provee suficiente espacio libre basado sobre la siguiente evidencia:

- (1) Que la instalación cumpla con los requisitos de la edición del ANSI C2 que estaba en efecto al tiempo en que se hizo la instalación.
- (2) Que todo empleado esté aislado de la partes vivas en el punto de acercamiento más próximo,
y ⁹³
- (3) Que las precauciones tomadas protejan a los empleados al mismo grado que la distancia libre especificada en el ANSI C2-1987,

Este enfoque ofrece a los patronos flexibilidad para cumplir con la norma y ofrece a los empleados protección de lesión debida a descarga disruptiva de partes de circuito vivas.

⁹³ Un empleado está aislado de una parte energizada si la instalación evita que el empleado llegue a una distancia dentro de la distancia no disruptiva del voltaje envuelto. El Apéndice — contiene información sobre la determinación de las distancias no disruptivas.

El párrafo (u)(5)(ii) dispone que el resguardo de partes vivas dentro de un compartimiento sea mantenido durante la operación y las funciones de mantenimiento. Este resguardo está destinado a evitar contacto accidental con partes energizadas y para evitar que objetos sean dejados caer sobre partes energizadas. Sin embargo, ya que debe obtenerse acceso al equipo energizado por personas cualificadas, una excepción a este requisito propuesto permite la remoción de los resguardos para este propósito. En tales casos, el párrafo (u)(5)(iii) protege a los empleados que trabajan en cerca requiriendo la instalación de barreras protectoras alrededor del área de trabajo.

Para que los empleados puedan recibir la información pertinente sobre las condiciones que afecten la seguridad en la subestación, el párrafo (u)(6)(i) requiere que los empleados que no trabajen regularmente en la estación informen su presencia al empleado a cargo. Las condiciones típicas que afectan la seguridad en las subestaciones incluyen la localización de equipo energizado en el área y los límites de cualquier área de trabajo desenergizada. El párrafo (u)(6)(ii) requiere que esta información específica sea comunicada a los empleados durante la información de trabajo requerida por el párrafo(c) de la §1910.269.

Párrafo (v). El párrafo (v) de la §1910.269 final contiene requisitos pertinentes a las plantas de generación de energía eléctrica usadas en estas plantas. Como es el caso en otras partes de esta norma, las disposiciones del párrafo (v) tienen la intención de suplementar (antes que modificar), los otros requisitos más generales del §1910.269.

El párrafo (v)(1)(i) requiere al patrono mantener cierres enclavados y otros dispositivos de seguridad (tales como válvulas de seguridad), en una manera segura y en condición de operación. Este requisito garantiza que estos dispositivos ejecuten la función que les está destinada de proteger a los trabajadores, cuando estén llamados a hacerlo. Para asegurar adicionalmente que estos dispositivos permanezcan operables, el párrafo (v)(1)(ii) prohíbe que sean modificados para anular su función, excepto cuando sea necesario para la prueba, reparación o ajuste del dispositivo.

Tres comentaristas sugirieron permitir que los dispositivos de seguridad sean modificados cuando sea necesario para permitir que las operaciones continúen (Ex. 3-20, 3-80, 3-112).

No se presentó evidencia que demuestre por qué la anulación de un dispositivo de seguridad pudiera ser necesaria, ni se dio evidencia de cómo esto pudiera conseguirse sin poner en peligro a los empleados. Estos dispositivos están requeridos por los códigos de seguridad (tales como el NESC) y están instalados para proteger a las personas de los riesgos presentados por diferentes tipos de equipo. Por ejemplo, los recipientes a presión comúnmente están equipados con válvulas de escape de seguridad, de modo que la presión de operación segura del recipiente no sea excedida. La anulación de esta válvula expondría a los empleados a posible explosión, un riesgo ampliamente reconocido. OSHA no cree que estos dispositivos pudieran ser anulados sin exponer a los empleados a riegos, así que el párrafo (v)(1)(ii) ha sido adoptado según propuesto.

A veces las escobillas de un generador o excitatriz deben ser sustituidos mientras las máquina está en operación. Este trabajo es usualmente peligroso, y debe observarse extremo cuidado por los

empleados que realizan el trabajo. Para proteger a estos trabajadores, el párrafo (v)(2) contiene requisitos para la sustitución de escobillas mientras el generador está en servicio. Ya que las devanadoras y excitatrices de campo son operadas en condición soterrada, no hay voltaje con respecto a tierra sobre las escobillas, siempre que no haya corriente de pérdida a tierra en el circuito. Para que no haya presente voltaje a tierra mientras los empleados estén cambiando las escobillas, el párrafo (v)(2) requiere que el circuito de campo de la excitatriz sea cotejado para asegurar que no exista una condición a tierra.

El párrafo (v)(2) en la propuesta también contenía el siguiente requisito:

Si el equipo tiene dispositivos protectores de tierra, los dispositivos protectores deberán desconectarse y rotularse antes de que se cambien las escobillas.

Varios comentaristas objetaron a este requisito (Ex. 3-42, 3-61, 3-82, 3-112, 3-123). Ellos mantuvieron que esta disposición es innecesaria. EEI declaró que: "la continuación en servicio de los dispositivos de detección/protección es ventajoso a la confiabilidad del servicio" (Ex. 3-112). Ellos recomendaron la sustitución de la siguiente disposición de EEI/IBEW (de la cual fue tomada la propuesta de OSHA):

Donde tal equipo tenga dispositivos protectores de tierra, tales dispositivos deberán ser desconectados y rotulados antes de cambiar las escobillas.

El párrafo propuesto de OSHA simplemente corrigió los errores gramaticales en la versión de EEI/IBEW. La aceptación del lenguaje sugerido por EEI no allanaría las objeciones a esta disposición.

El Sr. G. F. Stone de la *Tennessee Valley Authority* (TVA) describió aptamente el propósito de desconectar los dispositivos protectores de tierra y las razones para su oposición a este requisito según sigue:

Los dispositivos protectores de tierra son desconectados antes de que se cambien las escobillas por razones operacionales y no para la protección de los empleados.

El dispositivo protector de tierra sirve para desconectar el generador cuando se detecta una condición a tierra en el campo generador, pero sólo para protección de equipo. Los dispositivos protectores de tierra son desconectados sólo para asegurar que el generador no desconecte la línea mientras las escobillas están siendo cambiadas, y no para proteger a los empleados de riesgos eléctricos. Mientras los empleados están cambiando las escobillas pueden estar expuestos a un máximo de 375 voltios dc de la escobilla positiva a la escobilla negativa, no importa si los dispositivos protectores de tierra están desconectados o no.

La protección de los empleados está provista por una barrera aisladora de cartón de fibra entre las escobillas positiva y negativa, siguiendo los procedimientos seguros de operación y mantenimiento, y adiestrando a los empleados en los métodos seguros para cambiar escobillas. Sin embargo, desconectar los dispositivos protectores de tierra no provee protección a los empleados.

(3) las áreas donde estén localizadas partes vivas que operan a más de 600 voltios, a menos que:

(a) las partes vivas estén recintadas dentro de equipo puesto a tierra con resguardos de metal, cuyas únicas aberturas estén diseñadas de manera que los objetos foráneos insertados en estas aberturas sean desviados de las partes energizadas, o

(b) las partes vivas están instaladas a una altura sobre el suelo y cualquier otra superficie de trabajo que provea protección al menos equivalente a una altura de 8 (ocho) pies a 50 voltios.

Los párrafos (v)(4)(ii) al (v)(4)(v) contienen los requisitos que aplican a estas áreas. Estas áreas tienen que estar recintadas de tal modo que minimicen la posibilidad de que entren personas no cualificadas; deben desplegarse letreros de advertencia; y las entradas que no estén bajo la vigilancia de un asistente deberán mantenerse cerradas. Adicionalmente, a las personas no cualificadas no se permite entrar a estas localizaciones mientras las líneas o equipo de suministro eléctrico estén energizadas.

El párrafo (v)(5)(i) requiere que las partes vivas que operan a más de 150 voltios estén resguardadas (por resguardos físicos o por localización), o aislados. Esta disposición protege a los empleados cualificados de contacto accidental con partes energizadas. La guía para las distancias libres apropiadas para resguardo mediante localización puede hallarse en el ANSI C2. Las instalaciones que cumplen con las disposiciones de ANSI cumplen con el párrafo (v)(5)(i), el cual está basado sobre la Sección 124A.1 de esa norma.

Varias partes interesadas hicieron comentarios a este párrafo que fueron similares a los comentarios sobre el párrafo (u)(5)(i), discutido anteriormente (Ex. 3-80, 3-82, 3-112, 3-120). A saber, ellos adujeron que las instalaciones más viejas no cumplen con las normas actuales de ANSI. OSHA ha usado el mismo enfoque en la versión final de esta disposición según lo usó la Agencia bajo el requisito anterior. El lenguaje en la nota siguiente al párrafo (v)(3) incluye una declaración en relación a instalaciones mas viejas. Este lenguaje es idéntico al contenido en la nota siguiente al párrafo (u)(5)(i), excepto que las referencias del párrafo son diferentes. (Ver el sumario y explicación del párrafo (u)(5)(i), anteriormente en este preámbulo para una discusión de este lenguaje.)

El párrafo (v)(5)(ii) dispone que el resguardo de las partes vivas dentro de un compartimiento sea mantenido durante las funciones de operación y mantenimiento. Este resguardo tiene la intención de evitar el contacto accidental con partes energizadas y evitar que se deje caer objetos sobre las partes energizadas. Sin embargo, ya que los empleados cualificados deben obtener acceso al equipo energizado, una excepción a este requisito propuesto permite la remoción de los resguardos para este propósito. En tales casos, el párrafo (v)(5)(iii) protege a otros empleados que trabajen cerca requiriendo la instalación de barreras de protección alrededor del área de trabajo.

El párrafo (v)(5) de la §1910.269 propuesta discutía la rotura de las conexiones de presión. El párrafo (v)(5)(i) requería que las líneas que expusieran a los empleados a presiones o temperaturas peligrosas estuvieran aisladas, drenadas, y cerradas o rotuladas de acuerdo con el §1910.269(d) propuesto antes de que se remueva una tapa de válvula o collarín de prensaestopas fuera movido o removido y antes de que una junta embridada u otra conexión a presión sea rota. El párrafo (v)(5)(ii) hubiera requerido que los tornillos, tuercas u otros remaches sean aflojados después de cerrar o rotular la línea.

Varios comentaristas mostraron preocupación sobre el párrafo propuesto (v)(5) no permitía el ajuste de o reguarneamiento de válvulas mientras están en servicio (Ex. 3-42, 3-112, 3-120, 56; DC Tr. 828-829). EEI arguyó que esta disposición requeriría el cierre o rotulación del equipo que pudiera trabajarse con seguridad mientras estuviera en servicio. Ellos ilustraron su problema con ejemplos, como sigue:

Los ejemplos son reguarnear las válvulas que son asentados posteriormente, ajustar los collarines de las bombas, retorsión de tornillos de juntas de presión por instrucciones del fabricante (tal como cabezales calentadores de aguas de alimentación, revestimiento de bombas alimentadoras de calderas, tornillos cilíndricos de turbina), después del calentamiento, efectuar reparaciones de escapes temporeros aplicando cubiertas de prensa, instrumentación de conexión/desconexión, etc. [Ex. 3-112]

Estos participantes a la reglamentación instaron a OSHA a adoptar las disposiciones que específicamente permiten este tipo de trabajo bajo los procedimientos establecidos por el patrono y realizados por los empleados adiestrados en esta operación. Adicionalmente, el Sr. Stephen R. Marsh de *Rensselaer Polytechnic Institute* instó a OSHA a disponer una alternativa a aflojar tornillos, tuercas y otros remaches para reconocer el hecho de que estos dispositivos con frecuencia se agarrotan y tienen que romperse (Ex. 3-22).

OSHA no cree que la incorporación de estas sugerencias sea necesaria. El párrafo propuesto tenía la intención de disponer requisitos que suplementarían los requisitos de cierre y rotulación del párrafo (d). Los requisitos propuestos disponen procedimientos específicos sobre cómo deban descargarse las líneas de temperaturas y presiones peligrosas. No tenía la intención de requerir la desenergización del equipo que de otro modo no se requeriría que fuera cerrado o rotulado bajo el párrafo (d). Sin embargo, los comentarios recibidos sobre el párrafo (v)(5) propuesto indica que esto no era claro. OSHA cree los empleados están completamente protegidos de los riesgos asociados con el control de la fuente de energía peligrosa bajo el §1910.269(d) final y que las disposiciones propuestas en el párrafo (v)(5) son innecesarias. Los procedimientos de cierre y rotulación del patrono requeridos bajo el párrafo (d) establecen exactamente cómo los empleados hayan de estar protegidos de los riesgos relacionados al control de energía peligrosa relacionados al control de temperaturas y presiones peligrosas en las líneas.

Las calderas son una parte esencial de las plantas generadoras eléctricas impulsadas por vapor. El agua es calentada y convertida en vapor, lo que a su vez mueve la turbina de vapor del equipo generador. Las calderas, ya sean del tipo de tubo de agua o tubo de fuego, contienen espacios de agua y vapor a los que debe entrarse periódicamente para mantenimiento. El párrafo (v)(6)

de la §1910.269 final contiene dos disposiciones relacionadas a algunos de los riesgos envueltos. (Se ha añadido una oración introductoria a este párrafo en la regla final para aclarar que aplica a trabajo en espacios de agua y vapor asociados con calderas.)

El párrafo (v)(6)(i) requiere que se lleve a cabo una inspección por una persona designada para asegurar que el trabajo pueda iniciarse con seguridad. Para proteger a los empleados que puedan tener que volver a entrar al área de trabajo de los riesgos que surjan de trabajo incompleto u otros problemas que pudieran haber ocurrido durante el curso del trabajo, este párrafo también requiere que se lleve a cabo una inspección similar después de completarse el trabajo. Como una precaución adicional, este párrafo requiere que los empleados usen protección de los ojos o cara durante las operaciones de limpieza.

El párrafo propuesto (v)(6) sólo especificaba protección para los ojos. Sin embargo, según señalado previamente, las disposiciones de la §1910.269 tienen la intención de suplementar los otros requisitos de las normas de Industria General de OSHA en la Parte 1910. La sección 1910.132(a) ya requiere que los empleados usen protección de careta completa siempre que sea necesario para su protección. De modo que es claro que la §1910.269 final no reduce la protección ofrecida por la §1910.132, párrafo (v)(6)(i) de la §1910.269 final requiere protección de careta completa si es necesario.

El párrafo (v)(6)(ii) requiere que se haga provisión para proteger a los empleados que trabajen cerca del extremo de los tubos de agua o vapor durante las operaciones de limpieza.

En el §1910.269(v)(7), OSHA promulga requisitos para la limpieza química de calderas y recipientes a presión. Estos requisitos especifican que las áreas estén acordonadas para restringir el acceso durante la limpieza y que el número de trabajadores en el área esté limitado a los necesarios para hacer la operación. Debido a la inflamabilidad de los químicos usados en la limpieza y la posibilidad de gases inflamables en la caldera y recipientes a presión, la norma prohíbe fumar, soldar u otras fuentes de ignición durante las operaciones de limpieza. Además, se establece requisitos para el uso de ropa protectora, gafas de protección, botas y guantes y para la disponibilidad de agua y duchas en el área general de trabajo. (Se ha incluido una nota después del párrafo (v)(7)(iii) en la §1910.269 final para indicar que la §1910.141 contiene requisitos relacionados al suministro de agua y a las facilidades de lavado.) Estas disposiciones reconocen los riesgos de seguridad de la limpieza química y tienen la intención de minimizar los riesgos a los empleados durante estas operaciones.

El Sr. Robert L. Barham de la *Carolina Power and Light Company* sugirieron restringir la aplicación de las disposiciones que discuten los riesgos de los materiales inflamables para operaciones de limpieza que usen tales materiales (Ex. 3-23). OSHA ha aceptado su recomendación y ha revisado la regla final de conformidad.

El párrafo (v)(8) de la §1910.269 final contiene los requisitos para seguridad de sistema de cloro. (Estos requisitos, desde luego, son adicionales a otras disposiciones en la Parte 1910 que discuten

los riesgos de exposición a cloro, tales como aquellos en las Subpartes I y Z. Estas subpartes también tienen aplicación a algunos de los riesgos discutidos por el párrafo (v), tales como el párrafo (v)(8) sobre sistemas de cloro). OSHA requiere que los recintos de los sistemas de cloro gaseoso estén posteados con letreros que restrinjan la entrada y adviertan de los riesgos. La entrada a las áreas restringidas está permitida sólo para empleados designados equipados con equipo de protección personal y está limitada al número requerido para realizar la tarea. Además, OSHA requiere que haya disponible juegos de reparación (para la reparación de emergencia de escapes de cloro). Los tanques de cloro, tubos y equipo también deben ser purgados y aislados de otras fuentes de cloro antes de que comiencen las operaciones de reparación. Finalmente, OSHA requiere que el patrono tome precauciones para evitar la mezcla accidental de cloro con materiales reactivos que pudieran producir una situación peligrosa.

El párrafo (v)(9) de la §1910.269 final contiene requisitos para trabajo de reparación de calderas. Estos requisitos especifican que los hornos de las calderas y las tolvas de ceniza sean inspeccionados para posibles objetos cayentes, tales como líneas averiadas, antes de que se comience el trabajo de reparación. Si existe este riesgo, se requiere que se provea protección sobresuspendida. El patrono pudiera en su lugar elegir remover los objetos que pudieran caer y lesionar a los empleados. Obviamente, después de que el riesgo sea removido, no se requiere protección sobresuspendida alguna. Adicionalmente, OSHA requiere que los empleados se mantengan apartados de la abertura de una caldera en operación al abrir la puerta para evitar lesiones que pudieran ser causadas por gases calientes que escapen de la puerta abierta.

El párrafo (v)(10) de la §1910.269 final contiene requisitos para sistemas de generadores de turbina. Los generadores de turbina son típicamente enfriados por aire o hidrógeno circulado por abanicos montados en el rotor del generador. Los requisitos del párrafo (v)(10) discuten los riesgos de incendio y explosión del hidrógeno en los generadores de turbina y están basados sobre los requisitos del borrador de norma recomendado por EEI y IBEW. Estos requisitos prohíben fumar y otras fuentes de ignición cerca de hidrógeno o sistemas selladores de hidrógeno y requieren el posteado de letreros de advertencia del riesgo de explosión (párrafo (v)(10)(i)). Además, las condiciones de hidrógeno de reemplazo excesivo o pérdida anormal de presión están consideradas situaciones de emergencia que requieren corrección (párrafo (v)(10)(ii)), y se requiere que haya disponible una cantidad de gas inerte apropiado para purgar hidrógeno de los generadores (párrafo (v)(10)(iii)).

Dos comentaristas comentaron que el párrafo (v)(10)(ii) en la propuesta sea enmendado para requerir una inspección al haber evidencia de hidrogeno de reemplazo excesivo o pérdida anormal de presión (Ex. 3-20, 3-80). Ellos mantuvieron que estas condiciones no siempre constituyen una emergencia.

OSHA no ha adoptado esta sugerencia. El hidrógeno de reemplazo excesivo y la pérdida anormal de presión son indicios de que el hidrógeno puede estar escapando del sistema, y el hidrógeno que escapa presenta serios riesgos de explosión. Aún si estos síntomas no son causados por escapes, sería mucho más difícil detectar un escape que ocurriera mientras los síntomas estuvieran siendo

ignorados. Así, es importante corregir los problemas que causen el hidrógeno de reemplazo excesivo y la pérdida anormal de presión tan pronto como sea posible.

El párrafo (v)(11) contiene requisitos para el manejo de carbón y cenizas e incluye disposiciones sobre el uso de equipo de ferrocarril y correas transportadoras para este propósito. Varias disposiciones dentro de este párrafo se relacionan a los riesgos de carbón o manejo de carbón. Debe señalarse que MSHA tiene jurisdicción sobre el manejo del carbón hasta que esté completamente procesado. (Para una discusión completa de la extensión de la autoridad de OSHA sobre los riesgos relacionados con carbón, véase el sumario y explicación de la §1910.269(a)(1)(i)(B), antes en el preámbulo.)

El párrafo (v)(11)(i) permite sólo a personas designadas operar equipo de ferrocarril. Las personas designadas son personas conocedoras de la construcción y operación del equipo (en este caso, equipo de ferrocarril), y los riesgos envueltos y que están asignadas por el patrono para realizar esta tarea.

Restringir el manejo de equipo de ferrocarril a personas que sean conocedoras de la manera de operar el equipo y de las reglas aceptadas, tal como el derecho al paso y señales, evitará accidentes asegurando que el operador del equipo sea competente.

El párrafo (v)(11)(ii) requiere que se dé una advertencia antes de que se mueva una locomotora o una grúa de locomotora. Esta advertencia permitirá a los empleados la oportunidad de apartarse del tren y de la vía antes de que el equipo se mueva.

La norma requiere, en los párrafos (v)(11)(iii) y (v)(11)(iv), que los cabezales de tracción no sean alineados por los empleados pateando los cabezales de tracción (para evitar lesión a, o pérdida de los pies del empleado), y que los cabezales y las juntas de charnela no sean movidos mientras el equipo de ferrocarril está en movimiento (para evitar carros de ferrocarril escapados). (Un cabezal de tracción es el cuerpo de un acoplamiento y la junta de charnela es el brazo móvil que conecta con el cabezal de tracción para formar el acoplamiento en los carros y locomotoras.)

El párrafo (v)(11)(v) propuso que los carros de ferrocarril, al detenerse para descargar, sean bloqueados para evitar que los carros se muevan. Varios comentaristas objetaron a esta disposición (Ex. 3-20, 3-23, 3-26, 3-42, 3-59, 3-80, 3-82, 3-112). Ellos arguyeron que había otros medios disponibles para asegurar que los carros de ferrocarril no se muevan durante las operaciones de descarga. Por ejemplo, el mismo equipo de descarga puede servir para mantener el carro en su sitio.

La Agencia está de acuerdo con estos comentarios. Por lo tanto, la regla final establece la disposición en términos de la ejecución deseada, esto es, que los carros de ferrocarril que estén sean asegurados contra desplazamiento, de modo que no puedan moverse durante la operación de descarga.

En el párrafo (v)(11)(vi), la norma requiere un medio de emergencia para detener el descargado del vagón durante esta operación. En el caso de que ocurra un accidente, esta salvaguarda permitirá la interrupción de la operación de descarga para evitar o minimizar la lesión a los empleados.

El párrafo (v)(11)(vii) requiere que los empleados estén adiestrados y sean conocedores de las operaciones de correas transportadoras para el manejo de carbón y ceniza, si trabajan en áreas de correas transportadoras. Por ejemplo, su conocimiento y adiestramiento debe ser concienzudo en los temas de: (1) operación del sistema de correas, (2) riesgos asociados con correas, (3) cómo minimizar estos riesgos, y (4) requisitos de esta norma pertinentes a la operación de correas.

La norma prohíbe, en el párrafo (v)(11)(viii), que los empleados se monten en las transportadoras que manejan carbón o ceniza. Las transportadoras no están diseñadas para cargar personas y subirse al medio transportador puede ser muy peligroso. Este párrafo adicionalmente dispone que se permita cruzar sobre una correa transportadora sólo en los pasadizos, a menos que la transportadora esté cerrada o rotulada de acuerdo con el §1910.269(d).

El párrafo (v)(11)(ix) discute el riesgo del arranque inesperado de las transportadoras. Si una transportadora pudiera causar lesión al arrancar, el párrafo (v)(11)(ix) requiere que el personal en el área sea alertado mediante una señal o por un empleado designado de que la correa está a punto de arrancar. Para transportadoras automáticamente y remotamente controladas, se requiere un dispositivo de advertencia auditiva que pueda ser oída y reconocida por los empleados en todos los puntos a lo largo de la transportadora donde el personal pudiera estar presente. Sin embargo, se permite la advertencia visual si fuera más efectiva en alertar a los empleados. Los requisitos para los dispositivos de advertencia están contenidos en el párrafo (v)(11)(x).

Las excepciones a los requisitos para dispositivos de advertencia están dados en el párrafo (v)(11)(x) para sistemas cuya función estuviera seriamente estorbada por la demora de tiempo requerida. En tales casos, se requiere que se provea letreros de advertencia en todas las localizaciones a lo largo de la transportadora donde no esté resguardada por posición o localización. Estas excepciones protegen a los empleados en las instalaciones de transportadora que no pueden tener dispositivos de advertencia instalados por razones de diseño.

Las disposiciones del párrafo (v)(11)(ix) tienen la intención de proteger a los empleados de quedar atrapados y ser lesionados por una transportadora que arranque inesperadamente. Este párrafo está basado sobre disposiciones en la *Safety Standard for Conveyors and Related Equipment*, ASME/ANSI B20.1-1987 (Ex. 2-30).

Tres comentaristas mantuvieron que el costo de este requisito no está justificado por los beneficios (Ex. 3-23, 3-26, 3-112). Ellos argumentaron que las precauciones, tales como cubrir las transportadoras, instalar dispositivos de parada de emergencia y evitar las posiciones inseguras a menos que el equipo estuviera cerrado o rotulado, son medidas efectivas para evitar lesiones. Ellos sometieron estimados de costo que variaban desde \$9,000 a \$50,000 por estación para retroajuste de los sistemas existentes.

El Sr. James W. Broome de la *Arizona Electric Power Cooperative, Inc.* creyó que todas las transportadoras debieran estar provistas de alarmas y letreros de advertencia para alertar a los empleados del arranque automático (Ex. 3-59).

La regla final de OSHA reconoce el resguardado como una alternativa a los sistemas de advertencia. Los sistemas de transportadoras que no exponen a los empleados a riesgos no requieren alarmas de advertencia. Desde luego, si los resguardos son removidos, el sistema de transportadora tendría que ser cerrado o rotulado de acuerdo con la §1910.147.

Para sistemas de transportadoras que no estén completamente resguardadas, OSHA ha decidido disponer una excepción al requisito para dispositivos de advertencia para sistemas de transportadoras instalados antes de [insertar la fecha de un año después de la fecha de publicación], hasta que sus sistemas de control sean reconstruidos. Las transportadoras que en la actualidad están colocadas y aquellas que estén en la etapa final de instalación requerirían de costos substanciales para retroajustar dispositivos de advertencia. OSHA cree los letreros de advertencia y el adiestramiento puedan proveer protección para las transportadoras viejas, aunque los dispositivos de advertencia se consideran más efectivos a la larga.⁹⁶ Por lo tanto, el párrafo (v)(11)(x) de la §1910.269 final exime a las instalaciones de transportadoras existentes del requisito de alarmas de advertencia hasta que sus sistemas de control sean reconstruidos. La incorporación de los dispositivos de advertencia a la transportadora en su etapa de diseño inicial o cuando el sistema de control es reconstruido es un enfoque mucho más efectivo de costo, uno que OSHA ha tomado en la regla final. Antes de que el sistema de transportadora sea instalado, es un asunto relativamente simple incorporar dispositivos de advertencia como parte del sistema de control. Similarmente, cuando el sistema de control es reconstruido (realambrado), la instalación de un sistema de advertencia y su conexión al sistema de control puede ser una técnica efectiva de costo de evitar lesiones asociadas con un movimiento inesperado de la transportadora.

Al adoptar el párrafo final (v)(11)(x), OSHA también ha aclarado el lenguaje de la disposición correspondiente de la regla propuesta (párrafo (v)(12)(ix)(A)), para indicar que la alarma debe ser reconocida por los empleados como señal de advertencia de que la transportadora va a arrancar. Obviamente, una alarma que no pudiera ser identificada por los empleados no sería una advertencia efectiva, y la regla final requiere que los patronos se aseguren (a través de medios

⁹⁶ Hay al menos un accidente descrito en el expediente que pudiera haberse evitado mediante dispositivos de advertencia (Ex. 6-23, 6-24).

tales como adiestramiento y el diseño del sistema de alarma), de que la alarma sea reconocida. Adicionalmente, debido a que la alarma será comprendida por los empleados, OSHA no ha llevado hacia adelante la disposición en la propuesta que exige a los sistemas de transportadoras de los requisitos de alarma si la intención de la alarma pudiera ser malinterpretada.

El párrafo (v)(11)(xi) discute los riesgos asociados con situaciones de emergencia que envuelvan transportadoras controladas automáticamente y remotamente. Estas transportadoras se requiere que tengan dispositivos de parada de emergencia, de modo que el equipo pudiera ser desenergizado en caso de que un empleado estuviera en peligro por esta operación. Sin embargo, si el diseño, función y operación de una transportadora no son peligrosos al personal, no se requiere una parada de emergencia. Por ejemplo, un sistema de transportadora que opere a baja velocidad y que no contenga puntos de pellizcadura o pinzamiento no se considera que presente riesgo para los empleados.

El dispositivo de parada de emergencia tienen que ser fácilmente identificable y tiene que estar colocado en cualquier parte de la transportadora que no esté resguardada. También se les requiere actuar directamente sobre el control de la transportadora (que no dependa de la parada de otro equipo intermedio) y que esté instalado de modo que no puedan ser contrarrestados.

Los requisitos contenidos en el párrafo (v)(11)(xi) también están basado sobre ASME/ANSI B20.1-1987.

El párrafo (v)(11)(xii) de la §1910.269 final requiere que, donde una atmósfera combustible pueda ser producida en operaciones de manejo de carbón, las fuentes de ignición sean eliminadas o controladas para evitar la ignición de gases combustibles. Este requisito mitiga el riesgo de incendio y explosión en operaciones de manejo de carbón. También indica que puede ocurrir una atmósfera combustible en estas operaciones. Un área en la cual esto pueda ocurrir debe ser considerada como una localización Clase II en lo que concierne a fuentes de ignición, y se ha añadido una nota a este efecto en la regla final. (Véase la subparte S de la parte 1910 para los requisitos pertinentes al control de fuentes de ignición eléctrica en las localizaciones Clase II- localizaciones que son peligrosas debido a la presencia de polvo combustible, tal como polvo de carbón.)

En el párrafo (v)(11)(xiii), OSHA prohíbe a los empleados trabajar en, o bajo carbón suspendido. Basado sobre los requisitos contenidos en el borrador de norma recomendado por EEI y IBEW, este requisito discute los riesgos de que un empleado sea golpeado o aplastado por carbón que caiga, o sofocado por ser enterrado en carbón.

El Sr. Charles Autry de la *Oglethorpe Power Company* instó a OSHA a permitir utilidades que provean protección, de modo que los empleados pudieran trabajar, de ser necesario, en áreas con carbón suspendido (Ex. 3-102).

OSHA ha aceptado esta recomendación. El párrafo (v)(11)(xiii) permite a los empleados trabajar en estas áreas si están protegidas de todos los riesgos asociados con carbón en movimiento. Por ejemplo, pudiera proveerse estructuras de apoyo para proteger a los empleados de carbón que caiga, o para evitar que el carbón caiga.

El párrafo (v)(11)(xiv) requiere que los empleados que entren a un depósito o silo usen un arnés de seguridad con una línea salvavidas amarrado a un soporte fijo fuera del depósito, atendido en todo tiempo por un empleado vigilante. También basado sobre los requisitos contenidos en el borrador de norma recomendado por EEI y IBEW, este requisito discute adicionalmente el riesgo de que un empleado sea sofocado al ser enterrado en carbón o ceniza.

El §1910.269(v)(12) propuesto contenía requisitos para superficies para caminar y para trabajar. El párrafo (v)(12)(i) propuesto enfatiza que los requisitos de la Subparte D de la Parte 1910 continuarían aplicando. El párrafo (v)(12)(ii) hubiera provisto una excepción a los requisitos de la Subparte D por el cual un agujero de piso, a través del cual pase maquinaria, tuberías, u otro equipo que pueda expandirse o contraerse en el agujero, se permitiría que estuviera resguardado por una tabla de capellada, si la abertura alrededor de la maquinaria o tubería fuera de 12 pulgadas (30.5 cm) o menos. Esta disposición reconoció la necesidad de proveer para la expansión y contracción del equipo. OSHA creyó que una tabla de capellada normalmente evitaría que el pie de un empleado entrara a la abertura, así como evitaría que cayeran herramientas por el agujero.

La Sa. Nancy Weinberg del *American Textile Manufacturers Institute* mostró preocupación por la consistencia del párrafo (v)(12) con la Subparte D (Ex.3-54).

OSHA propuso disposiciones equivalentes en su revisión de la Subparte D (párrafos (b)(1) y (b)(4) de la §1910.27 propuesta, 55 FR 13401). Con el propósito de asegurar la consistencia con la Subparte D, según pedido por la Sa. Weinberg, y porque la disposición propuesta discutía una condición común a muchas industrias, la Agencia no ha llevado hacia adelante el §1910.269(v)(12) en la regla final. Este asunto será discutido en la revisión venidera de la Subparte D.

El párrafo (v)(12) de la §1910.269 final requiere que los empleados que trabajan cerca de compuertas, válvulas, tomas o descarga de una hidroplanta sean advertidos antes de que se haga cambios en los índices de flujo, si tal cambio presentara un riesgo a los empleados. Como una aclaración de la intención de este párrafo, la Agencia ha añadido la frase "y deberá desalojar las áreas peligrosas" al fraseo contenido en la propuesta. Así, la disposición final lee como sigue:

Los empleados que trabajen en o cerca de compuertas de agua, válvulas, tomas, depósitos, salidas u otras localizaciones donde el aumento o la disminución del flujo o los niveles de agua puedan presentar un riesgo significativo deberán ser advertidos y deberán desalojar tales áreas peligrosas antes de que se haga cambios en el flujo de agua. [Énfasis añadido.]

OSHA cree que esto señalará el propósito de la regla y asegurará que los empleados no sean lesionados como resultado de cambios en el flujo de agua.

Párrafo (w). El párrafo contiene requisitos para condiciones especiales que se encuentran durante el trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

Ya que los capacitores almacenan carga eléctrica y pueden liberar energía eléctrica aún cuando estén desconectados de sus fuentes de suministro, algunas precauciones pueden ser necesarias, además de aquellas contenidas en el §1910.269(m) (desenergizar líneas y equipo), y §1910.269(n) (puesta a tierra), cuando se realiza trabajo en capacitores o en líneas que estén conectadas a capacitores. El párrafo (w)(1) establece las precauciones que harán que este equipo sea considerado como desenergizado. Bajo el párrafo (w)(1)(i), los capacitores en los cuales se lleve a cabo el trabajo deben estar desconectados de sus fuentes de suministro y cortocircuitado. Esto no sólo remueve la fuente de corriente eléctrica, sino que descarga los capacitores de su carga también.

Dos comentaristas sugirieron añadir un requisito de espera de 5 (cinco) minutos, después de la desconexión, antes de que se aplique el cortocircuito (Ex. 3-80, 3-82). Ellos señalaron que la ANSI/IEEE Standard No. 18 requiere que todos los capacitores tengan un resistor interno a través de sus terminales para reducir el voltaje a 50 voltios o menos dentro de los cinco (5) minutos después de que el capacitor esté desconectado de una fuente energizada. OSHA no está aplicando este requisito a las líneas a las cuales estén conectados los capacitores. Los empleados que estuvieran cortocircuitando y poniendo a tierra estas líneas con frecuencia no serían los mismos que los empleados que los estuvieran desenergizando. Así, el tiempo entre la desenergización de las líneas y cortocircuitarlas no puede ser controlado en tales casos. En cualquier caso, las líneas son normalmente desenergizadas en un punto distinto del cual fueron cortocircuitados y puestos a tierra, y una demora de más de cinco (5) minutos se acumula efectivamente en este proceso.

OSHA ha aceptado la demora sugerida antes de aplicar el cortocircuito. El párrafo (w)(1)(i) de la §1910.269 final requiere que los capacitores sean desenergizados y, después de una espera de cinco (5) minutos, cortocircuitados.

Para trabajo en capacitores individuales en un banco de capacitores serie-paralelos, cada unidad debe estar cortocircuitada entre sus terminales y el tanque o rejilla de capacitor; de otro modo, los capacitores individuales pudieran retener carga. Esta consideración está expuesta en el párrafo (w)(1)(ii). Por último, el párrafo (w)(1)(iii) que las líneas a las cuales estén conectadas los capacitores sean cortocircuitadas antes de que las líneas puedan considerarse desenergizadas.

Varios comentaristas sugirieron añadir requisitos para que los circuitos de los capacitores sean puestos a tierra también, antes de que puedan considerarse desenergizados (Ex. 3-44, 3-58, 3-66, 3-80, 3-82, 3-102, 3-112).

En vez de añadir un requisito específico de puesta a tierra, la Agencia ha decidido añadir una nota referente a los requisitos para desenergizar las líneas y equipo de transmisión y distribución eléctrica, párrafo (m), y para puesta a tierra, párrafo (n). OSHA cree que esto alertará a los lectores al requisito apropiado para desenergizar y poner a tierra sin añadir disposiciones redundantes y quizá inconsistentes.

Aunque la densidad de flujo magnético en el centro de un transformador de corriente es usualmente muy bajo, resultando en un voltaje secundario, se elevaría a saturación si el circuito secundario es abierto mientras el primario de transformador está energizado. Si esto ocurre, el flujo magnético inducirá un voltaje en el devanado secundario lo suficientemente alto para ser peligroso a la aislación en el circuito secundario y al personal. Debido a este riesgo a los trabajadores, el párrafo (w)(2) prohíbe la abertura del circuito secundario de un transformador de corriente mientras el primario está energizado. Si el primario no puede ser desenergizado para trabajar en el secundario, entonces el circuito secundario debe ser derivado, de modo que no resulte en una condición de circuito abierto.

En un circuito de alumbrado de calles, las lámparas están conectadas en serie, y la misma corriente fluye en cada lámpara. Esta corriente está suplida por un transformador de corriente constante, que provee una corriente constante a un voltaje variable de una fuente de voltaje constante y corriente variable. Al igual que el transformador de corriente, la fuente de corriente constante trata de suplir corriente aún cuando el circuito secundario esté abierto. El voltaje de circuito abierto resultante puede muy alto y peligroso para los empleados. Por esta razón, el párrafo (w)(3) establece un requisito, similar al del párrafo (w)(2), que, o el transformador del alumbrado sea desenergizado, o el circuito sea derivado para evitar una condición de circuito abierto.

Frecuentemente, los empleados de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica deben trabajar de noche o en espacios cerrados, tales como pozos de registro, que no están iluminados por el sol. Ya que el contacto inadvertido con partes vivas puede ser fatal, la buena iluminación es importante para la seguridad de estos trabajadores. Por lo tanto, el párrafo (w)(4) requiere que se provea iluminación suficiente, de modo que el trabajo pueda realizarse con seguridad.

La propuesta no dispuso guías específicas con respecto a los niveles de iluminación que son necesarios para la seguridad bajo varias condiciones. En el aviso de reglamentación propuesta, OSHA pidió comentarios y datos de apoyo sobre este asunto. Desafortunadamente, los comentarios sobre este párrafo no incluyen especificaciones recomendadas. Por lo tanto, la regla final establece los requisitos según propuesto. Al ejecutar esta disposición, la Agencia usará, como guías, otras normas de OSHA y de consenso nacional que aplican a este tema (por ejemplo, §1926.56, que aplica a trabajo realizado durante la construcción de instalaciones de transmisión y distribución de energía eléctrica).

Para proteger a los empleados que estén trabajando en áreas que los expongan a riesgos de ahogamiento, el párrafo (w)(5) requiere la provisión y uso de dispositivos personales de flotación.

Adicionalmente, para asegurar que estos dispositivos provean la protección necesaria que se les demanda, deben estar aprobados por la Guardia Costanera de los EEUU, deben mantenerse en condición segura, y deben ser inspeccionados regularmente para defectos que los vuelvan inconvenientes para el uso. Finalmente, a los empleados no se les permitiría cruzar arroyos a menos que se provea un medio de paso seguro.

Tres comentaristas mostraron preocupación de que el lenguaje en el §1910.269(w)(5)(i) pudiera interpretarse como que requiere dispositivos de flotación donde el peligro de ahogamiento sea mínimo, tal como cerca de fuentes decorativas y piscinas (Ex. 3-20, 3-80, 3-112).

OSHA no cree que el lenguaje propuesto en este párrafo requiera dispositivos de flotación personal cuando se realiza trabajo sobre una fuente o piscina. Sin embargo, puede haber ocasiones cuando el tamaño y la profundidad de una fuente o piscina y el tipo de trabajo que se esté realizando expondría a los empleados al riesgo de ahogamiento al ejecutar el párrafo (w)(5)(i) de la §1910.269 final, la Agencia considerará la extensión del riesgo que afronte el trabajador.

Los empleados que trabajan en áreas con tránsito peatonal o vehicular están expuestos a riesgos adicionales comparados a los empleados que trabajan en las facilidades de un patrono, donde el acceso público esté restringido. Un riesgo serio adicional encarado por los trabajadores expuestos al público es el de ser atropellado por un vehículo (o aún por una persona). Para proteger a los empleados de ser lesionados como resultado de un percance, el párrafo (w)(6) requiere la colocación letreros o banderas de advertencia u otros dispositivos de advertencia para canalizar el tránsito que se aproxima lejos del área de trabajo si las condiciones en el área presentan un riesgo a los empleados. Si los letreros de advertencia no son suficiente protección o si los empleados están trabajando en un área en la cual haya excavaciones, debe erigirse barricadas. Adicionalmente, se requiere luces de advertencia para trabajo nocturno.

Edison Electric Institute sugirió incorporar los requisitos del §1910.269(g)(2), el cual cubre los dispositivos de control de tránsito. (Ex. 3-112). Esta disposición en las Normas de Construcción de OSHA incorpora el ANSI D6.1-1971, *Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways*, por referencia. OSHA ha aceptado esta recomendación y ha añadido la referencia a la norma de construcción en el párrafo (w)(6)(i).

El párrafo (w)(7) discute los riesgos de retroalimentación de voltaje debido a fuentes de cogeneración, o debido a la configuración del circuito envuelto. Bajo condiciones de retroalimentación de voltaje, las líneas en las cuales haya de realizarse trabajo permanecen energizadas después de que la fuente principal de energía ha sido desconectada. Según señalado por esta disposición, las líneas tienen que trabajarse como energizadas, bajo el §1910.269(l), o pudieran trabajarse como desenergizadas siguiendo los párrafos (m) y (n) de la §1910.269 final. Los párrafos referenciados contienen los controles y prácticas de trabajo apropiados a tomarse en caso de retroalimentación de voltaje.

Algunas veces, el trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica envuelve el uso de lasers. La §1926.54 actual de las Normas de Construcción contiene requisitos apropiados para la instalación, operación y ajuste de lasers. En vez de desarrollar diferentes requisitos para trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, OSHA ha adoptado la reglamentación de construcción por referencia en el párrafo (w)(8) de la §1910.269 final.

Para asegurar que el equipo hidráulico retenga su valor aislante, el párrafo (w)(9) requiere que el fluido hidráulico usado en las secciones aisladas de tal equipo sea del tipo aislante.

Párrafo (x). El §1910.269(x) final contiene definiciones de términos usados en la norma.⁹⁷ Ya que estas definiciones han sido tomadas, en gran parte, de las normas de consenso y las reglamentaciones existentes de OSHA, y ya que las definiciones incluidas son generalmente autoexplicatorias, OSHA espera que estos términos sean bien comprendidos y no se da aquí explicación alguna más allá de la necesaria para discutir asuntos traídos durante el período de reglamentación. No obstante, para términos cuyos significados puedan no ser prontamente aparentes, la Agencia ha provisto una explicación en la discusión de la disposición en la cual primero aparece el término.

OSHA recibió varios comentarios en relación a las definiciones de empleados autorizados, designados y cualificados (Ex. 3-20, 3-31, 3-40, 3-42, 3-44, 3-66, 3-69, 3-73, 3-80, 3-82, 3-102, 3-112, 3-123). Las definiciones en la propuesta estuvieron basadas sobre las normas relevantes de consenso nacional (por ejemplo, *American National Standard C2*, el *National Electrical Code*). Sin embargo, los comentaristas creyeron que el lenguaje propuesto era inapropiado.

La mayoría de los comentaristas objetaron a la definición de "empleado cualificado" (Ex. 3-20, 3-40, 3-42, 3-44, 3-58, 3-69, 3-80, 3-82, 3-102, 3-112, 3-123). Ellos mostraron preocupación de que el fraseo en la propuesta era demasiado amplio y que requeriría que el empleado estuviera adiestrado en todos los aspectos de la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Los comentarios de la Sa. Meredith McCoy, de parte de la *National Rural Electric Cooperative Association* fueron típicos:

Las normas propuestas requieren que sólo un "empleado cualificado" o "persona cualificada" realice ciertas funciones, y define estos términos para significar "uno conocedor de la construcción y operación del equipo de generación, distribución y transmisión de energía eléctrica y los riesgos envueltos" ***
Así, la norma propuesta parece requerir que los trabajadores conozcan todos los aspectos de ambas la construcción

⁹⁷ El párrafo (x) sólo define términos que son usados en la §1910.269. Sin embargo, muchos de los documentos listados en el Apéndice contienen definiciones de términos generalmente asociados con trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. En particular, *IEEE Guide to the Installation of Overhead Transmission Line Conductors* (IEEE Std. 524-1992), y *IEEE Guide on Terminology for Tools and Equipment to Be Used in Live Line Working* (IEEE Std. 524-1989) establece definiciones de términos comúnmente usados.

y la operación de la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, aunque muchos de estos aspectos no tengan relevancia en sus trabajos o seguridad de trabajo. Por ejemplo, la seguridad de los empleados en cooperativas de distribución no requiere que estén adiestrados en problemas relacionados con la generación. Como otro ejemplo, las normas propuestas pudieran interpretarse que requieren que los podadores para la limpieza de líneas sean conocedores del manejo de cenizas de planta de energía. NRECA no cree que OSHA tenga la intención de tal requisito, que sería impracticable en términos del costo y el tiempo de adiestramiento que serían necesarios, y que tendría poca relación, si alguna, con la seguridad de los trabajadores. Consecuentemente, las normas propuestas deben ser aclaradas para disponer que los empleados necesitan sólo estar "cualificados" en relación a los aspectos de la construcción y operación de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica que estén directamente relacionados con la seguridad de su trabajo. [Ex. 3-123]

La Sa. McCoy está en lo correcto. OSHA no tiene la intención de requerir que los empleados sean conocedores de todos los aspectos del equipo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica para ser considerados "cualificados". La definición propuesta de "empleado cualificado" lee como sigue:

Empleado cualificado (persona cualificada). Una (persona) conocedora de la construcción y operación del equipo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y los riesgos envueltos. [Énfasis añadido.]

La Agencia tenía la intención de la palabra "envueltos" modificara a "equipo", así como a "riesgos". De los comentarios sobre esta definición, OSHA puede ver que esta interpretación no es aparente del lenguaje propuesto. Por lo tanto, la Agencia ha revisado el fraseo ligeramente en la regla final. La definición de "empleado cualificado" en la regla final lee como sigue:

Empleado cualificado (persona cualificada). Una (persona) conocedora de la construcción y operación del equipo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica envuelto, junto con sus riesgos asociados.

OSHA cree que este lenguaje transmitirá la verdadera intención de la Agencia y aquietará las preocupaciones de los comentaristas. Debe señalarse que la regla final usa el término "empleado cualificado" para referirse sólo a empleados que tengan el adiestramiento para trabajar en instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. El párrafo (a)(2)(ii) de la §1910.269 final establece el adiestramiento que un empleado debe tener para ser considerado un empleado cualificado. Se ha incluido una nota a este efecto siguiente a la definición del término.

EEl también comentó sobre las definiciones de "empleado autorizado" y "empleado designado" (Ex. 3-112). Ellos arguyeron que ningún empleado debe estar autorizado ni designado sin antes estar cualificado.

OSHA señala que el término "empleado autorizado" es usado en la norma sólo en el §1910.269(d) con relación al control de fuentes de energía peligrosa. Por lo tanto, la definición del término está necesariamente restringida a las aplicaciones que envuelven cierre y rotulación. Ya que la Agencia se basó fuertemente sobre el lenguaje de la §1910.147 final en la promulgación del párrafo (d) de la §1910.269 final, OSHA ha decidido usar la definición de la norma genérica sobre el control de energía peligrosa en ese contexto. Similarmente, la definición de "empleado afectado" en esta regla final también ha sido tomada de la §1910.147.

El término "empleado cualificado", según usado en la §1910.269 final, se relaciona sólo a los empleados que realizan trabajo en equipo de energía eléctrica. El término "empleado designado" está usado en una manera más general para referirse a los empleados que sean competentes para realizar una tarea y quienes están asignados a esa tarea por sus patronos, y fue definido de esta manera en la propuesta. Por ejemplo, el §1910.269(v)(11)(i) requiere que el equipo de ferrocarril sea operado por empleados designados. Estos empleados no son necesariamente trabajadores eléctricos "cualificados". Por lo tanto, OSHA ha retenido la definición propuesta de "empleado designado" en la regla final.

Otros comentaristas mostraron preocupación porque la propuesta no se refería a los podadores de árboles para limpieza de líneas como cualificados" (Ex. 3-20, 3-80, 3-113, 58; DC Tr. 85-87). El Sr. Robert Felix, Vicepresidente Ejecutivo de la *National Arborist Association*, declaró estas preocupaciones como sigue:

*** NAA apoya por completo la sabiduría de la decisión de la Agencia de tratar diferentemente a las personas que trabajan en conductores de aquellos, tales como los podadores de árboles para limpieza de líneas, que están adiestrados para trabajar próximos a, pero no en, conductores. Esta distinción apropiada está basada sobre el reconocimiento apropiado de la Agencia de que el verdadero fundamento de la seguridad en la industria de poda de árboles para limpieza de líneas es el adiestramiento usando técnicas especiales para trabajar seguramente en proximidad a los conductores energizados, pero nunca tocar los conductores. Estas técnicas especiales sirven al interés público haciendo posible que los árboles que crecen en la vecindad de las líneas eléctricas puedan ser podados sin desenergizar las líneas, consistente con el mantenimiento de la seguridad de los empleados prohibiéndoles tocar los conductores bajo circunstancia alguna. Así, la norma propuesta está enteramente correcta en reconocer las preocupaciones reglamentarias fundamentalmente diferentes que al tratar con los que trabajan con conductores, comparado a los que están adiestrados para trabajar cerca de, pero no en conductores.

Nuestro problema es puramente semántico y no substantivo: debido a que los podadores para limpieza de líneas están cualificados únicamente para podar árboles próximos a los conductores, es equivocado y absolutamente confuso llamarlos por el término "no cualificados" con el propósito de aplicarle sólo porciones de la norma propuesta a ellos; puesto que los podadores de limpieza de línea están, ciertamente, *cualificados de manera única* para realizar este servicio altamente especializado.

De hecho, esta confusión se complica cuando la norma en cuestión se mira, según debe ser, en conjunto con ANSI Z-133 y la norma propuesta pendiente §1910.331 de prácticas de trabajo seguras en electricidad para la industria general. La intención de OSHA bajo esa norma, se recordará, es eximir a los "podadores de árboles para limpieza de líneas"-el mismo personal que estaría cubierto bajo esta norma como "no cualificado". Esta terminología anómala es insostenible.

Para deshacer esta incongruencia innecesaria, sugerimos que para alcanzar consistencia entre las 1910.331 y 269, la misma terminología usada en la 1910.331 sea empleada por OSHA en la norma de este asunto-que el término "podador de árboles para limpieza de líneas cualificado" [nota al calce omitida], sea usado en ambas normas para indicar su exención de la 1910.332 y su cubierta parcial bajo la norma en cuestión, debido a su cualificación para trabajar próximos a conductores. Para distinguir a estos empleados que están parcialmente cubiertos por la 1910.269, de los empleados de utilidad que trabajan en conductores y por lo tanto están sujetos a la norma completa, sugerimos que se haga referencia a estos últimos como "empleados cualificados de utilidad". [Ex. 3-113]

La Agencia entiende las preocupaciones de los contratistas de podadores de árboles. Bajo el §1910.331(c)(1), la poda de árboles para limpieza de líneas está exenta de la norma de prácticas de trabajo de la Subparte S, sólo si se lleva a cabo por "personas cualificadas" según definido en la §1910.399. Esta definición es muy similar a la contenida en el §1910.269(x). Así, la Subparte S pudiera malinterpretarse como que aplica a los podadores de árboles para limpieza de líneas, aunque no es la intención de la Agencia. OSHA ha decidido proveer una nota bajo la definición de "podador de árboles para limpieza de líneas" para indicar que estos empleados, aunque no están considerados "empleados cualificados" bajo la §1910.269, aún se consideran "empleados cualificados" bajo la §1910.331. La Agencia cree que esta nota aclarará la regla y evitará dificultades de ejecución.

Sin embargo, OSHA no ha adoptado la sugerencia de la *National Arborist Association*. Según señalado previamente, los únicos empleados considerados "cualificados" bajo la §1910.269 final son aquellos adiestrados para trabajar en conductores energizados. Además el párrafo (a)(2)(ii) impone requisitos de adiestramiento para empleados cualificados que los podadores de árboles para limpieza de líneas normalmente, según la admisión de la NAA misma, no cumplen. Por lo tanto, para establecer que los podadores de árboles para limpieza de líneas también están considerados como "empleados cualificados" bajo la §1910.269 llevaría a confusión y posible mala interpretación de la norma.

Apéndices. OSHA incluye cinco apéndices a la §1910.269 final.

El Apéndice A (A-1 a A-5) contiene flujogramas que muestran la interfase entre la §1910.269 y las siguientes normas: §1910.146, Espacios Confinados de Permiso Requerido; §1910.147, Control de Energía Peligrosa (cierre/rotulación); y la Parte 1910, Subparte S, Electricidad. Este apéndice ayudará a los patronos a determinar cuál de estas normas aplica en diferentes situaciones.

El Apéndice B provee información relacionada con la determinación de las distancias de acercamiento mínimas según requeridas por el §1910.269(l)(2) y (q)(3).

El Apéndice C provee información relacionada con la protección de los empleados contra potenciales de paso y toque, según discutido en los §1910.269(o)(4)(iii)(C), y (q)(2)(ii).

El Apéndice D contiene información sobre la inspección y prueba de postes de madera discutidos en el §1910.269(q)(1)(i).

El Apéndice E contiene referencias a las fuentes adicionales de información que pueden usarse para suplementar los requisitos de la §1910.269 final. Las normas de consenso nacional referenciadas en este apéndice contienen especificaciones detalladas que los patronos pueden seguir al cumplir con estos requisitos más orientados a la ejecución de la regla final. Excepto según específicamente señalado en la §1910.269, sin embargo, el cumplimiento con las normas de consenso nacional no es un sustituto del cumplimiento con las disposiciones de la norma de OSHA.

C. Subparte S

El aviso de reglamentación propuesta no contenía cambio alguno a la Subparte S de la Parte 1910. Las disposiciones de la Subparte S más directamente afectadas por la nueva §1910.269 están contenidas en la Parte II de esa subparte, prácticas seguras de trabajo relacionadas con electricidad. Estas disposiciones están contenidas en las §§ 1910.331 a 1910.335 de este capítulo y, al tiempo en que la §1910.269 fue propuesta, estaban sólo en la etapa de reglamentación propuesta también.

Debido a que las dos normas están relacionadas, sin embargo, la Agencia cree que sería útil revisar dos de las notas existentes a los requisitos en la Subparte S y, según mencionado previamente, añadir una nota adicional. Esto aclarará la interfase entre las dos normas. Sólo las notas informativas están siendo enmendadas; los requisitos de la Subparte S no están afectados por estos cambios.

Según discutido bajo la explicación del §1910.269(a)(1)(ii)(B) final, OSHA está añadiendo la siguiente nueva nota después del §1910.331(c)(1):

Para trabajo en, o directamente asociado con instalaciones de utilización, un patrono que cumpla con las prácticas de trabajo de la §1910.269 (generación, transmisión y distribución de energía eléctrica), se considerará que está en cumplimiento con los §1910.333^o y §1910.335. Sin embargo, los requisitos de los §1910.332, §1910.333(a), §1910.333(b), y §1910.334 aplican a todo trabajo en, o directamente asociado con las instalaciones de utilización, no empee si el trabajo es realizado por personas cualificadas o no cualificadas.

La primera nota siguiente a este párrafo en la Subparte S describe los tipos de instalaciones cubiertas por la norma de prácticas de trabajo seguro relacionadas con electricidad. La nueva nota debe dar a los patronos y empleados guías en relación a qué norma seguir cuando ambas normas tratan los mismos riesgos.

OSHA está añadiendo el siguiente párrafo al final de la segunda nota después del 1910.331(c)(1):

Tal trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica está cubierto por la §1910.269 de esta parte.

Adicionalmente, la Agencia está revisando la primera oración en la nota después del texto introductorio en el §1910.333(c)(3):

Las prácticas de trabajo usadas por personas cualificadas que instalen dispositivos aisladores en líneas sobresuspendidas de transmisión o distribución de energía están cubiertas por la §1910.269 de esta parte, no por las §§1910.332 a 1910.335 de esta parte.

Estas dos enmiendas referirán a las partes interesadas a la §1910.269 para los requisitos que apliquen a trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

IV. Consideraciones Estatutorias

A. Introducción

OSHA ha descrito los riesgos en la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y las medidas requeridas para proteger a los empleados afectados de los riesgos en la sección I, *Trasfondo*, y en la sección III, *Sumario y Explicación de la Regla Final*, antes en este preámbulo. La Agencia provee la siguiente discusión del mandato estatutorio para la actividad reglamentaria de OSHA para explicar la base legal para su determinación de que la norma de Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la norma revisada de Equipo de protección eléctrica, según promulgadas, son razonablemente necesarias para proteger a los empleados afectados de riesgos significativos de lesión y muerte.

La Sección 2(b)(3) de la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional autoriza "al Secretario del Trabajo a establecer normas mandatorias de seguridad y salud ocupacional aplicables a negocios que afecten el comercio interestatal", y la sección 5(a)(2) dispone que "todo patrono deberá cumplir con las normas de seguridad y salud ocupacional promulgadas bajo esta Ley" (énfasis añadido). La Sección 3(8) de la Ley OSH (29 U.S.C. § 652(8)) dispone que "el término seguridad y salud ocupacional" significa una norma que requiera condiciones, o la adopción o uso de una o más prácticas, medios, métodos, operaciones o procesos razonablemente necesarios o apropiados para proveer empleo y lugares de empleo seguro y salubre."

En dos casos recientes, los tribunales revisores expresaron preocupación porque la interpretación de OSHA de estas disposiciones de la Ley OSH, particularmente de la sección 3(8) según es pertinente a la reglamentación de seguridad, pudiera llevar a normas de seguridad excesivamente costosas y no lo suficientemente protectoras. En *International Union, UAW v. OSHA*, 938 F.2d 1310 (D.C. Cir. 1991), el Circuito del Distrito de Columbia rechazó impugnaciones substantivas a la norma de cierre/rotulación de OSHA y denegó la petición de que la ejecución de la norma fuera suspendida, pero también expresó preocupación porque la interpretación de la Ley OSH pudiera llevar a normas de seguridad que fueran muy costosas y mínimamente protectoras. En *National Grain & Feed Ass'n v. OSHA*, 866 F.2d 717 (5th Cir. 1989), el Quinto Circuito concluyó que el Congreso dio a OSHA considerable discreción al estructurar los costos y beneficios de las normas de seguridad pero, preocupado porque la norma de polvo de granos pudiera no ser lo

A ese fin, el Congreso instruyó al Secretario del Trabajo a adoptar las normas federales y de consenso nacional existentes durante los primeros dos años después de entrar en vigor inicialmente la Ley OSH y, en caso de conflicto entre tales normas, a promulgar la norma que garantice la mayor protección de la seguridad o salud de los empleados afectados [29 U.S.C. § 655(a)]." El Congreso también dirigió al Secretario a establecer normas de seguridad y de salud mandatorias (29 U.S.C. § 651(b)(3)), basado sobre un expediente de reglamentación y evidencia substancial (29 U.S.C. § 655(b)(2)), que sean "razonablemente necesarias o apropiadas para proveer * * * empleos y lugares de empleo seguros." Al promulgar normas de seguridad y salud permanentes que difieren de las normas de consenso nacional existentes, el Secretario debe explicar "por qué la regla según adoptada efectuará mejor los propósitos de esta Ley que la norma de consenso nacional [29 U.S.C. § 655(b)(8)]."

Correspondientemente, todo patrono debe cumplir con las normas de OSHA y además, "proveer a cada uno de sus empleados de empleo y lugar de empleo que esté libre de riesgos reconocidos que estén causando, o tengan la probabilidad de causar muerte o daño físico serio a sus empleados [29 U.S.C. § 654(a)]."

"El Congreso comprende que la Ley crearía costos substanciales para los patronos, si bien tenía la intención de imponer tales costos cuando fuera necesario para crear un ambiente de trabajo seguro y salubre. El Congreso consideró los costos de seguridad y salud como costos del negocio * * * Ciertamente, el Congreso pensó que los costos financieros de los problemas de seguridad y salud en el lugar de trabajo eran tan grandes o mayores que los costos financieros de la eliminación de esos problemas [*American Textiles Mfrs. Inst. Inc v. Donovan*, 452 U.S. 490, 519-522 (1981) (ATMI); se suplió énfasis en el original]." "El objetivo fundamental de la Ley es evitar muertes y lesiones serias ocupacionales [*Whirlpool Corp. v. Marshall*, 445 U.S. 1, 11 (1980)]." "Nosotros sabemos que los costos serán añadidos a los bienes de consumidor, pero ese es el precio que debemos pagar por 80 millones de trabajadores en América [S. Rep. No. 91-1282, 91st Cong., 2d Sess. (1970), reimpresso en *Senate Committee on Labor and Public Welfare, Legislative History of the Occupational Safety and Health Act of 1970, (Committee Print 1971) ("Leg. Hist.") at 444 (Senator Yarborough)*]." "Desde luego, costará un poco más por artículo producir una máquina de lavar. Aquellos de nosotros que usamos máquinas de lavar pagaremos por el costo aumentado, pero vale la pena, detener la terrible incidencia de muertes y lesiones en este país [Id. at 324; véase también 510-511, 517]."

La vitalidad de la economía de la nación estará realzada por la mayor productividad conseguida mediante vidas salvadas y años útiles de trabajo.

Cuando un hombre es lesionado o incapacitado por un accidente o enfermedad industrial, son él y su familia quienes sufren la pérdida más inmediata y personal. Sin embargo, esa trágica pérdida también afecta a cada uno de nosotros. Como resultado de los accidentes y enfermedades ocupacionales, se estima una pérdida de más de \$1.5 billones en salarios cada año [dólares de 1970], y la pérdida anual al producto nacional grueso se estima en sobre \$8 billones. Vastos recursos que pudieran estar disponibles para uso productivo son absorbidos para pagar compensaciones a los trabajadores y gastos médicos * * *

Sólo mediante un enfoque comprehensivo podemos esperar efectuar una reducción significativa en estas cifras de muertes y accidentes en el trabajo. [Id. at 518-19 (*Senator Cranston*)]

El Congreso consideró crucial la ejecución uniforme porque reduciría o eliminaría la desventaja que un patrono consciente pudiera experimentar donde hubiera presente competencia inter o intra industrial. Más aún, "muchos patronos- particularmente los más pequeños - simplemente no pueden hacer la inversión necesaria en seguridad y salud, y sobreviven competitivamente, a menos que estén compelidos a hacerlo así [Leg. Hist. at 144, 854, 1188, 1201]."

Así, el texto estatutorio y el historial legislativo hacen claro que el Congreso conclusivamente determinó que la reglamentación de OSHA es necesaria para proteger a los trabajadores de riesgos ocupacionales y que a los patronos debe requerirse reducir o eliminar las amenazas significativas a la seguridad y la salud en el lugar de trabajo.

Según Interpretado por los Tribunales y por OSHA, la Ley OSH Establece Límite Claro y Razonable a la Acción Reglamentadora de la Agencia.

OSHA por largo tiempo ha seguido la enseñanza de que la sección 3(8) de la Ley OSH requiere que, antes de que promulgue "cualquier norma de seguridad o salud permanente, [debe], hacer un hallazgo umbral de que un lugar de empleo es inseguro-en el sentido de que haya presente riesgos significativos y puedan ser eliminados o disminuidos por un cambio en las prácticas [Industrial Union Dep't. AFL-CIO v. American Petroleum Inst., 448 U.S. 607, 642 (1980) (pluralidad) (Benceno); se suplió énfasis en el original]". Así, las normas federales y de consenso nacional existentes que el Congreso instruyó a OSHA a adoptar sumariamente dentro de dos años del comienzo de la Ley OSH proveen puntos de referencia concerniente a lo menos que una norma de OSHA pueda alcanzar (29 U.S.C. §§655(a)). Como resultado, OSHA ha excluido de reglamentación riesgos de seguridad insignificantes o de emitir normas de seguridad que no disminuyan al menos el riesgo de un modo significativo.

La Ley OSH también limita la discreción de OSHA para emitir reglas demasiado cargosas, ya que la Agencia por mucho tiempo ha reconocido que "cualquier norma que no fuera económicamente o tecnológicamente factible *a fortiori* no sería razonablemente necesaria o apropiada bajo la Ley. Véase *Industrial Union Dep't v. Hodgson*, [499 F.2d 467, 478 D.C. Cir. 1974)] (El Congreso no parece haber tenido la intención de proteger a los empleados sacando del negocio a sus patronos.) [American Textile Mfrs. Inst. Inc., 452 U.S. at 513 n. 31 (una norma es económicamente factible aún si presagia "desastre para algunas firmas marginales", pero no es económicamente factible si amenaza la dislocación masiva a, o pone en peligro la existencia de la industria)]."

Estableciendo la prueba en términos de "amenaza" y "peligro", el Tribunal Supremo hizo claro en ATMI que la infactibilidad económica comienza casi en la bancarrota de toda la industria. OSHA misma ha colocado la línea considerablemente bajo este nivel. (Véase, por ejemplo, ATMI, 452 U.S. at 527 n. 50; 43 FR 27360 (June 23, 1978). El PEL propuesto de 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para polvo de algodón no trajo posibilidad seria de bancarrota de toda la industria, pero el impacto sobre el sector de tejido no sería severo, requiriendo posiblemente la reconstrucción de 90% de todos los cuartos de tejido. OSHA concluyó que el nivel de 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ no era factible para el tejido y que 750 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fue todo lo que razonablemente puede requerirse. Ver también 54 Fr

29245-29246 (July 11, 1989); *American Iron and Steel Institute*, 939 F.2d at 1003. OSHA elevó en nivel de control de ingeniería para plomo en pequeñas fundiciones no ferrosas para evitar la posibilidad de bancarrota para alrededor de la mitad de las pequeñas fundiciones aunque la industria como entero pudiera sobrevivir a la pérdida de las pequeñas firmas.)

Todas las normas de OSHA también deben ser efectivas de costo en el sentido de que las medidas de protección que estén siendo requeridas deben ser las medidas menos onerosas capaces de alcanzar el fin deseado (*ATMI*, at 514 n. 32; *Building and Constr. Trades Dep't AFL-CIO v. Brock*, 838 F.2d 1258, 1269 (D.C. Cir. 1988)). OSHA da consideración adicional al impacto financiero al establecer el período de tiempo que deba permitirse para el cumplimiento, concediendo tanto como 10 años para cumplimiento faseado. (Véase *United Steelworkers of Am. v. Marshall*, 647 F.2d 1189, 1278 (D.C. Cir. 1980), *cert. denied*, 53 U.S. 913 (1981).) Además, la política de ejecución de OSHA toma en cuenta las dificultades financieras sobre bases individualizadas. El *OSHA Field Operation Manual* dispone que, basado sobre la situación económica del patrono, OSHA puede extender el período dentro del cual una violación deba ser corregida después de emitirse una citación (*CPL 2.45B, chapter III, paragraph E6d(3)(a), Dec. 31, 1990*).

Para alcanzar los hallazgos y conclusiones necesarios, OSHA conduce reglamentación de acuerdo con los requisitos de la sección 6 de la Ley OSH. El proceso de reglamentación capacita a la Agencia a determinar la naturaleza cualitativa, y si posible, cuantitativa del riesgo con (y sin), reglamentación, la factibilidad tecnológica del cumplimiento, la disponibilidad del capital a la industria y la extensión a la cual ese capital sea requerido para otros propósitos, el historial de ganancias de la industria, la capacidad de la industria para absorber costos o pasarlos al consumidor, el impacto de los costos más altos en la demanda, y el impacto sobre la competencia con sustitutos e importaciones. (Véase *ATMI* at 2501-2503; *American Iron & Steel Institute* en general.) La sección 6(f) de la Ley OSH dispone adicionalmente que, si la validez de una norma es impugnada, OSHA debe apoyar sus conclusiones con "evidencia substancial en el expediente considerado como entero," una norma que los tribunales hayan determinado que requiere escrutinio bastante cercano de la acción de la agencia y la explicación de esa acción. (Véase *Steelworkers*, 647 F.2d at 1206-1207.)

Los poderes de OSHA están adicionalmente circunscritos por la *Occupational Safety and Health Review Commission* independiente, la cual provee un foro neutral para las impugnaciones de los patronos de las citaciones emitidas por OSHA por el incumplimiento con las normas de seguridad y salud (29 U.S.C. §§659-661; señalado como un constreñimiento adicional en *Benceno* en 652 n.59). OSHA también debe responder racionalmente a las similitudes y diferencias entre las industrias o sectores de industria. (Véase *Building and Constr. Trades Dep't AFL-CIO v. Brock*, 838 F.2d 1258, 1272-73 (D.C. Cir. 1988).)

La reglamentación de OSHA está así constreñida primero, por la necesidad de demostrar que la norma reducirá substancialmente un riesgo significativo de daño material, y luego por el requisito de que el cumplimiento sea tecnológicamente capaz de hacerse y no tan costoso como para

amenazar la estabilidad económica o la dislocación para la industria. Dentro de estos límites, constreñimientos adicionales tal como la necesidad de hallar medidas efectivas de costo y responder a racionalmente a todo comentarios significativos, militan contra los extremos reglamentarios.

D. La Norma de Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica y la Norma de Equipo de Protección Eléctrica Cumplen con los Criterios Estatutorios Descritos Anteriormente y No Está Sometido a los Constreñimientos Adicionales Aplicables a las Normas de la Sección 6(b)(5)

Las normas que reglamentan los riesgos que con frecuencia no son detectables porque son sutiles o se desarrollan lentamente o después de largos períodos de latencia, se hace referencia como normas de "salud". Las normas que reglamentan riesgos como explosión y electrocución, que causan daño físico notorio inmediato se llaman riesgos de "seguridad". (Véase *National Grain & Feed Ass'n v. OSHA (NGFA II)*, 866 F.2d 717, 731, 733 (5th Cir.1989). Según señalado anteriormente, la sección 3(8) dispone que todas las normas de OSHA deben ser "razonablemente necesarias y apropiadas." Adicionalmente, la sección 6(b)(5) requiere que OSHA establezca normas de salud que limiten el riesgo significativo "a la extensión factible". OSHA ha determinado que la norma de Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la norma revisada de Equipo de Protección Eléctrica son normas de seguridad, porque estas dos normas tratan riesgos, tales como electricidad de alto voltaje y caídas de elevaciones, que son inmediatamente peligrosos a la vida o a la salud, no a los riesgos a término más largo, menos obvios sujetos a la sección 6(b)(5).

La Ley OSH y su historial legislativo indican claramente que el Congreso tenía la intención de que OSHA distinguiera entre normas de seguridad y normas de salud. Por ejemplo, en la sección 2(b)(6) de la Ley OSH, el Congreso declaró que la meta de garantizar condiciones de trabajo seguras y salubres y de preservar los recursos humanos sería conseguida, en parte"

*** explorando maneras de descubrir enfermedades latentes, establecer conexiones causales entre enfermedades y trabajo en condiciones ambientales, y conducir otra investigación relacionada a los problemas de salud, en el reconocimiento del hecho de que las normas de salud ocupacional presentan problemas con frecuencia diferentes de aquellos envueltos en seguridad ocupacional.

El historial legislativo hace esta distinción aún más clara:

[El Secretario] debe tomar en cuenta que cualquiera que trabaje en agentes tóxicos y agentes físicos que pudieran ser dañinos pudieran estar sometidos a tales condiciones por el resto de su vida de trabajo, de modo que podemos llegar a algo que pudiera no ser tóxico ahora, si trabaja en eso por corto tiempo, pero si trabaja el resto de su vida pudiera ser muy peligroso; y queremos garantizar que tales cosas sean tomadas en consideración al establecer normas. (*Leg. Hist. at 502-503 (Sen. Dominick) citado en Benzene at 648-49*)

Adicionalmente, el Representante Daniels distinguió entre "emanaciones, bases, ácidos y químicos tóxicos, asesinos insidiosos" y "lesión física violenta que causa daño físico visible inmediato" (*Leg. Hist. at 1003*), y el Representante Udall contrastó los riesgos insidiosos como los carcinógenos con "el asunto de los accidentes industriales y las

lesiones en el trabajo más visibles y mejor conocidos" (*Leg. Hist. at 1004*). (Véase también, por ejemplo, *S. Rep. No. 1282, 91st Cong., 2d Sess 2-3 (1970)*, *U.S. Code Cong. & Admin. News 1970, pp. 5177, 5179*, reimpreso en *Leg. Hist. at 142-143*, que discute el estudio de 1967 del Cirujano General que halló que 65% de los empleados en las plantas industriales "estaban potencialmente expuestos a agentes de daño físico, tales como ruido o vibración severos, o a materiales tóxicos"; *Leg. Hist. at 412; id. at 446; id. at 516; ad. at 845; International Union, UAW at 1315*).

Al revisar la actividad de reglamentación de OSHA, el Tribunal Supremo mantuvo que la sección 6(b)(5) requiere que OSHA establezca "la norma más protectora consistente con la factibilidad" (*Benzene at 643 n. 48*). Según observó el Juez Stevens:

La razón por la cual el Congreso esbozó una sección especial para estas sustancias * * * fue porque el Congreso reconoció que había problemas especiales en reglamentar riesgos de salud según opuesto a los riesgos de salud. En el último caso, los riesgos son generalmente inmediatos y obvios, mientras que en el anterior, los riesgos pueden no ser evidentes hasta que un trabajador esté expuesto por largos períodos de tiempo a sustancias particulares. [*Benzene, at 649 n. 54*].

Las impugnaciones a las normas de polvo de granos y cierre/rotulación incluían aseveraciones de que el polvo de granos en cantidades explosivas y los escapes no controlados de energía peligrosa que pudieran exponer a los empleados a riesgos aplastamiento, cortaduras, quemaduras o explosión, de modo que a OSHA se requirió aplicar los criterios de la sección 6(b)(5) al determinar cómo proteger a los empleados de esos riesgos. Los tribunales revisores han rechazado uniformemente tales aseveraciones. Por ejemplo, el Tribunal en *International Union, UAW v. OSHA*, 938 F.2d 1310 (D.C. Cir.1991), rechazó el punto de vista de que la sección 6(b)(5) disponía criterios estatutarios para la reglamentación de energía no controlada, sosteniendo que tal "lectura borraría cualquier distinción que el Congreso hubiera sacado entre riesgos de "seguridad" y de "salud." El Tribunal también señaló que el lenguaje de la Ley OSH y el historial legislativo apoyaron la posición de OSHA (*International Union, UAW at 1314*). Adicionalmente, el Tribunal declaró: "Nosotros reconocemos considerable peso a la construcción de un esquema estatutorio de una agencia a la que se halla confiado su administración, rechazándolo sólo si no es razonable" (*International UAW at 1313, citing Chevron U.S.A., Inc. v. NRDC, 467 U.S. 837, 843, (1984)*).

El tribunal que revisó la norma de polvo de grano también difirió al punto de vista razonable de OSHA de que la Agencia no está sometida al mandato de factibilidad de la sección 6(b)(5), en la reglamentación de polvo de grano en cantidades explosivas (*National Grain & Feed Association v. OSHA (NGFA II)*, 866 F.2d 717, 733 (5th Cir. 1989)). Por lo tanto, aplicó los criterios de la sección 3(8), requiriendo a la Agencia a establecer que la norma sea razonablemente necesaria o apropiada" para proteger a los empleados.

Según explicado en la sección I, Trasfondo, y la Sección III, Sumario y Explicación de la Regla Final, antes en este preámbulo, y en la sección V, Avalúo de Impacto Reglamentario, más adelante en este preámbulo, OSHA ha determinado que la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la falta de uso o el mal uso de equipo de protección eléctrica adecuado presenta riesgos significativos a los empleados (86 muertes y 12,977 lesiones anualmente) y que las disposiciones

de la regla final son razonablemente necesarias para proteger a los empleados afectados de estos riesgos. La Agencia estima que el cumplimiento con la norma de Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la norma revisada de Equipo de protección eléctrica costará \$40.9 millones en el primer año y \$21.7 millones anualmente a partir de entonces, y reducirá el riesgo de los peligros identificados (evitando 61 muertes y 1634 lesiones anualmente). Esto constituye una reducción substancial de daño material para la población expuesta de aproximadamente 382,073 empleados en utilidades eléctricas y en las industrias generales. La Agencia cree que el cumplimiento es tecnológicamente factible, porque el expediente de reglamentación indica que los controles de ingeniería, prácticas de trabajo y equipo de protección personal requerido por la norma ya son de uso general a través de la industria cubierta por la norma. Adicionalmente, OSHA cree que el cumplimiento es económicamente factible, porque, según documentado en el Análisis de Impacto Reglamentario, todos los sectores reglamentados pueden absorber prontamente o pasar hacia adelante los costos de cumplimiento.

Según detallado en la sección V, Avalúo de Impacto Reglamentario, más adelante en este preámbulo, y en la Tabla 6, los costos, beneficios y requisitos de cumplimiento de la norma son consistentes los de las otras normas de seguridad de OSHA, tal como la norma de Operaciones de Desperdicios Peligrosos y Respuesta de Emergencia (HAZWOPER).

OSHA avalúo el riesgo de los empleados evaluando la exposición a los riesgos asociados con trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica en un gran número de industrias. La Sección V, más adelante en este preámbulo, presenta el estimado de los costos de OSHA y los beneficios de la norma de Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la norma revisada de Equipo de protección eléctrica, en términos del código *Standard Industrial Classification* (SIC) para las industrias reglamentadas.

La Agencia reconoce que algunas industrias cubiertas por la norma de Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la norma de Equipo de Protección Eléctrica tienen más lesiones o muertes documentadas asociadas con el trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica de lo que tienen otras, OSHA no cree que el riesgo asociado la exposición a riesgos de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica varía de acuerdo al número de incidentes documentados para un código SIC particular. OSHA ha establecido el alcance de la norma de Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la norma revisada de Equipo de protección eléctrica para discutir situaciones en las cuales los empleados estén expuestos a estos riesgos, no empeece la frecuencia relativa de los incidentes. La Agencia cree, basado sobre el análisis de los elementos de los riesgos identificados, que hay suficiente información para que OSHA determine que los empleados en los sectores cubiertos afrontan riesgos significativos relacionados con el trabajo de generación, transmisión y distribución y la falta de uso o el mal uso del equipo de protección eléctrica. Por lo tanto, la

Agencia ha determinado que todos los empleados dentro del alcance de la norma de Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la norma revisada de Equipo de protección eléctrica afrontan un riesgo significativo de daño material y que el cumplimiento con estas normas es razonablemente necesario para proteger a los empleados afectados del riesgo, no empece al número de lesiones o muertes informadas para el código SIC al cual el patrono haya sido asignado.

Tabla 6. Sumario de los beneficios costos de normas de seguridad recientes de OSHA

Norma (cita CFR)	Fecha de la regla final (cita FR)	No. de muertes evitadas anualmente	No. de lesiones evitadas anualmente	Costo anual de los primeros cinco años (mill)	Costo anual de los próximos cinco años (mill)
Manejo de granos (§1910.272).....	12-31-87 (52 FR 049622)	18	394	5.9-33.4	5.9-33.4
HAZWOPER (§1910.120).....	3-6-89 (54 FR 9311)	32	18,700	153	153
Excavaciones (subparte P).....	10-31-89 (54 FR 45,954)	74	800	306	306
Gerencia de seguridad de proceso (§1910.119).....	2-24-92 (57 FR 6356)	330	1,917	880.7	470.8
Espacios confinados de permiso requerido (§1910.146).....	1-14-93 (58 FR 4462)	54	5,041	202.4	202.4

OSHA ha considerado y respondido a todos los comentarios substantivos en relación a las normas propuestas de Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y Equipo de protección eléctrica en sus méritos en la sección III, *Sumario y Explicación de Regla Final*, antes en este preámbulo. En particular, OSHA evaluó todos los cambios sugeridos a la regla propuesta, en términos de su impacto sobre la seguridad de los trabajadores, su factibilidad, su efectividad de costo y su consonancia con la Ley OSH.

V. Avalúo de Impacto Reglamentario

A. Introducción

La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), ha determinado que hay riesgo significativo a la seguridad y salud de los trabajadores de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Para proteger a los trabajadores de los riesgos únicos encontrados en estos ambientes de trabajo, OSHA está emitiendo esta regla final sobre generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la norma revisada de industria general sobre equipo de protección eléctrica (29 CFR §1910.269 y 29 CFR §1910.137).

La norma final en la §1910.269 discute prácticas de trabajo a usarse durante la operación y mantenimiento de instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Adicionalmente, la §1910.137 incorpora revisiones hechas a la norma de industria general sobre

equipo de protección eléctrica. Estas revisiones consisten principalmente con las últimas normas de consenso nacional.

La Orden Ejecutiva 12886 requiere que se conduzca un análisis reglamentario para cualquier regla que tenga consecuencias económicas mayores sobre la economía nacional, las industrias individuales, regiones geográficas o niveles de gobierno. Además, la Ley de Flexibilidad Reglamentaria de 1980 (5 U.S.C. 601 et seq.), requiere que las agencias federales determinen si una reglamentación tendrá impacto significativo substancial sobre un número de pequeñas entidades.

Consistente con estos requisitos, OSHA ha preparado este análisis de Impacto Reglamentario y Flexibilidad Reglamentaria para las normas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y sobre equipo de protección eléctrica. Este análisis incluye un estimado de las industrias y empleados afectados, beneficios estimados, la factibilidad tecnológica de las normas, costos de cumplimiento estimados, alternativas no reglamentarias, y una discusión de los impactos económicos y ambientales de estas normas finales.

B. Industrias y Empleados Afectados por la Norma

La norma final en la §1910.137 final consiste en revisiones hechas a la norma de industria general sobre equipo de protección eléctrica. Aquellas industrias que utilizan equipo necesario para medidas de protección eléctrica están afectadas por el alcance de esta regla. Sin embargo, OSHA anticipa que estas revisiones impactarán principalmente a las industrias envueltas en generación, transmisión y distribución en el sector no utilitario envuelto en la cogeneración de energía eléctrica. Esta norma final, por lo tanto, se considera que tiene un efecto *de minimis* sobre todas las otras industrias.

Así, sobre las bases del análisis de OSHA, estas normas finales cubrirán la industria de la utilidad eléctrica (SIC 491 y parte del SIC 493), trabajadores de línea eléctrica de contrato, podadores de árboles para limpieza de líneas, generadores industriales de energía eléctrica, y establecimientos que realizan trabajo eléctrico de alto voltaje (incluyendo contratistas). Según muestra la Tabla 7, hay 12,074 establecimientos afectados dentro del alcance de estas normas finales y 382,073 empleados que se consideran expuestos.

Dentro de las tres fases de las operaciones de energía eléctrica (esto es, generación, transmisión y distribución), los empleados encuentran una variedad de riesgos ocupacionales. Aunque muchos de estos riesgos son específicos a una fase particular, la electricidad es la fuente más común de muertes y lesiones serias ocupacionales en general. Las consecuencias de contacto inadvertido con electricidad de alto voltaje con frecuencia son muerte o lesiones serias tales como quemaduras de segundo y tercer grado, daño a los órganos internos y daño neurológico.

Los empleados de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica también afrontan riesgos ocupacionales distintos de la electrocución. Por ejemplo, puede liberarse vapor de alta

presión inadvertidamente durante el trabajo de mantenimiento en calderas multipisos, la maquinaria puede ser accidentalmente activada durante el trabajo de mantenimiento, o los empleados pueden caer de escalas, andamios, postes u otras elevaciones.

C. Beneficios

La norma final manda un enfoque comprehensivo para el control de los riesgos discutidos anteriormente. Incluidas en la norma hay disposiciones para equipo de protección eléctrica, requisitos de adiestramiento inicial, adiestramiento en CPR, cierre/rotulación, inspecciones de equipo y mantenimiento de líneas vivas, entre otras. La mayoría de los beneficios se espera que sean alcanzados en las utilidades eléctricas, que son responsables de aproximadamente 80% de las muertes a ser evitadas y casi dos terceras partes de las lesiones de días de trabajo perdidos a ser evitadas.

Las reglas finales se espera que reduzcan significativamente el número de muertes y lesiones que envuelven contacto eléctrico, quemaduras por el calor del fogonazo y quemaduras térmicas, así como otros accidentes que envuelven la exposición no controlada a riesgos ocupacionales. Las reglas se espera que eviten al menos 59 muertes y 323 lesiones de día de trabajo perdido por año. Varias disposiciones dentro de la §1910.269 referencian las normas existentes de OSHA. El reconociendo aumentado de esta normas referenciada, a través del adiestramiento de empleados y el énfasis sobre el reconocimiento de riesgos (información concienzuda sobre el trabajo, por ejemplo), OSHA estima que dos muertes adicionales y 1,310 lesiones de día de trabajo perdido serán evitadas anualmente. La Tabla 8 muestra el sumario de los beneficios que se espera que se alcancen mediante la promulgación de las normas finales.

D. Factibilidad Tecnológica

Al evaluar la factibilidad tecnológica de estas reglas finales, OSHA revisó las prácticas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y equipo de protección eléctrica entre las industrias afectadas. Basado sobre esta revisión, OSHA considera la implantación de las reglas finales ser tecnológicamente factibles.

La regla final en la §1910.269 ha incluido varias nuevas disposiciones o requisitos que difieren de la regla propuesta. Estas nuevas modificaciones envuelven principalmente tiempo del personal para desarrollar programas y procedimientos para adiestrar a los empleados. Cualquier equipo requerido para cumplir está ya en uso o prontamente disponible. OSHA ha determinado, basado sobre su revisión, que todas las prácticas de trabajo y especificaciones requeridas por la norma final son consistentes con la procuración e instalación de equipo y prácticas de trabajo ampliamente aceptadas en estas industrias.

E. Costos de Cumplimiento

El costo de cumplimiento con las normas finales fueron estimadas usando la línea de base de las prácticas de utilidad eléctrica actuales. Las utilidades eléctricas han tenido que cumplir con otras partes de las normas de OSHA desde 1970, y han estado sometidas a varias normas de consenso nacional tales como el *National Electrical Safety Code* y las de la *American Society for Testing and Materials*. Ya que se ha incurrido en muchos costos para cumplir con estas normas, este análisis cubre los costos incrementales en que se necesitará incurrir para cumplir con estas nuevos requisitos impuestos por las §§ 1910.137 y 1910.269.

Los costos de cumplimiento de las normas estuvieron basados sobre la información de perfil de industria, los índices de cumplimiento actuales, los costos de unidad para equipo requerido, y compensación de trabajo por hora. Para cada disposición de la norma, OSHA estimó los costos iniciales y los costos recurrentes anuales. Los costos iniciales representan gastos iniciales para desarrollo de programa y equipo. Cualquier equipo que necesitara comprarse fue entonces anualizado durante la vida esperada del recurso para mostrar estos costos sobre base anual. Otros gastos continuados incurridos anualmente incluyen adiestramiento de repaso, mantenimiento de equipo e inspecciones. OSHA sumó los costos capitales anualizados y los costos continuados para estimar los costos anuales totales.

OSHA estima que el costo de cumplimiento con la regla final del primer año será \$40.9 millones y que el costo anual de cumplimiento a partir de entonces será \$ 21.7 millones. La Tabla 9 delinea los costos del primer año, y los costos anuales por cada sector afectado de la regla final.

F. Alternativas No Reglamentarias

El objetivo principal de las normas de OSHA para trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica es reducir el número de muertes de empleados y lesiones asociadas con los riesgos envueltos en este trabajo. OSHA cree que estas normas eliminarán en grado considerable el riesgo de los trabajadores experimentados dentro del alcance de las reglas.

La Agencia examinó los enfoques no reglamentarios para promover las prácticas seguras dentro de las industrias que generan, transmiten y distribuyen energía eléctrica, incluyendo: (1) fuerzas económicas generadas por el sistema de mercado privado, (2) incentivos creados por los sistemas de compensación al trabajador o la amenaza de demandas privadas, y (3) actividades relacionadas de agencias privadas. Siguiendo a esta revisión, OSHA determinó que la necesidad de reglamentación de gobierno surge del riesgo significativo de lesiones o muertes relacionadas con el trabajo causadas por las prácticas de trabajo inadecuadas para trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Los mercados privados omiten proveer suficientes recursos de seguridad y salud debido a la falta de información sobre riesgo, inmovilidad del trabajo y la externalización de parte de los costos sociales de las lesiones y muertes de los trabajadores. El sistema de Compensaciones al Trabajador no ofrece un remedio adecuado porque las primas no reflejan reclamaciones de responsabilidad de riesgo de lugar de trabajo específicos están

restringidas por estatutos que evitan que los empleados demanden a sus patronos. Aunque existen algunas normas de industria voluntarias, su alcance y acercamiento no proveen protección adecuada para todos los trabajadores. Así, OSHA ha determinado que es necesaria una norma federal.

G. Impactos Económicos

OSHA avalúo el impacto económico potencial de las normas finales sobre los sectores industriales afectados y ha determinado que los impactos en los precios, ganancias y ventas serán modestos para la mayoría de las industrias. Para determinar la factibilidad económica de las normas, OSHA comparó los costos de cumplimiento del primer año y los costos anuales recurrentes con rentas por firma (para producir estimados de impacto de ganancia), por *Standard Industrial Classification (SIC) Code*. Los datos sobre rentas y ganancias estuvieron derivados de la base de datos de Dun & Bradstreet.

Las industrias afectadas incluyeron los SIC 0783, Servicios de arbustos y árboles (podadores de árboles para limpieza de líneas); SIC 1731, Trabajo eléctrico (contratistas de alto voltaje); SIC 491, (utilidades eléctricas y productores de energía independientes); y el SIC 493, Servicios utilitarios combinados de electricidad, gas y otros (utilidades eléctricas y productores de energía independiente). Los generadores industriales y los clientes de alto voltaje fueron identificados en el SIC 13, Producción de gas y petróleo; los SICs 20-39, Manufactura; SICs 42-48, Transportación y comunicaciones; SICs 50-57, Mercadeo al por mayor y al detal; SICs 60-65, Finanzas, seguros y bienes raíces; y SICs 70-87, Servicios.

Los impactos fueron separadamente identificados para grandes firmas (20 o más empleados) y pequeñas firmas (1-19 empleados). Entre las grandes firmas en la industria de la utilidad eléctrica, los impactos de precio de primer año se estimó que sería menos de 0.1%, asumiendo el paso del costo total de los costos de cumplimiento de los trabajadores de línea eléctrica. Los impactos de ganancia máxima estimada para grandes utilidades eléctricas en el primer año no se espera que excedan a 0.5% de las ganancias antes de los impuestos, asumiendo también el paso de los costos de cumplimiento de los trabajadores de línea eléctrica. Para grandes contratistas podadores para limpieza de líneas, los impactos de precio del primer año se estimó que sea 1.1% con los impactos de ganancia máximos de 13.1%. Sin embargo, OSHA cree que las firmas de poda de árboles para limpieza de líneas podrán pasar los costos de cumplimiento a sus clientes, y por lo tanto, no experimentarán disminución de ganancias asociada con el escenario de impacto de ganancia máxima.

Las grandes firmas en la industria no utilitaria fueron identificados entre los productores de energía independientes, generadores industriales, clientes de alto voltaje y contratistas de alto voltaje. Los precios e impactos de ganancias del primer año para productores de energía independientes no se espera que exceda a 0.1% y 0.7%, respectivamente. Entre los generadores industriales, los impactos de precio de primer año a través de todas las industrias afectadas no excedió a 0.11%. Los impactos de ganancia de primer año en el sector generador industrial

fueron generalmente menos de 1.0%, con el impacto más alto (2.0%), en el SIC 82, Servicios de educación. En industrias con clientes de alto voltaje, los impactos de precio de primer año a través de todas las industrias afectadas no excedió a 0.1%. Los impactos de ganancia de primer año para clientes de alto voltaje fueron menos de 1.0 en la mayoría de las industrias, con el impacto más alto (1.2%) sobre el SIC 82, Servicios de Educación. Entre los contratistas de alto voltaje, los impactos de precio y de ganancia del primer año no se espera que sean mayores de 0.1% y 0.4%, respectivamente. OSHA concluyó que estos bajos niveles de impactos hacen las normas económicamente factibles para las grandes firmas impactadas en todas las industrias afectadas.

A tenor con la Ley de Flexibilidad Reglamentaria de 1980 (5 U.S.C. 601 et seq.), OSHA avaluó el impacto de las normas finales sobre los pequeños negocios. Dentro de la industria de utilidad eléctrica, los pequeños negocios no se espera que experimenten impactos de precio o ganancias que excedan a 0.2%, aún asumiendo el paso de costo completo de los costos de cumplimiento de los trabajadores de línea de contrato. Los impactos de precio estimados para pequeños podadores para limpieza de líneas fueron menos de 0.6%, mientras el impacto de ganancias máximo estimado antes de los impuestos fue de 8.2%. Sin embargo, OSHA cree que las pequeñas firmas de podadores de árboles podrán pasar los costos de cumplimiento a sus clientes y por lo tanto, no experimentarán la disminución en ganancias estimada bajo el escenario de impacto de ganancia máxima. En las industrias no utilitarias, sólo el sector de productores de energía independientes fue identificado como que tiene pequeños negocios afectados. Los pequeños productores de energía independientes no se espera que experimenten impactos de precio que excedan a 0.1% o impactos de ganancias que excedan a 1.0%. Por lo tanto, consistente con la Ley de Impacto Reglamentario, OSHA ha concluido que las normas son económicamente factibles y no tienen impacto significativo para las pequeñas firmas.

Así, OSHA concluye que los impactos económicos sobre los grupos de industria afectados será pequeño. No se anticipa que los pequeños negocios se afecten desproporcionadamente por las normas. OSHA también examinó el mercado internacional y los asuntos ambientales y concluye que estas normas no tendrán impactos negativos mayores en esas áreas.

Tabla 7.-Perfil de establecimientos y empleados en las industria de utilidad y no utilidad.

Grupo de Industria	Núm. de establecimientos afectados	Núm. de establecimientos grandes afectados	Núm. de establecimientos pequeños afectados	Número de empleados expuestos
Utilidades eléctricas:				
Total de utilidades, incluyendo:	2,134	1,693	441	242,164
Propiedad de inversores, propiedad de cooperativas, propiedad pública ² , propiedad federal y trabajadores de líneas eléctricas por contrato.....	.....	.....	.....	16,500
Total: Utilidades eléctricas.....	2,134	1,693	441	258,664
Podadores de árboles para limpieza de líneas por contrato:				
National Arborist Association	55	55	0	26,932
Otros.....	1,750	0	1,750	
Total: Podadores de árboles por contrato.....	1,805	55	1,750	36,932
Productores de energía independientes y generadores industriales:				
Productores de energía independientes.....	2,160	85	2,075	7,647
Generadores industriales.....	1,682	1,682	0	20,400
Total de IPPs y generadores.....	3,842	1,767	2,075	28,047
Contratistas de alto voltaje:				
Contratistas unionados.....	200	200	0	9,750
Contratistas no unionados.....	200	200	0	9,750
Total: Contratistas de alto voltaje.....	400	400	0	19,500
Clientes de utilidades de alto voltaje:				
Firmas que realizan trabajo no contratado.....	3,893	3,893	0	38,930
Total.....	12,074	7,808	4,266	382,073

¹ Refiérase al *Industrial Profile (Chapter II)* de *Final Regulatory Impact Analysis of Electric Power Generation, Transmission and Distribution* y *Electric Protective Equipment Final Rules* para una explicación detallada de los establecimientos y empleados cubiertos en las normas finales.

² El número de utilidades de propiedad pública y los empleados incluidos entre los Establecimientos Afectados y los Empleados Expuestos excluye a las utilidades de propiedad pública y a los estados que no sean de plan estatal.

Fuente: OSHA, *Office of Regulatory Analysis, Eastern Research Group*, 1993.

Tabla 8.- Sumario de los beneficios asociados con la norma final de Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la norma final de Equipo de protección eléctrica

Tipo de accidente/sector	casos de accidentes	
	línea de base	evitados por la norma final
Muertes:		
Utilidades eléctricas ¹	60.7	42.6
Contratistas de utilidades		
Contratistas eléctricos.....	9.4	6.6
Podadores de árboles para limpieza de líneas.....	8.6	5.8
Establecimientos no utilitarios.....	6.8	5.6
Total.....	85.5	60.6
Lesiones de día de trabajo perdido:		
Utilidades eléctricas ¹	7,773.0	917.2
Contratista de utilidades		
Contratistas eléctricos.....	529.0	62.4
Podadores de árboles para limpieza de línea.....	1,920.5	226.6
Establecimientos no utilitarios		
Trabajadores de líneas eléctricas.....	1,856.0	259.8
Empleados de planta eléctrica.....	898.0	167.0
Total.....	12,976.5	1,633.1

¹ Excluye los totales para contratistas de utilidades.

Fuente: *Eastern Research Group*.

Tabla 9. Costos totales de cumplimiento con las reglas finales

	Costos 1er año	Capital de 1er año	Costos totales 1er año	Costos recurrentes	Capital anualizado	Costos anuales (Año 2)
Pequeñas utilidades.....	\$132,630	\$7,905	\$140,535	\$108,894	\$7,905	\$116,799
Grandes utilidades.....	12,906,120	696,719	13,602,840	9,645,738	696,719	10,324,458
Total: utilidades.....	13,038,750	704,624	13,743,374	9,754,633	704,624	10,459,257
Trabajadores de líneas eléctricas contratados.....	1,623,738	0	1,623,738	1,623,738	0	1,623,738
Podadores de árboles para limpieza de líneas-pequeños.....	1,204,789	0	1,204,789	498,851	0	498,851
Podadores de árboles para limpieza de líneas-grandes.....	3,244,737	0	3,244,737	1,343,506	0	1,343,506
Total: Podadores de árboles para limpieza de líneas.....	4,449,525	0	4,449,525	1,842,357	0	1,842,357
Productores de energía independientes-pequeños.....	2,915,395	386,503	3,301,898	978,182	386,503	1,364,686
Productores de energía-grandes.....	1,067,586	15,833	1,083,419	208,910	15,833	224,742
Total: Productores de energía independientes.....	3,982,981	402,336	4,385,317	1,187,092	402,336	1,589,428
Cogeneradores industriales.....	6,716,043	18,535	6,734,578	2,775,258	18,535	2,793,794
Clientes de alto voltaje.....	9,335,958	15,272	9,351,530	2,735,590	15,572	2,751,162
Contratistas de alto voltaje.....	648,504	0	648,504	648,504	0	648,504
Total.....	39,795,499	1,141,068	40,936,567	20,567,171	1,141,068	21,708,238

Fuente: U.S. Department of Labor, OSHA Office of Regulatory Analysis, 1993.

VI. Mercado Internacional

Los aumentos en los precios de los bienes de manufactura doméstica resultan, en general, en un aumento en la demanda de importaciones y una disminución en la demanda de exportaciones. La magnitud de este impacto depende de las elasticidades de demanda relevantes y la magnitud en los cambios de precio. Aunque la norma final puede resultar en precios ligeramente más altos de los bienes manufacturados, la magnitud estimada de este aumento es tan pequeña, que la Agencia ha concluido que cualquier impacto resultante sobre el mercado extranjero será insignificante.

VII. Fecha de Vigencia

Al desarrollar la Regla Final, OSHA ha considerado si una dilación a la fecha de vigencia es necesaria para cualquiera de las disposiciones de la norma. Los patronos necesitarán tiempo adecuado para integrar sus procedimientos para cumplir con las disposiciones de cierre/rotulación en esta norma a los procedimientos usados bajo la norma genérica de cierre, §1910.147, publicada el 1ero de septiembre de 1989 (54 FR 36644), y bajo los requisitos de cierre en la norma de prácticas de trabajo relacionadas con seguridad eléctrica, publicada el 6 de agosto de 1990 (55 FR 31984). Las prácticas de trabajo desarrolladas bajo la §1910.269 final también serán integradas a las prácticas de trabajo requeridas por la norma Subparte S. Un período de 120 días debe ser adecuado para este propósito, ya que la mayoría de los requisitos en la Regla Final no requieren retroajuste extenso ni modificaciones mayores al equipo existente. Las normas de prácticas de trabajo relacionadas con seguridad eléctrica y genérica de cierre, que son tipos de normas similares, también dio los patronos una dilación de 120 días en la fecha de vigencia. Por último,

esta cantidad de tiempo debe ser adecuada para que los patronos se aseguren de que sus prácticas de trabajo sean conforme a los requisitos de la nueva norma.

Sin embargo, OSHA recibió evidencia durante la reglamentación en la Subparte S, de que a algunos patronos de utilidades eléctricas un año o más incorporar el adiestramiento requerido por la norma a sus programas de adiestramiento existentes. El preámbulo a la norma final de prácticas de trabajo relacionadas con seguridad citó el testimonio del Sr. Lamont Turner, quien declaró, de parte de *Edison Electric Institute*, que le tomó a su compañía 15 meses reestructurar su programa de adiestramiento para cumplir con las reglamentaciones sobre desperdicios peligrosos (55 FR 32013-32014). Esta norma dispone una dilación de un año en la fecha de vigencia para estos requisitos de adiestramiento, y OSHA halló esta dilación apropiada. Por lo tanto, OSHA está haciendo similarmente vigentes los requisitos de adiestramiento contenidos en § 1910.269 (a)(2), un año después de la fecha de publicación de esta norma.

VIII. Federalismo

Esta Regla Final ha sido revisada de acuerdo con la Orden Ejecutiva 12612 (52 FR 41685, *October 30, 1987*), en relación al federalismo. Esta Orden requiere que las agencias, a la extensión posible, se abstengan de limitar las opciones de política estatal, consulten con los estados antes de actuar en cualquier modo que restrinja las opciones de política estatal, y actúen de tal modo sólo si hubiera autoridad constitucional clara y la presencia de un problema de alcance nacional. La Orden dispone la preeminencia sobre la ley estatal sólo si hay clara intención del Congreso de que la Agencia lo haga así. Cualquier preeminencia tal debe estar limitada a la extensión posible.

La sección 18 de la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional (Ley OSH), expresa la clara intención del Congreso de tener preeminencia sobre las leyes estatales relacionadas con asuntos sobre los cuales OSHA federal haya promulgado normas de seguridad y salud ocupacional. Bajo la Ley OSH, un estado puede evitar la preeminencia sólo si somete y obtiene la aprobación federal de un plan para el desarrollo de tales normas y su ejecución. Las normas de seguridad y salud desarrolladas por tales planes estatales deben, entre otras cosas, ser al menos tan efectivos en proveer empleo y lugares de empleo seguros y salubres como las normas federales. Donde tales normas sean aplicables a los productos distribuidos o usados en el comercio interestatal, no pueden cargar el comercio indebidamente y deben estar justificadas por condiciones locales compelentes. (Véase la sección 18(c)(2) de la Ley OSH).

Las normas federales sobre la operación y mantenimiento de sistemas generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y sobre equipo de protección eléctrica tratan riesgos que no son únicos a un estado o región del país. No obstante, los estados con planes de seguridad y salud ocupacional aprobados bajo la Sección 18 de la Ley OSH podrán desarrollar sus propias normas estatales para tratar con cualesquiera problemas especiales que pudieran encontrarse en un estado particular. Más aún, debido a que estas normas están escritas en términos generales orientados a la ejecución, hay considerable flexibilidad para que los planes estatales requieran, y para que los

empleados afectados usen, métodos de cumplimiento que sean apropiados a las condiciones de trabajo cubiertas por la norma.

En breve, la Regla Final discute un claro problema nacional relacionado la seguridad y salud ocupacional en la industria general. Los estados que puedan haber elegido participar bajo la sección 18 de la Ley OSH tendrán preeminencia sobre esta norma y podrán tratar cualesquiera condiciones dentro del esquema de trabajo de la Ley Federal, mientras asegura que las normas estatales sean al menos tan efectivas como esta norma.

IX. Normas de Plan Estatal

Los 23 estados y dos territorios con sus propios planes de seguridad y salud ocupacional aprobados por OSHA deben adoptar una norma comparable dentro de seis meses de la fecha de publicación de la norma final. Estos estados y territorios son: Alaska, Arizona, California, Connecticut,⁹⁸ Hawaii, Indiana, Iowa, Kentucky, Maryland, Michigan, Minnesota, Nevada, Nuevo Mexico, Nueva York,⁹⁹ Carolina del Norte, Oregon, Puerto Rico, Carolina del Sur, Tennessee, Utah, Vermont, Virginia, Islas Vírgenes, Washington y Wyoming. Hasta el tiempo en que una norma estatal sea promulgada, OSHA federal proveerá asistencia de ejecución provisional, según sea apropiado, en estos estados.

X. Términos de Índice y Autoridad

Autoridad

Este documento fue preparado bajo la dirección de *Joseph A. Dear, Assistant Secretary of Labor for Occupational Safety and Health, U.S. Department of Labor, 200 Constitution Avenue, NW., Washington, DC 20210.*

Lista de Temas en 29 CFR Parte 1910

Energía eléctrica; prevención de incendios; materiales inflamables; seguridad y salud ocupacional; Administración de Seguridad y Salud Ocupacional; seguridad; letreros y símbolos; y herramientas.

De conformidad, según las secciones 4, 6 y 8 de la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional de 1970 (29 U.S.C. 653, 655, 657) Orden del Secretario del Trabajo Núm., 1-90 (55 FR 9033), y 29 CFR parte 1911, 29 CFR parte 1910 es enmendada según se establece a continuación.

⁹⁸ El plan cubre sólo a empleados del gobierno estatal y local.

⁹⁹ El plan cubre sólo a empleados del gobierno estatal y local.

Firmado en Washington, DC, este 13er día de enero de 1994.

Joseph A. Dear
Secretario Auxiliar del Trabajo.

La Parte 1910 el Título 29 del Código de Reglamentaciones Federales es enmendada como sigue:

Parte 1910-[Enmendada]

Subparte I-Equipo de Protección Personal

1. La citación de autoridad para la subparte I de la parte 1910 está revisada para que lea como sigue:

Autoridad: Secs. 4, 6, 8, Occupational Safety and Health Act of 1970 (29 U.S.C. 653, 655, 657); Secretary of Labor's Order No. 12-71 (36 FR 8754), 8-76 (41 FR 25059), 9-83 (48 FR 35736), o 1-90 (55 FR 9033), según aplicable. Las secciones 1910.134 y 1910.137 también emitidas bajo 29 CFR parte 1911.

2. La sección 1910.137 está revisada para que lea como sigue:

§ 1910.137 Equipo de Protección Eléctrica.

(a) Requisitos de diseño. Las mantas aisladoras, esteras (alfombras), cubiertas, mangas de línea, guantes, y mangas hechas de goma deberán cumplir con los siguientes requisitos:

(1) Manufactura y marcado. (i) Mantas, guantes y mangas deberán ser producidos mediante un proceso sin costura.

(ii) Todo artículo deberá estar claramente marcado como sigue:

(A) El equipo Clase 0 deberá estar marcado Clase 0.

(B) El equipo Clase 1 deberá estar marcado Clase 1.

(C) El equipo Clase 2 deberá estar marcado Clase 2.

(D) El equipo Clase 3 deberá estar marcado Clase 3.

(E) El equipo Clase 4 deberá estar marcado Clase 4.

(F) El equipo no resistente a ozono distinto de esteras, deberán estar marcados Tipo I.

(G) El equipo resistente a ozono distinto a las esteras deberán estar marcados Tipo II.

(H) Otras marcas relevantes, tales como la identificación del fabricante y el tamaño del equipo, también pueden ser provistos.

(iii) Las marcas deberán ser no conductoras y deberán ser aplicados en manera tal que no estorben a la cualidades aislantes del equipo.

(iv) Las marcas en los guantes deben estar confinadas a la porción del puño del guante.

(2) *Requisitos eléctricos.* (i) El equipo deberá ser capaz de soportar el voltaje de prueba a-c especificado en la Tabla I-2, o el voltaje de prueba d-c especificado en la Tabla I-3.

(A) La prueba deberá indicar confiablemente que el equipo puede soportar el voltaje envuelto.

(B) La prueba de voltaje deberá aplicarse continuamente por tres (3) minutos para equipo que no sea esteras y deberá ser aplicado continuamente por un (1) minuto para esteras.

(C) Los guantes deberán ser capaces de soportar el voltaje de prueba a-c especificado en la Tabla I-2 después de empaparse en agua por 16 horas. (Véase la nota siguiente al párrafo (a)(3)(ii)(B) de esta sección.)

(ii) Cuando se usa la prueba de verificación a-c en guantes, la corriente de prueba de verificación de 60Hz no puede exceder los valores especificados en la Tabla I-2 en cualquier tiempo durante el periodo de prueba.

(A) Si la prueba de verificación se hace en una frecuencia distinta de 60 Htz la corriente de prueba de verificación deberá ser computada de la razón directa de las frecuencias.

(B) Para la prueba, los guantes (con el lado derecho hacia afuera), deberán llenarse de agua y sumergirse en agua a una profundidad que esté de acuerdo con la Tabla I-4. Deberá añadirse agua o removerse agua del guante, según sea necesario, de modo que el nivel de agua sea el mismo dentro y fuera del guante.

(C) Después de remojar en agua por 16 horas especificado en el párrafo (a)(2)(i)(C) de esta sección, los 60 Htz de la corriente de prueba de verificación puede exceder los valores dados en la Tabla I-2, pero no por más de dos (2) miliamperios.

(iii) El equipo que haya sido sometido a un voltaje de prueba de deterioro no puede ser usado para protección eléctrica. (Véase la nota siguiente al párrafo (a)(3)(ii)(B) de esta sección.)

(iv) El material usado para equipo de aislación Tipo II deberá ser capaz de soportar la prueba de ozono, sin efectos visibles. La prueba de ozono deberá indicar confiablemente que el material

resistirá la exposición a ozono en el uso actual. Cualquier señal visible de deterioro del material por ozono tal como rajaduras, cuarteaduras, peladuras, roturas, es evidencia de incumplimiento con los requisitos para material resistente a ozono. (Véase la nota siguiente al párrafo (a)(3)(ii)(B) de esta sección.)

(3) *Confección y terminado.* (i) El equipo deberá estar libre de irregularidades físicas dañinas que puedan ser detectadas por las pruebas o inspecciones requeridas por esta sección.

(ii) Las irregularidades de superficie que puedan estar presente en todos los bienes de goma debido a imperfecciones en las formas o moldes o debido a las dificultades inherentes al proceso de manufactura y que pueden aparecer como indentaciones, protuberancias, o material extraño incrustado, son aceptables bajo las siguientes condiciones:

(A) La indentación o protuberancia se hace un declive suave al estirarse el material.

(B) El material extraño permanece en el lugar cuando el material aislante es doblado y se estira con el material aislante que lo rodea.

Nota: El equipo aislante de goma que cumpla con las normas de consenso nacional se considera que está en cumplimiento con el párrafo (a) de esta sección:

American Society for Testing Materials (ASTM) D 120-87, Especificación para guantes aislantes de goma.

ASTM D 178-88, Especificaciones para estereras aislantes de goma.

ASTM D 1048-88a, Especificación para mantas aislantes de goma.

ASTM D 1049-88, Especificación para cubiertas aislantes de goma.

ASTM D 1050-90, Especificación para mangas de línea aislantes de goma.

ASTM D 1051-87, Especificación para mangas aislantes de goma.

Estas normas contienen especificaciones para conducir las varias pruebas requeridas en el párrafo (a) de esta sección. Por ejemplo, las pruebas de verificación a-c y d-c, la prueba de deterioro, el procedimiento de remojar y la prueba de ozono mencionada en este párrafo están descritas en detalle en las normas de ASTM.

(b) *Uso y cuidado de servicio interno.* (1) El equipo de protección eléctrica deberá mantenerse en condición segura y confiable.

(2) Los siguientes requisitos específicos aplican a las mantas, cubiertas, mangas de línea, guantes y mangas hechos de goma:

(i) Los voltajes de uso máximos deberán ser conforme a lo listado en la Tabla I-5.

(ii) El equipo aislante deberá ser inspeccionado para daños antes del uso de cada día e inmediatamente siguiente a cualquier incidente que pueda razonablemente sospecharse que causara daño. A los guantes aislantes deberá administrarse una prueba de aire, junto con una inspección.

(iii) El equipo aislante con cualquiera de los siguientes defectos no puede ser usado:

(A) Un agujero, desgarrar, perforación o corte;

(B) Corte de ozono o cuarteamiento por ozono (la acción de corte producida por ozono en goma bajo estrés mecánico a una serie de cuarteaduras entrelazadas.

(C) Un objeto extraño incrustado;

(D) Cualquiera de los siguientes cambios de textura; hinchazón, ablandamiento, endurecimiento, o ponerse pegajoso o inelástico.

(E) Cualesquiera otros defectos que dañen las propiedades aislantes.

(iv) El equipo aislante que se halle que tiene otros defectos que pudieran afectar sus propiedades aislantes deberá ser removido del servicio y devuelto para pruebas bajo los párrafos (b)(2)(viii) y (b)(2)(ix) de esta sección.

(v) El equipo aislante deberá ser limpiado según sea necesario para remover sustancias extrañas.

(vi) El equipo aislante deberá ser almacenado en una localización tal y en tal manera como para protegerlo de la luz, temperaturas extremas, humedad excesiva, ozono y otras sustancias y condiciones lesionantes.

(vii) Los guantes protectores deberán ser usados sobre guantes aislantes, excepto como sigue:

(A) Los guantes protectores no necesitan usarse con guantes Clase 0, bajo condiciones de uso limitado, donde la manipulación de equipo y partes pequeñas necesiten alta destreza de los dedos.

Nota: Se necesita cuidado extra en el examen visual del guante y en la prevención del manejo de objetos afilados.

(B) Cualquier otra clase de guante puede ser usado para trabajo similar sin guantes protectores, si el patrono puede demostrar que la posibilidad de daño físico a los guantes es pequeña y si la clase de guante es una clase más alta que la requerida para el voltaje envuelto. Los guantes aislantes que hayan sido usados sin guantes protectores no pueden ser usados en un voltaje más alto hasta que hayan sido probados bajo las disposiciones de los párrafos (b)(2)(viii) y (b)(2)(xi) de esta sección.

(viii) El equipo de protección eléctrica deberá ser sometido a pruebas eléctricas periódicas. Los voltajes de prueba y los intervalos máximos entre las pruebas deberán estar de acuerdo con la Tabla I-5 y la Tabla I-6.

(ix) El método de pruebas usado bajo el párrafo (b)(2)(viii) y (b)(2)(xi) de esta sección deberán indicar confiablemente si el equipo aislante puede soportar los voltajes envueltos.

Nota: Los métodos de prueba eléctricas estándar considerados como que cumplen con este requisito están dados en las siguientes normas de consenso nacional:

American Society for Testing and Materials (ASTM) D 120-87, Especificación para guantes aislantes de goma.

ASTM D 1048-88a, Especificación para mantas aislantes de goma.

ASTM D 1049-88, Especificación para cubiertas aislantes de goma.

ASTM D 1050-90, Especificación para líneas de manga aislantes de goma.

ASTM D 1051-87, Especificación para manga aislante de goma.

ASTM F 478-92, Especificación para cuidado en servicio de líneas de manga y cubiertas aislantes de goma.

ASTM F 479-88a, Especificación para cuidado en servicio de mantas aislantes.

ASTM F 496-91, Especificación para cuidado en servicio de guantes y mangas aislantes de goma.

(x) EL equipo aislante que no pase las inspecciones o pruebas eléctricas no puede ser usado por los empleados, excepto como sigue:

(A) La línea de manga aislante de goma pueden usarse en tramos más cortos con la porción defectuosa cortada.

(B) Las mantas aislantes de goma pueden ser reparadas usando un parche compatible que resulte en propiedades físicas y eléctricas iguales a las de la manta.

(C) Las mantas aislantes de goma pueden ser salvadas cortando el área defectuosa de una porción no dañada de la manta. El área sin daño resultante no deberá ser menor de 22 por 22 pulgadas (560 mm por 560mm) para mantas Clase 1, 2, 3 y 4.

(D) Los guantes y mangas aislantes de goma con defectos físicos menores tales como pequeños cortes, desgarre y perforaciones, pueden ser reparados mediante la aplicación de un parche compatible. Además, los guantes y mangas aislantes de goma con pequeñas imperfecciones de superficie menor pueden ser reparadas con un compuesto líquido compatible. El área parchada deberá tener propiedades físicas y eléctrica iguales a las del material circundante. Las reparaciones a los guantes están permitidas sólo en el área entre la muñeca y el borde reforzado de la abertura.

(xi) El equipo aislante reparado deberá volverse a probar antes de poder ser usado por los empleados.

(xii) El patrono deberá certificar que el equipo ha sido probado de acuerdo con los requisitos de los párrafos (b)(2)(viii), (b)(2)(ix) y (b)(2)(xi) de esta sección. La certificación deberá identificar el equipo que pasó la prueba y la fecha en que fue probado.

Nota: Marcar los equipos y entrar los resultados de las pruebas y fechas de prueba a registros y dos medios aceptables de cumplir con este requisito.

Tabla 1-2.-Requisitos de pruebas de verificación A-C

Clase de equipo	voltaje de prueba rms V	267-mm (10.5-in) guantes	356-mm (14-in) guantes	406-mm (16-in) guantes	457-mm (18-in) guantes
0.....	5,000	8	12	14	16
1.....	10,000		14	16	18
2.....	20,000		16	18	20
3.....	30,000		18	20	22
4.....	40,000			22	24

Tabla I-3- Requisitos de pruebas de verificación D-C

Clase de equipo	voltaje de prueba
0.....	20,000
1.....	40,000
2.....	50,000
3.....	60,000
4.....	70,000

Nota: Los voltajes d-c listados en esta tabla no son apropiados para pruebas de líneas de manga o cubiertas aislantes de goma. Para este equipo, las pruebas d-c deberán usar un voltaje lo suficientemente alto para indicar que el equipo puede ser usado con seguridad en el voltaje listado en la Tabla I-4. Véase ASTM D 1050-90 y ASTM D 1049-88 para información adicional sobre pruebas de verificación para mangas de línea y cubiertas aislantes de goma.

Tabla I-4.- Pruebas de guantes-Nivel de agua ^{1 2}

Clase de guantes	Pruebas AC		Pruebas DC	
	mm.	in.	mm.	in.
0.....	38	1.5	38	1.5
1.....	38	1.5	51	2.0
2.....	64	2.5	76	3.0
3.....	89	3.5	102	4.0
4.....	127	5.0	153	6.0

¹ El nivel de agua está dado como el espacio libre desde el puño del guante a la línea de agua, con una tolerancia de $\pm 13\text{mm}$ ($\pm 0.5\text{ in.}$).

² Si las condiciones atmosféricas hacen imprácticos los espacios libre especificados, el espacio libre puede ser aumentado por un máximo de 25 mm. (1 in.).

Tabla I-5.-Requisitos de voltaje para equipo aislante de goma

Clase de equipo	Voltaje de uso máximo ¹ a-c—rms	Voltaje de re-prueba ² a-c—rms	Voltaje de re-prueba ² d-c—avg
0.....	1,000	5,000	20,000
1.....	7,500	10,000	40,000
2.....	17,000	20,000	50,000
3.....	26,500	30,000	60,000
4.....	36,000	40,000	70,000

¹ El voltaje de uso máximo es la clasificación de voltaje a-c (rms) del equipo de protección que designe el voltaje de diseño nominal máximo del sistema energizado que pueda trabajarse con seguridad. El voltaje de diseño nominal es igual al voltaje de fase-a-fase en circuitos multifase. Sin embargo, el potencial fase-a-tierra se considera ser el voltaje de diseño nominal:

(1) Si no hay exposición multifase en un área de sistema y la exposición a voltaje está limitada al potencial de fase a tierra.
(2) Si el equipo y dispositivos eléctricos están aislados o insulados o ambos, de modo que la exposición multifase sobre un circuito en Y a tierra esté removida.

² El voltaje de prueba de verificación deberá aplicarse continuamente por al menos 1 minuto, pero no más de 3 minutos.

Tabla I-6.- Intervalos de prueba al equipo aislante de goma

Tipo de equipo	Cuándo probar
mangas de línea aislantes de goma.	Al haber indicios de que el valor aislante es sospechoso.
cubiertas aislantes de goma.	Al haber indicios de que el valor aislante es sospechoso.
mantas aislantes de goma.	Antes de la primera asignación y cada 12 meses a partir de entonces. ¹
guantes aislantes de goma.	Antes de la primera asignación y cada 6 meses a partir de entonces. ¹
mangas aislantes de goma.	Antes de la primera asignación y cada 12 meses a partir de entonces. ¹

¹ Si el equipo aislante ha sido eléctricamente probado pero no puesto en servicio, no puede colocarse en servicio a menos que haya sido eléctricamente probado dentro de los 12 meses previos.

Subparte R- Industrias especiales

3. La autoridad de citación para la subparte R de la parte 1910 está revisado para que lea como sigue:

Autoridad: Secs. 4, 6, 8, Occupational Safety and Health Act of 1970 (29 U.S.C. 653, 655, 657); Secretary of Labor's Order No. 12-71 (36 FR 8754), 8-76 (41 FR 25059), 9-83 (48 FR 35736), o 1-90 (55 FR 9033), según aplicable.

Secciones 1910.261, 1910.262, 1910.265, 1910.266, 1910.267, 1910.268, 1910.269, 1910.274 y 1910.275 también emitidas bajo la 29 CFR Parte 1911.

4. Se añade una nueva §1910.269 a la Subparte R para que lea como sigue:

§1910.269 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

(a) General. (1) Aplicación. (i) Esta sección cubre la operación y mantenimiento de líneas y equipo de generación, control, transformación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Estas disposiciones aplican a:

(A) Instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía, incluyendo equipo relacionado para el propósito de comunicación y medición, que son accesibles sólo a empleados cualificados;

Nota: El tipo de instalaciones de utilidades eléctricas cubiertas por este párrafo incluye las instalaciones de generación, transmisión y distribución, así como instalaciones equivalentes de establecimientos industriales. El equipo de generación eléctrica suplementaria que es usado para suplir a un lugar de trabajo para propósitos de emergencia, alterno, o de propósitos similares sólo están cubiertas bajo la Subparte S de esta Parte. (Ver el párrafo (a)(1)(ii)(B) de esta sección.)

(iii) Esta sección aplica a además a todas las normas aplicables contenidas en la Parte 1910. Se provee referencias específicas en esta sección a otras secciones de la Parte 1910. Las referencias específicas en esta sección a otras secciones de la Parte 1910 están provistas solamente para énfasis.

(2) *Adiestramiento.* Los empleados deberán estar adiestrados y familiarizados con las prácticas de trabajo relacionadas con seguridad, procedimientos de seguridad y otros requisitos de seguridad en esta sección pertinentes a sus respectivas asignaciones de trabajo. Los empleados también deberán estar adiestrados en y familiarizados con cualesquiera otras prácticas de seguridad, incluyendo los procedimientos de emergencia aplicables (tal como rescate de los topes de los postes y de pozos de registro), que no estén específicamente discutidos por esta sección, pero que están relacionadas a su trabajo y sean necesarias para su seguridad,

(ii) Los empleados cualificados también deberán estar adiestrados y ser competentes en :

(A) Las destrezas y técnicas necesarias para distinguir las partes expuestas vivas de otras partes del equipo eléctrico.

(B) Las destrezas y técnicas necesarias para determinar el voltaje nominal de las partes vivas expuestas.

(C) Las distancias de acercamiento mínimas especificadas en esta sección correspondientes a los voltajes a los cuales el empleado cualificado vaya a estar expuesto, y

(D) El uso apropiado de técnicas de precaución especiales, equipo de protección personal, materiales aislantes y protectores, y herramientas insuladas para trabajar en o cerca de las partes vivas energizadas.

Nota: Para propósitos de esta sección, la persona debe tener adiestramiento para ser considerada una persona cualificada.

(iii) El patrono deberá determinar, mediante supervisión regular e inspecciones a fondo conducidas sobre al menos una base anual, que cada empleado esté cumpliendo con las prácticas de trabajo relacionadas con seguridad requeridas por esta sección.

(iv) El empleado deberá recibir adiestramiento adicional (o readiestramiento), bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

(A) Si la supervisión y las inspecciones anuales requeridas por el párrafo (a)(2)(iii) de esta sección indican que el empleado no está cumpliendo con las prácticas de trabajo relacionadas con seguridad requeridas por esta sección, o

(i) Para trabajo de campo que envuelva dos o más empleados en una localización de trabajo, deberá haber disponible al menos dos personas adiestradas disponibles. Sin embargo, sólo una persona necesita estar disponible si todos los nuevos empleados están adiestrados en primeros auxilios, incluyendo CPR, dentro de los tres (3) meses de sus fechas de reclutamiento.

(ii) Para localizaciones de trabajo fijos, tales como estaciones generadoras, el número de personas adiestradas disponibles deberá ser suficiente para asegurar que todo empleado expuesto a choque eléctrico pueda ser alcanzado en cuatro (4) minutos por una persona adiestrada. Sin embargo, donde el número existente de empleados es insuficiente para cumplir con este requisito (por ejemplo, en una subestación remota) todos los empleados en la localización de trabajo deberán estar adiestrados.

(2) *Suministros de primera ayuda.* Los suministros de primera ayuda requeridos por el §1910.151(b) de esta Parte deberán estar colocados en envases resistentes al mal tiempo si los suministros pudieran estar expuestos al clima.

(3) *Equipos de primera ayuda.* Cada equipo de primera ayuda deberá ser mantenido, deberá estar prontamente accesible para el uso, y deberá inspeccionarse con suficiente frecuencia para asegurar que los artículos sean sustituidos, por lo menos una vez al año.

(c) *Discusión sobre el trabajo.* El patrono deberá asegurarse de que el empleado a cargo conduzca una discusión sobre el trabajo con los empleados envueltos antes de que comiencen cada trabajo. La discusión deberá cubrir al menos los siguientes temas: riesgos asociados con el trabajo, procedimientos de trabajo envueltos, precauciones especiales, controles de fuentes de energía y requisitos de equipo de protección personal.

(1) *Número de discusiones.* Si el trabajo o las operaciones a realizarse durante el día o turno de trabajo son repetitivos y similares, al menos deberá conducirse una discusión del trabajo antes de comenzar el primer trabajo cada día o turno. Debe sostenerse discusiones de trabajo adicionales si ocurrieran cambios significativos que pudieran afectar la seguridad de los empleados, durante el curso del trabajo.

(2) *Extensión de la discusión.* Una discusión breve es satisfactoria si el trabajo envuelto es rutinario y si el empleado, en virtud del adiestramiento y experiencia, puede razonablemente esperarse que reconozca y evite los riesgos envueltos en el trabajo. Deberá conducirse una discusión más extensa:

(i) Si el trabajo es complicado o particularmente peligroso, o

(ii) Si no puede esperarse que los empleados reconozcan y eviten los riesgos envueltos en el trabajo.

Nota: La discusión se requiere siempre que toque todos los temas listados bajo el texto introductorio al párrafo (c) de esta sección.

(3) *Trabajando solo.* Un empleado que trabaje solo no necesita conducir una discusión de trabajo. Sin embargo, el patrono deberá asegurar que las tareas a ser realizadas sean planificadas como si la discusión estuviera requerida.

(d) *Procedimientos de control de energía peligrosa (cierre/rotulación).* (1) *Aplicación.* Las disposiciones del párrafo (d) de esta sección aplican al uso de procedimientos de cierre/rotulación para el control de fuentes de energía en instalaciones para el propósito de generación de energía eléctrica, incluyendo equipo relacionado para comunicación o medición. Los procedimientos de cierre y rotulación para la desenergización de fuentes de energía eléctrica que sean usadas exclusivamente para propósitos de transmisión y distribución están discutidos en el párrafo (m) de esta sección.

Nota 1: Las instalaciones en las facilidades de generación de energía eléctrica que no sean parte integral de, o intrincadamente mezclado con procesos y equipo de generación de energía eléctrica están cubiertos bajo la §1910.147 y la Subparte S de esta Parte.

Nota 2: Los procedimientos de cierre y rotulación que cumplan con los párrafos (c) al (f) de la §1910.147 de esta Parte también podrán considerarse que cumplen con el párrafo de esta sección si los procedimientos tratan los riesgos cubiertos por el párrafo (d) de esta sección.

(2) *General.* (i) El patrono deberá establecer un programa consistente en procedimientos de control de energía, adiestramiento de empleados e inspecciones periódicas para asegurar que, antes de que el empleado realice cualquier servicio o mantenimiento en una máquina o equipo donde la energización, arranque o liberación de energía almacenada pudiera ocurrir y causar lesión, la máquina o equipo sea aislada de la fuente de energía y puesta en estado inoperante.

(ii) El programa de control de energía bajo el párrafo (d)(2) de esta sección deberá cumplir con los siguientes requisitos:

(A) Si un dispositivo aislador de energía no puede ser cerrado, el programa del patrono deberá usar un sistema de rotulación.

(B) Si un dispositivo aislador de energía puede ser cerrado, el programa del patrono deberá usar el cierre, a menos que el patrono pueda demostrar que el uso de un sistema de rotulación proveerá a los empleados protección completa, como sigue:

(1) Cuando se usa un dispositivo de rotulación en un dispositivo aislante de energía que puede ser cerrado, el dispositivo de rotulación deberá añadirse en la misma localización en que el dispositivo de cierre hubiera sido añadido, y el patrono deberá demostrar que el programa de rotulación proveerá un nivel de seguridad equivalente al obtenido mediante el uso de un programa de cierre.

(C) Si se usa cierre para el control de energía, la inspección periódica deberá incluir una revisión, entre el inspector y cada empleado autorizado, de las responsabilidades del empleado bajo el procedimiento de control de energía que esté siendo inspeccionado.

(D) Donde se use rotulación para control de energía, la inspección periódica deberá incluir una revisión, entre el inspector y cada empleado autorizado y afectado, de las responsabilidades del empleado bajo el procedimiento de control de energía que esté siendo inspeccionado, y los elementos establecidos en el párrafo (d)(2)(vii) de esta sección.

(E) El patrono deberá certificar que las inspecciones requeridas por el párrafo (d)(2)(v) de esta sección han sido realizadas. La certificación deberá identificar la máquina o equipo en el cual se estuviera usando el procedimiento de control de energía, la fecha de inspección, los empleados incluidos en la inspección y la persona que llevó a cabo la inspección.

Nota: Si la agenda de trabajo normal de trabajo y los expedientes de operación demuestran actividad de inspección adecuada y contienen la información requerida, no se requiere certificación adicional.

(vi) El patrono deberá proveer adiestramiento para asegurar que el propósito y la función del programa de control de energía sean comprendidos por los empleados y que los conocimientos y destrezas requeridos para la aplicación, uso y remoción seguros de los controles de energía sean adquiridos por los empleados. El adiestramiento deberá incluir lo siguiente:

(A) Todo empleado autorizado deberá recibir adiestramiento en el reconocimiento de las fuentes de energía peligrosa aplicables, el tipo y magnitud de energía disponible en el lugar de trabajo, y los métodos y medios necesarios para la aislación y control de la energía.

(B) Todo empleado afectado deberá ser instruido en el propósito y uso del procedimiento de control de energía.

(C) Todos los otros empleados cuyas operaciones de trabajo estén o puedan estar en un área donde los procedimientos de control de energía puedan ser usados deberán ser instruidos sobre los procedimientos y sobre la prohibición relacionada con los intentos para volver a arrancar o reenergizar las máquinas o equipo que esté cerrado o rotulado.

(vii) Cuando se use sistemas de rotulación, los empleados también deberán estar adiestrados en las siguientes limitaciones de los rótulos:

(A) Los rótulos son esencialmente dispositivos de advertencia fijados al dispositivo aislador de energía y no proveen la restricción física en esos dispositivos provista por un cierre.

(B) Cuando se adhiere un rótulo a un medio aislador de energía, no ha de ser removido sin la autorización de la persona autorizada responsable por ello, y nunca debe obviarse, ignorarse o de otro modo violarse.

(C) Los rótulos deben ser legibles y comprensibles por todos los empleados autorizados, empleados afectados, y todos los otros empleados cuyas operaciones de trabajo estén o puedan estar en el área, para que sean efectivos.

(D) Los rótulos y sus medios de unión deben estar hechos de materiales que soporten las condiciones ambientales encontradas en el lugar de trabajo.

(E) Los rótulos pueden evocar un sentido de falsa seguridad, y su significado necesita ser comprendido como parte del programa general de control de energía.

(F) Los rótulos deben estar seguramente fijados a los dispositivos aisladores de energía, de modo que no puedan ser inadvertida o accidentalmente separados durante el uso.

(viii) El readiestramiento deberá ser provisto por el patrono como sigue:

(A) Deberá proveerse readiestramiento para todos los empleados autorizados y empleados afectados siempre que haya un cambio en sus asignaciones de trabajo, un cambio de máquinas, equipo o procesos que presenten un nuevo riesgo o siempre que haya un cambio en los procedimientos de control de energía.

(B) El readiestramiento deberá ser conducido siempre que una inspección periódica bajo el párrafo (d)(2)(v) de esta sección lo revele, o en cualquier momento que el patrono tenga razón para creer, que haya desviaciones o deficiencias en el conocimiento o uso de un empleado de los procedimientos de control de energía.

(C) El readiestramiento deberá re-establecer la eficiencia de los empleados y deberá introducir métodos y procedimientos de control nuevos o revisados, según necesario.

(ix) El patrono deberá certificar que el adiestramiento de los empleados se ha llevado a cabo y se mantiene actualizado. La certificación deberá contener el nombre y las fechas de adiestramiento de cada empleado.

(3) *Materiales y aditamentos protectores.* (i) Los cierres, rotulación, cadenas, cuñas, candados, pasadores, pasadores de autocierre u otros dispositivos deberán ser provistos por el patrono para aislar, asegurar o bloquear la máquinas o equipo de fuentes de energía.

(ii) Los dispositivos de cierre o rotulación deberán estar singularmente identificados; deberán ser el único dispositivo usado para controlar la energía; no pueden ser usados para otros propósitos; y deberán cumplir los siguientes requisitos:

(A) Los dispositivos de cierre y rotulación debén ser capaces de soportar el ambiente al cual están expuestos por el período máximo de tiempo que se espere la exposición.

(1) Los dispositivos de rotulación deberán estar contruidos e impresos de modo que la exposición a condiciones climáticas o localizaciones húmedas o mojadas no cause que el rótulo se deteriore o que el mensaje se torne ilegible.

(2) Los dispositivos de rotulación también deberán estar contruidos como para no deteriorarse al ser usados en ambientes corrosivos.

(B) Los dispositivos de cierre y rotulación deberán estar estandarizados dentro de la facilidad en al menos uno de los siguientes criterios: color, forma, tamaño. Además, en el caso de dispositivos de rotulación, la impresión y el formato deben estar estandarizados.

(C) Los dispositivos de cierre deberán ser lo suficientemente substanciales para evitar la remoción sin el uso de fuerza excesiva o técnicas inusuales, tal como con el uso de cortadores de tornillos o herramientas de cortar metal.

(D) Los dispositivos de rotulación, incluyendo sus medios de aneión, deberán ser lo suficientemente substanciales para evitar la remoción inadvertida o accidental. Los medios de aneión del dispositivo de rotulación deberán ser del tipo que pueda añadirse a mano que no pueda volverse a usar, de autocierre y que no pueda soltarse, con una fuerza de abertura de no menos de 50 libras, y deberá tener el diseño general y las características básicas de ser al menos equivalente a una amarra de cable de nylon tolerante al ambiente.

(E) Cada dispositivo de cierre o rotulación deberá incluir disposiciones para la identificación del empleado que aplica el dispositivo.

(F) Los dispositivos de rotulación deberán advertir sobre las condiciones peligrosas si la máquina o equipo está energizado y deberá incluir una leyenda como la siguiente: No Arrancar, No Abrir, No Cerrar, No Energizar, No Operar.

Nota: Para disposiciones específicas que cubren los rótulos de prevención de accidentes, véase la §1910.145 de esta Parte.

(4) *Aislación de energía.* La aplicación y remoción de dispositivos de cierre y rotulación puede ser realizada sólo por los empleados autorizados que estén realizando el servicio y mantenimiento.

(5) *Notificación.* Los empleados afectados deberán ser notificados por el patrono o empleado autorizado de la aplicación y remoción de dispositivos de cierre o rotulación. Deberá notificarse antes de que se apliquen los controlés y después de que sean removidos de la máquina o equipo.

Nota: Véase también el párrafo (d)(7) de esta sección, el cual requiere que la segunda notificación tenga lugar antes de que la máquina o equipo sea reenergizado.

(6) *Aplicación de cierre/rotulación.* Los procedimientos para la aplicación de control de energía (los procedimientos de cierre o rotulación) deberán incluir los siguientes elementos y acciones, y estos procedimientos deberán realizarse en la siguiente secuencia:

(i) Antes de que un empleado autorizado o afectado apague la máquina o equipo, el empleado autorizado deberá tener conocimiento del tipo y magnitud de la energía, los riesgos de la energía a ser controlada y el método o medio de controlar la energía.

(ii) La máquina o equipo deberá apagarse o cerrarse usando los procedimientos establecidos para la máquina o equipo. Deberá hacerse un cierre ordenado para evitar cualesquiera riesgos adicionales o aumentados a los empleados como resultado del paro del equipo.

(iii) Todos los dispositivos aisladores de energía que sean necesarios para controlar la energía a la máquina o equipo deberán estar físicamente localizados y operados en manera tal que aislen la máquina o equipo de las fuentes de energía.

(iv) Los dispositivos de cierre o rotulación deberán estar fijados a cada dispositivo aislador de energía por un empleado autorizado.

(A) Los dispositivos de cierre deberán anejarse de manera que sostengan el dispositivo aislador de energía en la posición "seguro" o "apagado".

(B) Los dispositivos de rotulación deberán fijarse de tal manera que indiquen claramente que la operación o movimiento de los dispositivos aisladores de energía de la posición de "seguro" o "apagado" está prohibido.

(1) Donde los dispositivos de rotulación sean usados con dispositivos aisladores de energía diseñados con la capacidad de cerrarse, el aditamento de rótulo deberá estar fijado en el mismo punto en el cual el cierre hubiera estado añadido.

(2) Donde no pueda fijarse un rótulo directamente al dispositivo aislador de energía, el rótulo deberá estar localizado tan cerca como sea seguramente posible al dispositivo, en una posición que sea inmediatamente obvia a cualquiera que trate de operar el dispositivo.

(v) Siguiendo a la aplicación de dispositivos de cierre o rotulación a dispositivos aisladores de energía, toda la energía potencialmente peligrosa almacenada o residual deberá ser liberada, desconectada, restringida o de otro modo asegurada para no causar riesgo.

(vi) Si hay la posibilidad de reacumulación de energía almacenada, a un nivel peligroso, la verificación de la aislación deberá ser continuada hasta que el servicio o mantenimiento sea completado, o hasta que la posibilidad de tal acumulación ya no exista.

(vii) Antes de comenzar a trabajar en máquinas o equipo que haya sido cerrado o rotulado, el empleado autorizado deberá verificar que la aislación o desenergización de la máquina o equipo haya sido realizada. Si las partes normalmente energizadas van a estar expuestas a contacto por un empleado mientras la máquina o equipo está desenergizado, deberá realizarse una prueba para asegurar que esas partes estén desenergizadas.

(7) *Liberación del cierre/rotulación.* Antes de que los dispositivos de cierre o rotulación sean removidos y la energía restaurada a la máquina o equipo, deberá seguirse procedimientos y tomarse acciones por el empleado autorizado para asegurar lo siguiente:

(i) El área de trabajo deberá ser inspeccionada para asegurar que los artículos no esenciales hayan sido removidos y que los componentes de la máquina o equipo estén operacionalmente intactos.

(ii) El área de trabajo deberá ser cotejada para asegurar que todos los empleados hayan sido seguramente colocados o removidos.

(iii) Después de que los dispositivos de cierre o rotulación hayan sido removidos y antes de que la máquina o equipo sea arrancada, a los empleados afectados deberá notificarse que los dispositivos de cierre o rotulación han sido removidos.

(iv) Todo dispositivo de cierre o rotulación deberá ser removido de cada dispositivo aislador de energía por el empleado autorizado que aplicara el dispositivo de cierre o rotulación. Sin embargo, si el empleado no está disponible para removerlo, el dispositivo puede ser removido bajo la dirección del patrono, siempre que los procedimientos y adiestramiento específicos para tal remoción hayan sido desarrollados, documentados e incorporados al programa de control de energía del patrono. El patrono deberá demostrar que el procedimiento específico provee un grado de seguridad equivalente al provisto por la remoción del dispositivo por el empleado autorizado que lo aplicó. El procedimiento específico deberá incluir al menos los siguientes elementos:

(A) Verificación por el patrono de que el empleado autorizado que aplicó el dispositivo no está en la facilidad.

(B) Hacer todos los esfuerzos razonables por comunicarse con el empleado autorizado para informarle que su cierre o rótulo ha sido removido; y

(C) Asegurar que el empleado autorizado tiene conocimiento de esto antes que él o ella reanuden su trabajo en la facilidad.

(8) *Requisitos adicionales.* (i) Si los dispositivos de cierre o rotulación deben ser removidos temporariamente de los dispositivos aisladores de energía y la máquina o equipo debe ser reenergizada para probar o colocar la máquina, equipo, o componente de ello, deberá seguirse la siguiente secuencia de acciones:

(A) Despejar la máquina o equipo de materiales y herramientas de acuerdo con el párrafo (d)(7)(i) de esta sección;

(B) Remover a los empleados del área de la máquina o equipo de acuerdo con los párrafos (d)(7)(ii) y (d)(7)(iii) de esta sección;

(C) Remover el dispositivo de cierre o rotulación según especificado en el párrafo (d)(7)(iv) de esta sección;

(D) Energice y proceda con la prueba o colocación; y

(E) Desenergice todos los sistemas y reaplique las medidas de control de energía de acuerdo con el párrafo (d)(6) de esta sección para continuar con el servicio o mantenimiento.

(ii) Cuando el servicio o mantenimiento es realizado por una cuadrilla, gremio, departamento u otro grupo, deberán usar un procedimiento que ofrezca a los empleados el nivel de protección equivalente al provisto por la implantación de un dispositivo de cierre o rotulación personal. Los dispositivos de rotulación o cierre grupal deberán usarse de acuerdo con los procedimientos requeridos por los párrafos (d)(2)(iii) y (d)(2)(iv) de esta sección, incluyendo, pero no limitado a los siguientes requisitos específicos:

(A) La responsabilidad primaria deberá ser investida en un empleado autorizado para un número establecido de empleado que trabajen bajo la protección de un dispositivo de cierre o rotulación grupal (tal como un cierre de operaciones);

(B) Deberá hacerse disposiciones para que el empleado autorizado verifique el estado de exposición de todos los miembros individuales del grupo con relación al cierre o rotulación de la máquina o equipo;

(C) Cuando más de una cuadrilla, gremio, departamento u otro grupo esté envuelto, la asignación de la responsabilidad general del control de cierre o rotulación asociado con el trabajo deberá darse a un empleado autorizado designado para coordinar las fuerzas de trabajo afectadas y asegurar la continuidad de la protección; y

(D) Todo empleado autorizado deberá fijar un dispositivo personal de cierre o rotulación al dispositivo de cierre grupal, candado de grupo o mecanismo comparable, cuando él o ella comienzan a trabajar, y deberá remover esos dispositivos cuando él o ella cesen de trabajar en la máquina o equipo a que se esté dando mantenimiento o servicio.

(iii) Deberá usarse procedimientos durante los cambios de turno o personal para asegurar la continuidad del cierre o rotulación, incluyendo disposiciones para la transferencia ordenada de la protección del dispositivo cierre o rotulación entre los empleados que entran y salen, para minimizar su exposición a los riesgos de la energización o arranques inesperados de la máquina o equipo o de la liberación de energía almacenada.

(iv) Siempre que el personal de servicio de fuera deba ocuparse en estas actividades cubiertas por el párrafo (d) de esta sección, el patrono en el sitio y el patrono de fuera deberán informarse mutuamente de sus respectivos procedimientos de cierre o rotulación, y cada patrono deberá asegurarse de que su personal comprenda y cumpla con las restricciones y prohibiciones de los procedimientos de control de energía que estén siendo usados.

(v) Si los dispositivos aisladores de energía son instalados en una localización central bajo el control exclusivo de un operador de sistema, los siguientes requisitos aplican:

(A) El patrono deberá usar un procedimiento que ofrezca a los empleados un nivel de protección equivalente al provisto por la implantación de un dispositivo de cierre o rotulación personal.

(B) El operador de sistema deberá colocar y remover los dispositivos de cierre y rotulación en lugar del empleado autorizado bajo los párrafos (d)(4), (d)(6)(iv) y (d)(70)(iv) de esta sección.

(C) Deberá hacerse disposiciones para identificar al empleado autorizado que sea responsable de (esto es, esté siendo protegido por), el dispositivo de cierre o rotulación, de transferir la responsabilidad por los dispositivos de cierre o rotulación, y de asegurarse de que un empleado autorizado que pida la remoción o transferencia de un dispositivo de cierre o rotulación se responsabilice antes de que el dispositivo sea removido o transferido.

(e) *Espacios cerrados.* Este párrafo cubre los espacios cerrados a que puedan entrar los empleados. No aplica a bóvedas ventiladas si se hace la determinación de que el sistema de ventilación está operando para proteger a los empleados antes de que entren al espacio. Este párrafo aplica a entrada de rutina a espacios cerrados en lugar de los requisitos de espacio de permiso requerido contenidos en los párrafos (d) a (k) de la §1910.146 de esta Parte. Si, después de tomarse las precauciones dadas en los párrafos (e) y (t) de la §1910.146 de esta sección, los riesgos restantes en el espacio cerrado pusieran en peligro la vida de un entrante o pudieran interferir con el escape del espacio, la entrada al espacio cerrado deberá cumplir con los requisitos de entrada de espacio de permiso de los párrafos (d) al (k) de la §1910.146 de esta Parte.

Nota: Las entradas a los espacios cerrados conducidas de acuerdo con los requisitos de entrada a espacios con permiso de los párrafos (d) al (k) de la §1910.146 de esta Parte están consideradas como que cumplen con el párrafo (e) de esta sección.

(1) *Prácticas de trabajo seguras.* El patrono deberá asegurarse del uso de prácticas de trabajo seguras para la entrada a, y trabajo en espacios cerrados y para rescate de los empleados de tales espacios.

(2) *Adiestramiento.* Los empleados que entren a espacios cerrados o que sirvan como ayudantes deberán estar adiestrados en los riesgos de entrada a los espacios cerrados, en procedimientos de entrada a espacios cerrados, y en procedimientos de rescate de espacios cerrados.

(3) *Equipo de rescate.* Los patronos deberán proveer equipo para asegurar el rescate pronto y seguro de los empleados del espacio cerrado.

(4) *Evaluación de los riegos potenciales.* Antes de que la cubierta a un espacio cerrado sea removida, el patrono deberá determinar si es seguro hacerlo cotejando la presencia de cualquier presión atmosférica o diferencias de temperatura y evaluando si pudiera haber una atmósfera peligrosa en el espacio. Cualesquiera condiciones que hagan insegura la remoción de la cubierta deberán ser eliminadas antes de que la cubierta sea removida.

Nota: La evaluación pedida en este párrafo puede tomar la forma de un cotejo de las condiciones esperadas en el espacio cerrado. Por ejemplo, la cubierta pudiera cotejarse para ver si está caliente, si está fija en su sitio, pudiera aflojarse gradualmente para liberar cualquier presión residual. También debe hacerse una determinación sobre si las condiciones en el sitio pudieran causar una atmósfera peligrosa, tal como una deficiencia de oxígeno o atmósfera inflamable se desarrollara dentro del espacio.

(5) *Remoción de las cubiertas.* Cuando las cubiertas son removidas de los espacios cerrados, la abertura deberá ser prontamente resguardada por una baranda, cubierta temporera u otra barrera destinada a evitar una caída accidental por la abertura y para proteger a los empleados que trabajan en el espacio de los objetos que entren al espacio.

(6) *Atmósferas peligrosas.* Los empleados no pueden entrar a cualquier espacio cerrado mientras contenga una atmósfera peligrosa, a menos que la entrada sea conforme a la norma genérica de espacios confinados de permiso requerido en la §1910.146 de esta Parte.

Nota: El término "entrada" está definido en la §1910.146(b) de esta Parte.

(7) *Asistentes.* Mientras se está realizando trabajo en el espacio cerrado, una persona con adiestramiento de primera ayuda que cumpla con el párrafo (b) de esta sección deberá estar inmediatamente disponible fuera del espacio cerrado para brindar asistencia de emergencia si hubiera razón para creer que pueda existir un riesgo en el espacio, o si existe un riesgo debido a los patrones del tránsito en el área de la abertura usada como entrada. Esa persona no está excluida de realizar otros deberes fuera del espacio cerrado si estos deberes no distraen al asistente del monitoreo de los empleados dentro del espacio.

Nota: Véase el párrafo de esta sección para requisitos adicionales sobre los asistentes para trabajar en pozos de registro.

(8) *Calibración de los instrumentos de prueba.* Los instrumentos de prueba usados para monitorear atmósferas en espacios cerrados deberán mantenerse calibrados con un mínimo de precisión de $\pm 10\%$.

(9) *Pruebas para deficiencia de oxígeno.* Antes de que un empleado entre a un espacio cerrado, la atmósfera interna deberá ser probada para deficiencia de oxígeno con un metro de lectura directa o instrumento similar, capaz de recolección y análisis inmediato de las muestras de datos sin la necesidad de evaluaciones fuera del sitio. Si se provee ventilación continua de aire forzado, no se requiere la prueba, siempre que los procedimientos usados aseguren que los empleados no están expuestos a los riesgos presentados por la deficiencia de oxígeno.

(10) *Pruebas para gases y vapores inflamables.* Antes de que un empleado entre a un espacio cerrado, la atmósfera interna deberá ser probada para gases y vapores inflamables con un metro de lectura directa o un instrumento similar capaz de recolección y análisis inmediato de muestras de datos sin la necesidad de evaluaciones fuera del sitio. Esta prueba deberá realizarse después de que las pruebas de oxígeno y ventilación requeridas por el párrafo (e)(9) de esta sección demuestren que hay suficiente oxígeno para asegurar la precisión de la prueba para inflamabilidad.

(11) *Ventilación y monitoreo.* Si se detecta gases o vapores inflamables o si se halla deficiencia de oxígeno, deberá usarse ventilación de aire forzado para mantener el oxígeno en un nivel seguro y para evitar que se acumule una concentración peligrosa de gases y vapores inflamables. Un programa de monitoreo continuo para asegurar que no ocurra un aumento en la concentración de gas o vapor inflamable puede seguirse en lugar de ventilación, si se detecta gases o vapores inflamables en niveles seguros.

Nota: Véase la definición de atmósfera peligrosa para guía en determinar si una concentración dada de una sustancia está considerada peligrosa.

(12) *Requisitos específicos de ventilación.* Si se usa ventilación continua de aire forzado, deberá comenzar antes de hacerse la entrada y deberá mantenerse suficiente tiempo para asegurar que existe una atmósfera segura antes de permitirse a los empleados entrar al área de trabajo. La ventilación de aire forzado deberá estar dirigida como para ventilar el área inmediata donde los empleados están presentes dentro del espacio cerrado y deberá continuar hasta que todos los empleados abandonen el espacio cerrado.

(13) *Suministro de aire.* El suministro de aire para la ventilación de aire forzado deberá ser de una fuente limpia y no puede aumentar los riesgos en el espacio cerrado.

(14) *Llamas abiertas.* Si se usa llamas abiertas en espacios cerrados, deberá hacerse una prueba para gases y vapores inflamables inmediatamente antes de que el dispositivo de llama abierta es usado y por lo menos una vez por hora mientras el dispositivo es usado en el espacio. Las pruebas deberán conducirse con mayor frecuencia si las condiciones presentes en el espacio cerrado indican que una vez por hora es insuficiente para detectar acumulaciones peligrosas de gases o vapores inflamables.

Nota: Véase la definición de atmósfera peligrosa para guía en determinar si o no una concentración dada de una sustancia es considerada peligrosa.

(f) *Excavaciones.* Las operaciones de excavación deberán cumplir con la Subparte P de la Parte 1926 de este capítulo.

(g) *Equipo de protección personal.* (1) *General.* Equipo de protección personal deberá cumplir con los requisitos de la Subparte I de este Capítulo.

(2) *Protección contra Caída.* (i) Equipo de protección personal contra caída deberá cumplir con los requisitos de la Subparte E de la Parte 1926 de este Capítulo.

(ii) Los cinturones y correas de seguridad para colocación para trabajo deberán cumplir con los requisitos del § 1926.959 de este capítulo.

(iii) Los cinturones de seguridad, correas de seguridad, cable de seguridad, cuerda salvavidas y arneses corporales deberán ser inspeccionados antes del uso de cada día para determinar que el equipo esté en condiciones seguras de trabajo. El equipo defectuoso no puede usarse.

(iv) Las cuerdas salvavidas deberán estar protegidas de corte o abrasión.

(v) El equipo de protección contra caídas, equipo de colocación de trabajo o equipo de restricción de viaje no deberá usarse por los empleados que trabajen en localizaciones elevadas a más de cuatro pies (1.2 m), sobre el suelo en postes, torres o estructuras similares, si no se ha provisto otra protección contra caídas. El uso de equipo de protección contra caídas no está requerido para uso por empleados cualificados que suban o cambien de localización en postes, torres o estructuras similares, a menos que condiciones tales como, pero no limitadas a, hielo, vientos, el diseño de la estructura (por ejemplo, falta de provisión para sostenerse con las manos), o la presencia de contaminantes en la estructura, pudieran causar que el empleado pierda su agarre o pie.

Nota 1: Este párrafo aplica a estructuras que soporten líneas o equipo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica elevada. No aplica a porciones de edificios, tales como muelles de carga, a equipo eléctrico tal como transformadores o capacitores, ni a elevadores aéreos. Los requisitos para protección contra caídas asociados con superficies para caminar o trabajar están contenidos en la Subparte D de esta Parte; requisitos para protección contra caídas asociados con elevadores aéreos están contenidos en la §1910.67 de esta Parte.

Nota 2: Los empleados que se estén adiestrando no están considerados "empleados cualificados" para propósitos de esta disposición. Los empleados no cualificados (incluyendo a los adiestrandos), se requiere el uso de protección contra caídas siempre que estén a más de cuatro pies (1.2 m), sobre el suelo.

(vi) Los siguientes requisitos aplican a sistemas personales de protección contra caídas:

(A) Al detener o arrestar una caída, los sistemas de protección contra caídas deberán limitar la fuerza de arresto máxima sobre el empleado a 900 libras (4kN), si son usados con un cinturón de seguridad.

(B) Al detener o arrestar una caída, los sistemas personales de protección contra caídas deberán limitar la fuerza de arresto máxima a 1800 libras (8 kN), si son usados con un arnés corporal.

(C) Los sistemas personales de protección contra caídas deberán estar cableados de modo que un empleado no pueda caer más de seis pies (1.8 m), ni hacer contacto con un nivel más bajo.

(vii) Si se usa cuerdas salvavidas o cuerdas de caída, no más de un empleado puede estar unido a una cuerda salvavida.

(viii) Los ganchos con resorte no pueden estar conectados a lazadas hechas con cabos del tipo malla.

(ix) Los ganchos de resorte no pueden estar conectados entre sí.

(h) *Escalas, plataformas, peldaños de perno y peldaños de pozos de registro.* (1) General. Los requisitos para escalas contenidos en la Subparte D de esta Parte aplican, excepto según señalado específicamente en el párrafo (h)(2) de esta sección.

(2) *Escaleras y plataformas especiales.* Las escaleras portátiles y plataformas usadas en estructuras o conductores junto con trabajo de líneas sobresuspendidas no necesita cumplir con los párrafos (d)(2)(i) y (d)(2)(iii) de la §1910.25 de esta Parte, o el párrafo (c)(30)(iii) de la §1910.26 de esta Parte. Sin embargo, estas escaleras y plataformas deberán cumplir los siguientes requisitos:

(i) Las escaleras y plataformas deberán estar aseguradas para evitar que accidentalmente se suelten.

(ii) Las escaleras y plataformas no pueden cargarse en exceso de las cargas de trabajo para las cuales están diseñadas.

(iii) Las escaleras y plataformas pueden usarse sólo en las aplicaciones para las cuales fueron diseñadas.

(iv) En las configuraciones en las cuales son usadas, las escaleras y plataformas deberán ser capaces de soportar sin averías al menos 2.5 veces la carga máxima destinada.

(3) *Escaleras conductoras.* Las escaleras portátiles de metal y otras escaleras portátiles conductoras no pueden ser usadas cerca de líneas o equipo expuesto energizados. Sin embargo, en trabajo especializado de alto voltaje, las escaleras conductoras deberán usarse donde el patrono pueda demostrar que las escaleras no conductoras presentarían un riesgo mayor que las escaleras conductoras.

(i) *Herramientas automáticas portátiles y de mano. (1) General.* El párrafo (i)(2) de esta sección aplica a equipo eléctrico conectado por cordón y enchufe. El párrafo (i)(3) de esta sección aplica a generadores portátiles y montados en vehículos usados para suplir a equipo conectado por cordón y enchufe. El párrafo (i)(4) de esta sección aplica a herramientas hidráulicas y neumáticas.

(2) *Equipo conectado por cordón y enchufe.* (1) El equipo conectado por cordón y enchufe suplido por alambrado de las facilidades está cubierto por la Subparte S de esta Parte.

(ii) Cualquier equipo conectado por cordón y enchufe suplido por alambrado distinto del de las facilidades deberá cumplir con uno de los siguientes en lugar de la §1910.243(a)(5) de esta Parte:

(A) Deberá estar equipado con un cordón que contenga un conductor a tierra de equipo conectado al marco de la herramienta y un medio para poner a tierra el otro extremo (sin embargo, esta opción no puede usarse cuando la introducción de la tierra al ambiente de trabajo aumente el riesgo a un empleado); o

(B) Deberá ser del tipo de doble aislación conforme a la Subparte S de esta Parte; o

(C) Deberá estar conectado al suministro de energía mediante un transformador aislante con un secundario sin tierra.

(3) *Generadores portátiles y montados en vehículos.* Los generadores portátiles y montados en vehículos usados para suplir a equipo conectado por cordón y enchufe deberá cumplir los siguientes requisitos:

(i) El generador puede suplir sólo a equipo localizado en el generador o el vehículo y equipo conectado por cordón y enchufe mediante receptáculos montados en el generador o el vehículo.

(ii) Las partes de metal que no carguen corriente del equipo y los terminales conductores a tierra del equipo de los receptáculos deberán estar enlazados al armazón del generador.

(iii) En el caso de generadores montados en vehículos, el armazón del generador deberá estar ligado al armazón del vehículo.

(iv) Todo conductor neutral deberá estar ligado al armazón del generador.

(4) *Herramientas neumáticas e hidráulicas.* (i) Las presiones de operación segura para herramientas hidráulicas y neumáticas, mangas, válvulas, tubos, filtros y aditamentos no pueden ser excedidas.

Nota: Si hubiera presente algún defecto peligroso, ninguna presión de operación sería segura, y el equipo hidráulico o neumático envuelto no puede ser usado. En ausencia de defectos, la presión de operación clasificada máxima es la máxima presión segura.

(ii) Una herramienta hidráulica o neumática usada donde pueda estar en contacto con partes vivas deberá estar diseñado y mantenido para tal uso.

(iii) El sistema hidráulico que supla a una herramienta hidráulica usada donde pueda hacer contacto con partes expuestas vivas deberá estar provisto de protección contra la pérdida del valor aislante para el voltaje envuelto debido a la formación de un vacío parcial en la línea hidráulica.

Nota: Las líneas hidráulicas sin válvulas de cotejo que tengan una separación mayor de 35 pies (10.7 m) entre la reserva de aceite y el extremo superior del sistema hidráulico promueve la formación de un vacío parcial.

(iv) Una herramienta neumática usada en líneas o equipo eléctricos energizados usados donde puedan tener contacto con partes vivas expuestas deberá proveer protección contra la acumulación de humedad en el suministro de aire.

(v) La presión deberá ser liberada antes de que se rompan las conexiones, a menos que se use conectores de auto cierre de acción rápida. Las mangas no pueden estar retorcidas.

(vi) Los empleados no pueden usar parte alguna de sus cuerpos para localizar o tratar de detener una fuga hidráulica.

(j) *Herramientas de línea viva. (1) Diseño de herramientas.* Las varetas, tubos o postes de herramientas de línea viva deberán estar diseñados para soportar las siguientes pruebas mínimas:

(i) 100,000 voltios por pie (3281 voltios por centímetro) de longitud por cinco minutos si la herramienta está hecha de plástico reforzado con (FRP) fibra de vidrio, o

(ii) 75,000 voltios por pie (2461 voltios por centímetro) de longitud por tres minutos si la herramienta está hecha de madera, o

(iii) Otras pruebas que el patrono pueda demostrar que son equivalentes.

Nota: Las herramientas de línea viva que usen vareta y tubo que cumpla con ASTM F711-89, Standard Specification for Fiberglass-Reinforced Plastic (FRP) Rod and Tube Used in Live-Line Tools, a tenor con el párrafo (j)(1)(i) de esta sección.

(2) *Condiciones de herramientas.* (i) Toda herramienta de línea viva deberá limpiarse e inspeccionarse visualmente en busca de defectos antes del uso de cada día.

(ii) Si algún defecto o contaminación que pudiera afectar adversamente las cualidades aislantes o la integridad mecánica de la herramienta de línea viva está presente después de frotarse, la herramienta deberá ser removida del servicio y examinarse y probarse de acuerdo al párrafo (j)(2)(iii) de esta sección antes de ser devuelta al servicio.

(iii) Las herramientas de línea viva usadas para la protección primaria de los empleados deberán removerse del servicio cada dos años y siempre que esté requerido bajo el párrafo (j)(2)(ii) de esta sección para examen, limpieza, reparación y prueba, como sigue:

(A) Cada herramienta deberá ser concienzudamente examinada en busca de defectos.

(B) Si se hallara un defecto o contaminación que pudiera afectar adversamente las cualidades aislantes o la integridad mecánica de la herramienta de línea viva, la herramienta deberá repararse o reterminada, o deberá ser permanentemente removida del servicio. Si no se hallara tal defecto o contaminación, la herramienta debe limpiarse y encerarse.

(C) La herramienta deberá probarse de acuerdo con los párrafos (j)(2)(iii)(D) y (j)(2)(iii)(E) de esta sección bajo las siguientes condiciones:

(1) Después de que la herramienta haya sido reparada o reterminada; y

(2) Después del examen si la reparación o reterminado no se lleva a cabo, a menos que la herramienta esté hecha de vareta FRP o tubo FRP lleno de espuma, y el patrono pueda demostrar que la herramienta no tiene defectos que puedan causar una avería en el uso.

(D) El método de prueba usado deberá estar diseñado para verificar la integridad de la herramienta en toda su longitud y, si la herramienta está hecha de plástico reforzado con fibra de vidrio, su integridad bajo condiciones mojadas.

(E) El voltaje aplicado durante las pruebas deberá ser como sigue:

(1) 75,000 voltios por pie (2461 voltios por centímetro), de longitud por un minuto, si la herramienta está hecha de fibra de vidrio, o

(2) 50,000 voltios por pie (1640 voltios por centímetro), de longitud por un minuto si la herramienta está hecha de madera, o

(3) Otras pruebas que el patrono pueda demostrar que son equivalente.

Nota: Las guías para el examen, limpieza, reparación, y pruebas en servicio de las herramientas de línea viva están contenidas en el Institute of Electrical and Electronics Engineers Guide for In-Service Maintenance and Electrical Testing of Live-Line Tools, IEEE Std.978-1984.

(k) *Manejo y almacenado de materiales.* (1) General. El manejo y almacenado de materiales deberá ser a tenor con los requisitos de la Subparte N de esta Parte.

(2) *Almacenado de materiales cerca de líneas o equipo energizado.* (i) En áreas no restringidas a personas cualificadas solamente, materiales o equipo no puede estar almacenado cerca de líneas energizadas o expuesto a partes energizadas de equipo que la distancia siguiente más una cantidad que provea para la curvatura y oscilación máxima de todos los conductores y provea para la altura y movimiento del equipo de manejo de material:

(A) Para líneas y equipo energizadas a 50 kV, la distancia es 10 pies (305 cm).

(B) Para líneas y equipo energizadas más de 50 kV, la distancia es 10 pies (305 cm), más cuatro pulgadas (10 cm) por cada 10 kV sobre 50 kV.

(ii) En áreas restringidas a empleados cualificados, el material no puede ser almacenado dentro del espacio de trabajo alrededor de líneas o equipo energizados.

Nota: Los requisitos para el tamaño del espacio de trabajo están contenidos en los párrafos (u)(1) y (v)(3) de esta sección.

(1) *Trabajo en o cerca de partes expuestas energizadas.* Este párrafo aplica a trabajo en partes vivas expuestas, o lo suficientemente cerca de ellas, para exponer a los empleados a cualquier riesgo que presenten.

(1) *General.* Sólo empleados cualificados pueden trabajar en o con líneas energizadas expuestas o partes de equipo. Sólo los empleados cualificados pueden trabajar en áreas que contengan líneas o partes de equipo energizadas sin resguardos, no aisladas, que operen a 50 voltios o más. Las líneas o equipo eléctrico deberán considerarse y tratarse como energizadas a menos que las disposiciones del párrafo (d) o el párrafo (m) de esta sección hayan sido seguidas.

(i) Excepto según dispuesto en el párrafo (l)(1)(ii) de esta sección, al menos dos empleados deberán estar presente mientras se realiza los siguientes tipos de trabajo:

(A) Instalación, remoción o reparación de líneas que estén energizadas a más de 600 voltios,

(B) Instalación, remoción o reparación de líneas desenergizadas, si algún empleado está expuesto a contacto con otras partes energizadas a más de 600 voltios,

(C) Instalación, remoción o reparación de equipo, tal como transformadores, capacitores y reguladores, si algún empleado está expuesto a contacto con partes energizadas a más de 600 voltios.

(D) Trabajo que envuelva el uso de equipo mecánico, en lugar de elevadores aéreos insulados, cerca de partes energizadas a más de 600 voltios, y

(E) Otro trabajo que exponga a los empleados a riesgos eléctricos mayores que, o iguales a aquellos presentados por operaciones que estén específicamente listadas en los párrafos (1)(1)(i)(A) a (1)(1)(i)(D) de esta sección.

(ii) El párrafo (1)(1)(i) de esta sección no aplica a las siguientes operaciones:

(A) Cambio rutinario de circuitos, si el patrono puede demostrar que las condiciones en el sitio permiten que este trabajo sea realizado con seguridad,

(B) Trabajo realizado con herramientas de líneas vivas, si el empleado está colocado de modo que no esté al alcance, ni de otro modo expuesto, a contacto con partes energizadas, y

(C) Reparaciones de emergencia a la extensión necesaria para proteger al público general.

(2) *Distancias de acercamiento mínimas.* El patrono deberá asegurarse de que ningún empleado se acerque, o tome algún objeto conductor más cerca de las partes energizadas expuestas que lo establecido en la Tabla R-6 a la Tabla R-10, a menos que:

(i) El empleado esté aislado de la parte energizada (guantes aislantes o guantes y mangas aislantes usados de acuerdo con el párrafo (1)(3) de esta sección están considerados aislación del empleado sólo con relación a la parte energizada en la cual se esté trabajando), o

(ii) La parte energizada está aislada del empleado y de cualquier otro objeto conductor en un potencial diferente, o

(iii) El empleado está aislado de cualquier otro objeto conductor expuesto, como durante trabajo con línea viva a mano desnuda.

Nota: Los párrafos (v)(5)(i) y de esta sección contienen requisitos para el resguardo y aislación de partes vivas. Las partes de circuitos eléctricos que cumplan con estas dos disposiciones no están considerados "expuestos" a menos que un resguardo sea removido o un empleado entre al espacio destinado a proveer aislación de las partes vivas.

(3) *Tipo de aislación.* Si el empleado ha de estar aislado de partes energizadas mediante el uso de partes aislantes (bajo el párrafo (1)(2)(i) de esta sección), también deberá usarse las mangas aislantes. Sin embargo, las mangas aislantes no necesitan usarse bajo las siguientes condiciones:

(i) Si las partes energizadas expuestas en las cuales no se esté trabajando están aisladas del empleado, y

(ii) Si tal aislación está colocada en una posición que no exponga la parte superior del brazo del empleado a contacto con otras partes energizadas.

(4) *Posición de trabajo.* El patrono deberá asegurarse de que cada empleado, a la extensión que otras condiciones relacionadas con seguridad en el sitio de trabajo lo permita, trabaje en una posición desde la cual un resbalón o choque no traiga el cuerpo del empleado en contacto con partes expuestas energizadas no aisladas en un potencial diferente del empleado.

(5) *Haciendo conexiones.* El patrono deberá asegurarse de que las conexiones se hagan como sigue:

(i) Al conectar equipo o líneas desenergizadas a un circuito energizado por medio de un alambre o dispositivo conductor, el empleado deberá primero añadir el alambre a la parte desenergizada;

(ii) Al desconectar equipo o líneas de un circuito energizado por medio de un alambre o dispositivo conductor, el empleado deberá remover el final de la fuente primero; y

(iii) Cuando las líneas o equipo estén conectados a, o desconectados de circuitos energizados, los conductores sueltos deberán mantenerse lejos de las partes energizadas expuestas.

(6) *Aparejo.* (i) Cuando se realiza trabajo dentro de las distancias de alcance de las partes energizadas expuestas de equipo, el patrono deberá asegurarse que todo empleado remueva o convierta no conductoras todos los artículos conductores expuestos, tales como llaves o cadenas de reloj, anillos o relojes o pulseras, a menos que tales artículos no aumenten los riesgos asociados con el contacto con partes energizadas.

(ii) El patrono deberá adiestrar a todo empleado que se espere que esté expuesto a los riesgos de llamas o arcos eléctricos en los riesgos envueltos.

(iii) El patrono deberá asegurarse de que todo empleado que esté expuesto a los riesgos de llamas o arcos eléctricos no use ropa que, al ser expuesta a llamas o arcos eléctricos, pudiera aumentar la extensión de la lesión sostenida por el empleado.

Nota: La ropa hecha de los siguientes tipos de tejidos, ya sea solos o en mezclas, está prohibida por este párrafo, a menos que el patrono pueda demostrar que el tejido ha sido tratado para soportar las condiciones que puedan encontrarse o que la ropa sea usada en manera tal como para eliminar los riesgos envueltos: acetato, nilón, poliéster, rayón.

(7) *Manejo de fusible:* Cuando deba instalarse o removerse fusibles con uno o ambos terminales energizados a más de 300 voltios, u otras partes expuestas energizadas a más de 50 voltios, el

patrono deberá asegurarse de que las herramientas o guantes clasificados para el voltaje sean usados. Cuando se instale fusibles tipo expulsión, con uno o ambos terminales energizados a más de 300 voltios, el patrono deberá asegurarse de que todo empleado use protección para los ojos que cumpla con los requisitos de la Subparte I de esta Parte, use herramientas clasificadas para el voltaje, y esté apartado del paso de escape del cilindro del fusible.

(8) *Conductores cubiertos (no insulados)*. Los requisitos de esta sección pertinentes a los riesgos de las partes vivas expuestas también aplican cuando se realiza trabajo en la proximidad de alambres cubiertos (no insulados).

(9) *Partes de metal que no cargan corriente*. Las partes de metal que no carguen corriente de equipo o dispositivos, tales como cajas de transformadores y cajas de interruptores de circuito, deberán ser tratadas como energizadas al voltaje más alto al cual estén expuestas, a menos que el patrono inspeccione la instalación y determine que estas partes estén a tierra antes de realizar el trabajo.

(10) *Abertura de circuitos bajo carga*. Los dispositivos usados para abrir los circuitos bajo condiciones de carga deberán estar diseñados para interrumpir la corriente envuelta.

Tabla R-6.- Distancia de Acercamiento Mínima de Trabajo de Línea Viva

Voltaje Nominal en kilovoltios fase a fase	Distancia			
	Exposición fase a tierra		Exposición fase a fase	
	(ft-in)	(m)	(ft-in)	(m)
0.05 a 1.0.....	(⁴)	(⁴)	(⁴)	(⁴)
1.1 a 15.0.....	2-1	0.64	2-2	0.66
15.1 a 36.0.....	2-4	0.72	2-7	0.77
36.1 a 46.0.....	2-7	0.77	2-10	0.85
46.1 a 72.5.....	3-0	0.90	3-6	1.05
72.6 a 121.....	3-2	0.95	4-3	1.29
138 a 145.....	3-7	1.09	4-11	1.50
161 a 169.....	4-0	1.22	5-8	1.71
230 a 242.....	5-3	1.59	7-6	2.27
345 a 362.....	8-6	2.59	12-6	3.80
500 a 550.....	11-3	3.42	18-1	5.50
765 a 800.....	14-11	4.53	26-0	7.91

Nota 1: Estas distancias toman en consideración la corriente de conmutación más altas a las cuales el empleado esté expuesto en cualquier sistema con aire como el medio aislador y los voltajes máximos mostrados.

Nota 2: La distancia libre de herramienta de línea viva deberá ser igual, o exceder a los valores de los alcances de voltaje indicados.

Nota 3: Véase el Apéndice B de esta parte para información sobre cómo las distancias de acercamiento mínimas listadas en las tablas fueron derivadas

⁴ Evite contacto.

Tabla R-7.-AC Distancias de Acercamiento Mínimas para Trabajo con Exposición a Línea Viva con sobrevoltaje con Factor de Fase a Tierra.

Voltaje Nominal en Kilovoltios Fase a Fase	Distancia						
	Máximo voltaje fase a fase en kilovoltios						
	121	145	169	242	362	552	800
1.5	.....	.....	.....	.....	.....	6-0	9-8
1.6	.....	.....	.....	.....	.....	6-6	10-8
1.7	.....	.....	.....	.....	.....	7-0	11-8
1.8	.....	.....	.....	.....	.....	7-7	12-8
1.9	.....	.....	.....	.....	.....	8-1	13-9
2.0	2-5	2-9	3-0	3-10	5-3	8-9	14-11
2.1	2-6	2-10	3-2	4-0	5-5	9-4	.....
2.2	2-7	2-11	3-3	4-1	5-9	9-11	.....
2.3	2-8	3-0	3-4	4-3	6-1	10-6	.....
2.4	2-9	3-1	3-5	4-5	6-4	11-3	.....
2.5	2-9	3-2	3-6	4-6	6-8	.....	.....
2.6	2-10	3-3	3-8	4-8	7-1	.....	.....
2.7	2-11	3-4	3-9	4-10	7-5	.....	.....
2.8	3-0	3-5	3-10	4-11	7-9	.....	.....
2.9	3-1	3-6	3-11	5-1	8-2	.....	.....
3.0	3-2	3-7	4-0	5-3	8-6	.....	.....

Nota 1: La distancia especificada en esta tabla puede ser aplicada sólo donde el sobrevoltaje oscilante máximo anticipado por unidad haya sido determinado por análisis de ingeniería y haya sido suplido por el patrono. La Tabla 6 aplica de otro modo.

Nota 2: Las distancias especificadas en esta tabla son las distancias de aire, mano desnuda y herramienta de línea viva.

Nota 3: Véase el Apéndice B de esta parte para información sobre cómo las distancias de acercamiento mínimas listadas en las tablas fueron derivadas y cómo calcular las distancias de acercamiento mínimas basadas sobre el control de sobrevoltaje oscilante.

Tabla R-8. Distancia de Acercamiento Mínima para Trabajo con Línea Viva AC con Exposición Fase a Fase de Factor de Sobrevoltaje.

Sobrevoltaje transitorio máximo anticipado por unidad	Distancia en pies- pulgadas						
	Máximo voltaje fase a fase en kilovoltios						
	121	145	169	242	362	552	800
1.5	.....	.....	.....	.....	.....	7-4	12-1
1.6	.....	.....	.....	.....	.....	8-9	14-6
1.7	.....	.....	.....	.....	.....	10-2	17-2
1.8	.....	.....	.....	.....	.....	11-7	19-11
1.9	.....	.....	.....	.....	.....	13-2	22-11
2.0	3-7	4-1	4-8	6-1	8-7	14-10	26-0
2.1	3-7	4-2	4-9	6-3	8-10	15-7	.....
2.2	3-8	4-3	4-10	6-4	9-2	16-4	.....
2.3	3-9	4-4	4-11	6-6	9-6	17-2	.....
2.4	3-10	4-5	5-0	6-7	9-11	18-1	.....
2.5	3-11	4-6	5-2	6-9	10-4	.....	.....
2.6	4-0	4-7	5-3	6-11	10-9	.....	.....
2.7	4-1	4-8	5-4	7-0	11-2	.....	.....
2.8	4-1	4-9	5-5	7-2	11-7	.....	.....
2.9	4-2	4-10	5-6	7-4	12-1	.....	.....
3.0	4-3	4-11	5-8	7-6	12-6	.....	.....

Nota 1: La distancia especificada en esta tabla puede ser aplicada sólo donde el máximo sobrevoltaje oscilante haya sido determinado por análisis de ingeniería y haya sido suplido por el patrono. La Tabla 6 aplica de otro modo.

Nota 2: Las distancias especificadas en esta tabla son distancias de aire, mano desnuda o herramienta de línea viva.

Nota 3: Véase el Apéndice B de esta parte para información sobre cómo fueron derivadas las distancias de acercamiento mínimas listadas en las tablas y cómo calcular las distancias de acercamiento mínimas revisadas basado sobre el control de sobrevoltajes oscilantes.

Tabla R-9.- Distancia de acercamiento mínima de trabajo con línea viva DC con Factor de Sobrevoltaje.

Máximo sobrevoltaje transitorio anticipado por unidad	Distancia en pies-pulgadas				
	Máximo voltaje línea a tierra en kilovoltios				
	250	400	500	600	750
1.5 or lower.....	3-8	5-3	6-9	8-7	11-10
1.6.....	3-10	5-7	7-4	9-5	13-1
1.7.....	4-1	6-0	7-11	10-3	14-4
1.8.....	4-3	6-5	8-7	11-2	15-9

Nota 1: Las distancias especificadas en esta tabla pueden ser aplicadas sólo cuando el máximo sobrevoltaje transitorio por unidad haya sido determinado por análisis de ingeniería y haya sido suplido por el patrono. Si embargo, si no se conoce el factor de sobrevoltaje transitorio, deberá asumirse un valor de 1.8.

Nota 2: Las distancias especificadas en esta tabla son distancias de aire, mano desnuda y herramienta de línea viva.

Tabla R-10. Factor de Corrección de Altitud

Altitud				Factor de corrección	
pies	pies	metros	metros		
3000	10000	900	3000	1.00	1.20
4000	12000	1200	3600	1.02	1.25
5000	14000	1500	4200	1.05	1.30
6000	16000	1800	4800	1.08	1.35
7000	18000	2100	5400	1.11	1.39
8000	20000	2400	6000	1.14	1.44
9000		2700		1.17	

Nota: Si el trabajo es realizado a elevaciones mayores de 3000 pies (900 m), sobre el nivel del mar, la distancia de acercamiento mínima deberá ser determinado multiplicando las distancias en la Tabla R-6 a la Tabla R-9 por el factor de corrección correspondiente a la altitud a la cual sea realizado el trabajo.

(m) *Desenergización de líneas y equipo para protección de los empleados.* (1) *Aplicación.* El párrafo (m) de esta sección aplica a la desenergización de líneas de transmisión y distribución y equipo para el propósito de proteger a los empleados. El control de las fuentes de energía peligrosa usado en la generación de energía eléctrica está cubierto en el párrafo (d) de esta sección. Los conductores y partes de equipo eléctrico que hayan sido desenergizado bajo procedimientos distintos de los requeridos por los párrafos (d) o (m) de esta sección, según aplicable, deberá ser tratado como energizado.

(2) *General.* (i) Si un operador de sistema está a cargo de las líneas o equipo y sus medios de desconexión, todos los requisitos del párrafo (m)(3) de esta sección deberán ser observados, en el orden dado, antes de que comience el trabajo.

(ii) Si no hay operador de sistema a cargo de las líneas o equipo y sus medios de desconexión, un empleado de la brigada deberá estar designado como a cargo de la autorización. Todos los requisitos del párrafo (m)(3) de esta sección aplican, en el orden dado, excepto según provisto en el párrafo (m)(2)(iii) de esta sección. El empleado a cargo de la autorización deberá tomar el lugar del operador de sistema, según sea necesario.

(iii) Si sólo una brigada va a estar trabajando en las líneas o equipo y el medio de desconexión está accesible y visible a, y bajo el control único del empleado a cargo de la autorización, los párrafos (m)(3)(i), (m)(3)(iii), (m)(3)(iv), (m)(3)(viii) y (m)(3)(xii) de esta sección no aplican. Además, los rótulos requeridos por las restantes disposiciones del párrafo (m)(3) de esta sección no necesitan usarse.

(iv) Cualesquiera medios de desconexión que sean accesibles a personas fuera del control del patrono (por ejemplo, el público general), deberán volverse inoperantes mientras estén abiertos para el propósito de proteger a los empleados.

(3) *Desenergización de líneas y equipo.* (i) Un empleado designado deberá hacer la petición al operador de sistema para que desenergice una sección de línea o equipo en particular. El empleado designado se torna en el empleado a cargo (según este término está usado en el párrafo (m)(3) de esta sección), y es responsable de la autorización.

(ii) Todos los interruptores, desconectores, puentes, tomas y otros medios mediante los cuales las fuentes conocidas de energía eléctrica puedan ser suplidos a las líneas o equipos particulares a ser desenergizados deberán ser abiertos. Tales medios deberán ponerse inoperantes, a menos que su diseño no lo permita, y rotulados para indicar que los empleados están trabajando.

(iii) Los interruptores automáticos y remotamente controlados que pudieran causar que el método de desconexión abierto se cerraran también deben ser rotulados al punto de control. Los dispositivos automática o remotamente controlados deberán ponerse en estado inoperante, a menos que el diseño no lo permita.

(iv) Los rótulos deberán prohibir la operación de los medios de desconexión y deberán indicar que los empleados están trabajando.

(v) Después de que los requisitos aplicables en el párrafo (m)(3)(i) al (m)(3)(iv) de esta sección hayan sido seguidas y el empleado a cargo del trabajo se le haya dado autorización por el operador de sistema, las líneas y equipo a trabajarse deberán asegurarse de que estén desenergizadas.

(vi) Deberá instalarse tierras protectoras según requerido por el párrafo (n) de esta sección.

(vii) Después de que los requisitos aplicables de los párrafos (m)(3)(i) al (m)(3)(vi) de esta sección hayan sido seguidos, las líneas y equipo envueltos pueden trabajarse como desenergizados.

(viii) Si dos o más brigadas independientes van a estar trabajando en las mismas líneas o equipo, cada brigada deberá cumplir independientemente con los requisitos en el párrafo (m)(3) de esta sección.

(ix) Para transferir la autorización, el empleado a cargo (o si el empleado a cargo se ve forzado a abandonar el sitio de trabajo debido a enfermedad u otra emergencia, el supervisor del empleado), deberá informar al operador del sistema; a los empleados en la brigada deberá informarse de la transferencia; y el nuevo empleado a cargo deberá ser responsable de la autorización.

(x) Para librar una autorización, el empleado a cargo deberá:

(A) Notificar a los empleados bajo su dirección de que la autorización ha de ser librada;

(B) Determinar que todos los empleados en la brigada están apartados de las líneas y equipo;

(C) Determinar que todas las tierras protectoras instaladas por la brigada han sido removidas; y

(D) Reportar esta información al operador de sistema y librar la autorización.

(xi) La persona que releve una autorización deberá ser la misma persona que pidiera la autorización, a menos que la responsabilidad haya sido transferida bajo el párrafo (m)(3)(ix) de esta sección.

(xii) Los rótulos no pueden ser removidos a menos que la autorización asociada haya sido librada bajo el párrafo (m)(3)(x) de esta sección.

(xiii) Sólo después de que todas las tierras protectoras hayan sido removidas, después de que todas las brigadas que estén trabajando en las líneas o equipo hayan sido libradas de su autorización, después de que todos los empleados estén libres de las líneas y equipo, y después de que todos los rótulos protectores hayan sido removidos de un punto dado de desconexión, puede iniciarse la reenergización de las líneas o equipo en ese punto de desconexión.

(n) *Tierras para la protección de los empleados.* (1) Aplicación. El párrafo (n) de esta sección aplica a la puesta a tierra de líneas de distribución y transmisión y equipo con el propósito de proteger a los empleados. El párrafo (n)(4) de esta sección también aplica a tierra protectora de otro equipo según requerido en otra parte de esta sección.

(2) *General.* Para que el empleado trabaje líneas o equipo como desenergizados, las líneas o equipo deberán desenergizarse bajo las disposiciones del párrafo (m) de esta sección y deberán ponerse a tierra según especificado en los párrafos (n)(3) al (n)(9) de esta sección. Sin embargo, si el patrono puede demostrar que la instalación de una tierra no es practicable o que las condiciones resultantes de la instalación de una tierra presentaría riesgos mayores que trabajar sin tierras, las líneas o equipo pueden ser tratados como desenergizados siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

(i) Las líneas y equipo han sido desenergizados bajo las disposiciones del párrafo (m) de esta sección.

(ii) No hay posibilidad de contacto con otra fuente energizada.

(iii) El riesgo de voltaje inducido no está presente.

(3) *Zona equipotencial.* Las tierras protectoras equipotenciales deberán colocarse en localizaciones tales, y estar dispuestas de tal manera que eviten que todo empleado esté expuesto a diferencias peligrosas en potencial eléctrico.

(4) *Equipo protector de puesta a tierra.* (i) El equipo protector de puesta a tierra deberá ser capaz de conducir la máxima corriente de pérdida a tierra que pudiera fluir al punto de tierra por el tiempo necesario para librar la pérdida a tierra. Este equipo deberá tener una ampacidad mayor que, o igual a la del cobre 2 AWG.

Nota: Las guías para equipo protector de puesta a tierra están contenidas en American Society for Testing and Materials Standard Specifications for Temporary Grounding Systems to be Used on De-Energized Electric Power Lines and Equipment, ASTM F855-1990.

(ii) Las tierras protectoras deberán tener una impedancia lo suficientemente baja para causar la operación inmediata de dispositivos de protección en caso de energización accidental de las líneas o equipo.

(5) *Pruebas.* Antes de que se instale tierra alguna, las líneas y equipo deberán probarse y hallarse libres de voltaje nominal, a menos que esté presente una tierra previamente instalada.

(6) *Orden de conexión.* Cuando deba añadirse una tierra a una línea o equipo, la conexión del extremo de la tierra deberá añadirse primero, y luego el otro extremo deberá añadirse por medio de una herramienta de línea viva.

(7) *Orden de remoción.* Cuando haya de removerse una tierra, el dispositivo a tierra deberá ser removido de la línea o equipo que esté usando una herramienta de línea viva antes de que la conexión del extremo a tierra sea removido.

(8) *Precauciones adicionales.* Cuando se realiza trabajo en una localización remota, el cable puede no estar a tierra en el terminal del cable si hay la posibilidad de transferencia peligrosa de potencial, si ocurriera una pérdida a tierra.

(9) *Remoción de tierras para prueba.* Las tierras pueden ser removidas temporariamente durante las pruebas. Durante el procedimiento de prueba, el patrono deberá asegurarse de que todo empleado use equipo insulante y esté aislado de cualesquiera riesgos envueltos, y el patrono deberá instituir cualesquiera medidas adicionales como sean necesarias para proteger a todo empleado expuesto en caso de que las líneas y equipo previamente a tierra sean energizados.

(o) *Pruebas y facilidades de prueba.* (1) *Aplicación.* El párrafo (o) de esta sección dispone para las prácticas de trabajo seguras para pruebas de alto voltaje y pruebas de alta energía realizadas en laboratorios, talleres y subestaciones, y en el campo y en líneas y equipo de transmisión y distribución eléctrica. Aplica a sólo a las pruebas que envuelvan las mediciones interinas que utilicen alto voltaje, alta energía o una combinación de ambas, y no a pruebas que envuelvan mediciones continuas como en calibración de rutina, nueva colocación o trabajo normal de línea.

Nota: La inspección rutinaria y mediciones de mantenimiento hechas por empleados cualificados están considerados como trabajo de línea rutinario y no está incluido en el alcance del párrafo (o) de esta sección, siempre que los riesgos relacionados al uso de fuentes de alto voltaje o alta energía intrínseco requieran sólo las precauciones asociadas con la operación de rutina y el trabajo de mantenimiento requeridas en los otros párrafos de esta sección. Dos ejemplos típicos de tales procedimientos de trabajo de prueba excluidos son las pruebas de "faseo" y las pruebas para una condición de "no voltaje".

(2) *Requisitos generales.* (i) El patrono deberá establecer y ejecutar prácticas de trabajo para la protección de todo trabajador de los riesgos de las pruebas de alto voltaje o alta energía en todas las áreas de prueba, temporeras o permanentes. Tales prácticas de trabajo deberán incluir, como mínimo, resguardo de áreas de prueba, puesta a tierra, y el uso seguro de medición y circuitos de control. También deberá incluirse un medio para cotejos de seguridad periódicos de las áreas de pruebas de campo. (Véase el párrafo (o)(6) de esta sección.)

(ii) Los empleados deberán adiestrarse en las prácticas seguras de trabajo desde su asignación inicial, con revisiones y actualizaciones periódicas provistas según requerido por el párrafo (a)(2) de esta sección.

(3) *Resguardado de las áreas de prueba.* (i) Las áreas de prueba permanentes deberán estar resguardadas por paredes, cercas, o barreras designadas para mantener a los empleados fuera de las áreas de prueba.

(ii) En pruebas de campo, o en sitios de pruebas temporeras donde no se provea cercas y portones permanentes, deberá usarse una de las siguientes medios para evitar que los empleados no autorizados entren.

(A) Las áreas de prueba deberán estar resguardadas mediante el uso de cinta de seguridad distintivamente coloreada que esté sostenida aproximadamente a la altura de la cintura y a la cual estén añadidos letreros de seguridad.

(B) El área de prueba deberá estar resguardada por una barrera o barricada que limite el acceso al área de prueba a un grado equivalente, física y visualmente, a la barricada especificada en el párrafo (o)(3)(ii)(A) de esta sección, o

(C) El área de prueba deberá estar resguardada por uno o más observadores de prueba estacionados de modo que pueda monitorearse el área entera.

(iii) Las barreras requeridas por el párrafo (o)(3)(ii) de esta sección deberán ser removidos cuando la protección que proveen ya no sea necesaria.

(iv) Deberá proveerse resguardo dentro de las áreas de prueba para controlar el acceso al equipo de prueba o a aparato bajo prueba que pueda energizarse como parte de la prueba, ya sea por acoplamiento directo o inductor, para evitar contacto accidental de los empleados con partes energizadas.

(4) *Prácticas de puesta a tierra.* (i) El patrono deberá establecer e implantar prácticas seguras de puesta a tierra para las facilidades de prueba.

(A) Todas las partes conductoras accesibles al operador de pruebas durante el tiempo que el equipo esté operando a alto voltaje deberá mantenerse a potencial de tierra excepto por las porciones del equipo que estén aisladas del operador de pruebas mediante resguardo.

(B) Dondequiera que los terminales que no estén a tierra del equipo o aparato a prueba puedan estar presente, deberán tratarse como energizados hasta que la prueba determine que están desenergizados.

(ii) Deberá aplicarse tierras visibles, ya sea automática o manualmente, con herramientas apropiadamente aisladas, a los circuitos de alto voltaje después de que estén desenergizados y antes de realizarse el trabajo en el circuito después de que hayan sido desenergizados y antes de que se realice el trabajo en el circuito o artículo o aparato a prueba. Las conexiones a tierra comunes deberán estar sólidamente conectadas al equipo de prueba y al aparato a prueba.

(iii) En pruebas de alta energía, deberá proveerse un sistema tierra-retorno aislado, de modo que no pueda ocurrir paso intencional de corriente, con su alza de voltaje originado, que puede ocurrir en la parrilla de tierra, o en el suelo. Sin embargo, no necesita proveerse un conductor aislado tierra-retorno, si el patrono puede demostrar que se cumplen ambas de las siguientes condiciones:

(A) No puede proveerse un conductor tierra-retorno debido a la distancia del sitio de prueba de la fuente de energía eléctrica, y

(B) Los empleados están protegidos de cualesquiera potenciales de paso y toque peligroso que puedan desarrollarse durante la prueba.

Nota: Véase el Apéndice C de esta parte para información sobre medidas que puedan tomarse para proteger a los empleados de los potenciales peligrosos de paso y toque.

(iv) En pruebas en las cuales la puesta a tierra de equipo por medio del conductor de puesta a tierra localizado en el cordón de suministro de energía del equipo no puede usarse debido a riesgos aumentados al personal de prueba o a la prevención de mediciones satisfactorias, deberá proveerse una tierra que ofrezca seguridad equivalente, y la tierra de seguridad deberá estar claramente indicada en el escenario de prueba.

(v) Cuando se entre al área de prueba después de que el equipo es desenergizado, deberá colocarse una tierra en el terminal de alto voltaje y cualesquiera otros terminales expuestos.

(A) El equipo o aparato de alta capacidad deberá ser descargado a través de una resistencia clasificada para la energía disponible.

(B) Deberá aplicarse una tierra directa a los terminales expuestos cuando la energía almacenada baje a un nivel al cual sea seguro hacerlo.

(vi) Si se usa un vehículo o remolque de prueba en el campo de prueba, su armazón deberá estar a tierra. La protección contra potenciales de toque peligrosos con respecto al vehículo, paneles de instrumentos y otras partes conductoras accesibles a los empleados deberá ser provista mediante enlace, insulación o aislación.

(5) *Circuitos de control y medición.* (i) El alambrado de control, conexiones de metro, cables y conductores de prueba no pueden ser tendidos desde un área de prueba, a menos que estén contenidos en un revestimiento metálico a tierra y terminados en un armazón metálico a tierra, o a menos que se tomen otras precauciones que el patrono pueda demostrar que garantice seguridad equivalente.

(ii) Los metros y otros instrumentos con terminales o partes accesibles deberán estar aislados del personal de prueba para proteger contra los riesgos que surjan de que tales terminales y partes se energicen durante las pruebas. Si esta aislación es provista localizando el equipo de prueba en compartimientos de metal con ventanas para visibilidad, deberá proveerse cierres engranados para interrumpir el suministro de energía si la cubierta del compartimiento está abierta.

(iii) Las rutas y conexiones de alambrado temporero deberán asegurarse contra daño, interrupciones accidentales y otros riesgos. A la máxima extensión posible, los cables de señal, control, tierra y los cables de energía deberán mantenerse separados.

(iv) Si va a haber presente empleados en el área de prueba durante una prueba, deberá haber presente un observador de prueba. El observador de prueba deberá ser capaz de implantar la desenergización inmediata de los circuitos de prueba para propósitos de seguridad.

(6) *Cotejo de seguridad.* (i) Las prácticas de seguridad que rigen el trabajo de los empleados en áreas de prueba temporeras o de campo deberán proveer para un cotejo de rutina de tales áreas para seguridad al comienzo de cada serie de pruebas.

(ii) El operador de prueba a cargo deberá conducir estos cotejos de seguridad rutinarios antes de cada serie de pruebas y deberá verificar al menos las siguientes condiciones:

(A) Que las barreras y resguardos estén en condiciones de operación y apropiadamente colocadas para aislar las áreas peligrosas;

(B) Que las señales de status de prueba del sistema, si es usado, esté en condiciones operables;

(C) Que los desconectores de la energía de prueba estén claramente marcados y prontamente accesibles en una emergencia;

(D) Que las conexiones a tierra sean claramente identificables;

(E) Que se provea y use el equipo de protección personal según requerido por la Subparte I de esta Parte y por esta sección; y

(F) Que los cables de señales, tierra y energía estén apropiadamente separados.

(p) *Equipo mecánico. (1) Requisitos generales.* (i) Los componentes críticos de seguridad del equipo mecánico de elevación y rotación deberá recibir una inspección visual completa antes de usarse en cada turno.

Nota: Los componentes de seguridad críticos del equipo de elevación o rotación son componentes cuyas averías resultarían en la caída libre o rotación libre del brazo.

(ii) Ningún equipo vehicular que tenga la visión hacia atrás obstruida puede ser operado en sitios de trabajo fuera de la carretera donde algún empleado esté expuesto a los riesgos creados por vehículos en movimiento, a menos que:

(A) El vehículo tenga una señal de marcha atrás que pueda oírse por encima del nivel de ruido circundante, o

(B) Se de marcha atrás al vehículo sólo cuando un empleado designado de la señal de que es seguro hacerlo.

(iii) El operador de un camión de línea eléctrica no puede abandonar su posición en los controles mientras haya una carga suspendida, a menos que el patrono pueda demostrar que ningún empleado (incluyendo al operador) puede ser puesto en peligro.

(iv) Las excavadora con llantas de goma autopropulsadas, cargadores frontales con llantas de goma, palas mecánicas con llantas de goma, tractores industriales y agrícolas del tipo de rueda, tractores tipo oruga y explanadoras a motor, con o sin aditamentos, deberán tener estructuras protectoras contra vuelcos que cumplan con los requisitos de la Subparte W de la Parte 1926 de este capítulo.

(2) *Estabilizadores.* (i) El equipo vehicular, si está provisto con estabilizadores deberá operarse con los estabilizadores extendidos y firmemente establecidos, según sea necesario para la estabilidad de la configuración específica del equipo. Los estabilizadores no pueden extenderse o retraerse fuera de la clara vista del operador, a menos que todos los empleados estén fuera del alcance de posible movimiento del equipo.

(ii) Si el área de trabajo o el terreno no admiten el uso de estabilizadores, el equipo puede ser operado sólo dentro de su clasificación de carga máxima para la configuración particular del equipo sin estabilizadores.

(3) *Cargas aplicadas.* El equipo mecánico usado para elevar o mover líneas u otro material deberá usarse dentro de su clasificación de carga máxima y otras limitaciones de diseño para las condiciones bajo las cuales el trabajo esté siendo realizado.

(4) *Operaciones cerca de líneas o equipo energizados.* (i) El equipo mecánico deberá ser operado de modo que las distancias de acercamiento mínimas de las Tabla R-6 a R-10 sean mantenidas desde las líneas y partes energizadas expuestas. Sin embargo, la porción aislada de un elevador aéreo operado por un empleado cualificado en el elevador está exenta de este requisito.

(ii) Un empleado designado distinto del operador de equipo deberá observar las distancias de acercamiento a líneas y equipo expuestos y dar advertencias oportunas antes de alcanzarse las distancias de acercamiento mínimas requeridas por el párrafo (p)(4)(i), a menos que el patrono pueda demostrar que el operador puede determinar precisamente que la distancia de acercamiento mínima es mantenida.

(iii) Si, durante la operación del equipo mecánico, el equipo pudiera energizarse, la operación deberá cumplir con al menos uno de los párrafos (p)(4)(iii)(A) al (p)(4)(iii)(C) de esta sección.

(A) Las líneas energizadas expuestas a contacto deberán estar cubiertas con material protector aislante que soporte el tipo de contacto que pudiera hacerse durante la operación.

(B) El equipo deberá ser aislado del voltaje envuelto. El equipo deberá ser colocado de modo que sus porciones no aisladas no puedan acercarse a las líneas o equipo más de las distancias de acercamiento mínimas especificadas en la Tabla R-6 a R-10.

(C) Todo empleado deberá estar protegido de los riesgos que pudieran surgir del contacto de equipo con las líneas energizadas. Las medidas usadas deberán asegurar que los empleados no estén expuestos a diferencias peligrosas en potencial. A menos que el patrono pueda demostrar que los métodos en uso para proteger a cada empleado de los riesgos que pudieran surgir si el equipo tuviera contacto con la línea energizada, las medidas usadas deberán incluir las siguientes técnicas:

(1) Usar la mejor tierra disponible para minimizar las veces que las líneas permanezcan energizadas,

(2) Enlazar el equipo para minimizar las diferencias potenciales,

(3) Proveer esteras a tierra para extender el área de equipotencial, y

(4) Emplear equipo protector aislante o barricadas para resguardar contra cualesquiera diferencias de potencial peligrosas restantes.

Nota: El Apéndice C de esta parte contiene información sobre los potenciales de paso y toque y sobre los métodos de proteger a los empleados de los riesgos resultantes de tales potenciales.

(q) *Líneas sobresuspendidas.* Este párrafo provee requisitos adicionales para trabajo realizado en o cerca de líneas o equipo sobresuspendidos.

(1) *General.* (i) Antes de que estructuras elevadas, tales como postes o torres, sean sometidos a esfuerzos como los que pueden imponer trepar, o la instalación o remoción de equipo, el patrono deberá cerciorarse de que las estructuras sean capaces de sostener los esfuerzos adicionales o desbalanceados. Si el poste u otra estructura no puede soportar las cargas que le sean impuestas, deberá ser arriostrado o de otro modo soportado, como para evitar la averías.

Nota: El Apéndice D de esta parte contiene métodos de prueba que pueden usarse para verificar si un poste de madera es capaz de sostener las fuerzas que le serán impuestas por un empleado subiendo el poste. Este párrafo también requiere al patrono cerciorarse que el poste puede sostener todas aquellas fuerzas que serán impuestas por el trabajo a realizarse.

(ii) Cuando se pone, se mueve o se remueve postes cerca de conductores sobresuspendidos expuestos, el poste no puede hacer contacto con los conductores.

(iii) Cuando se pone, mueve o remueve un poste cerca de un conductor sobresuspendido energizado expuesto, el patrono deberá asegurarse de que todo empleado use equipo de protección eléctrica, o use dispositivos aislantes al manejar el poste y de que ningún empleado haga contacto con el poste con partes no aisladas de su cuerpo.

(iv) Para proteger a los empleados de caer dentro de agujeros en los cuales haya de colocarse los postes, los agujeros deberán estar atendidos por empleados, o físicamente resguardados, siempre que alguien esté trabajando cerca.

(2) *Instalación y remoción de líneas sobresuspendidas.* Las siguientes disposiciones aplican a la instalación y remoción de conductores o cables sobresuspendidos.

(i) El patrono deberá usar el método de ensarta por tensión, barreras u otras medidas equivalentes para minimizar la posibilidad de que los conductores y cables que estén siendo instalados o removidos hagan contacto con líneas o equipo de energía.

(ii) Las medidas de protección requeridas por el párrafo (p)(4)(iii) de esta sección para equipo mecánico también deberán ser provistas para conductores, cables y equipo halador y tensor, cuando el conductor o cable que este siendo instalado o removido lo suficientemente cerca de conductores energizados que cualquiera de las siguientes averías pudieran energizar el equipo halador o tensor o el alambre o el cable que esté siendo instalado o removido:

(A) Avería del equipo halador o tensor,

(B) Avería del alambre o cable que esté siendo halado, o

(C) Avería de las líneas o equipos previamente instalados.

(iii) Si los conductores que estén siendo instalados o removidos cruzan sobre conductores energizados en exceso de 600 voltios y si el diseño de los dispositivos interruptores de circuito que protegen las líneas así lo permiten, la característica de cierre automático de estos dispositivos deberá ponerse en condición inoperante.

(iv) Antes de que las líneas sean instaladas paralelas las líneas energizadas paralelas existentes, el patrono deberá hacer una determinación del voltaje aproximado a ser inducido a las nuevas líneas, o el trabajo deberá proceder asumiéndose que el voltaje inducido es peligroso. A menos que el patrono pueda demostrar que las líneas que están siendo instaladas no están sujetas a la inducción de un voltaje peligroso o a menos que las líneas sean tratadas como energizadas, los siguientes requisitos también aplican:

(A) Todo conductor descubierto deberá ponerse a tierra en incrementos, de modo que ningún punto a lo largo del conductor esté a más de dos millas (3.22 km), de una tierra.

(B) Las tierras requeridas en el párrafo (q)(2)(iv)(A) de esta sección deberán dejarse colocadas hasta que la instalación del conductor esté completada entre los extremos sin corriente.

(C) Las tierras requeridas en el párrafo (q)(2)(iv)(A) de esta sección deberán ser removidas como la última fase de la limpieza aérea.

(D) Si los empleados están trabajando en conductores descubiertos, también deberá instalarse tierras en cada localización donde estos empleados estén trabajando, y deberá instalarse tierras en todos los puntos de extremo sin corriente abiertos o puntos de pérdida o la próxima estructura adyacente.

(E) Si ha de empatare dos conductores descubiertos, los conductores deberán enlazarse y ponerse a tierra antes de ser empataados.

(v) El equipo de manejo de carretes, incluyendo equipo halador y tensor, deberá estar en condiciones seguras de operación y deberá estar nivelado y alineado.

(vi) Las clasificaciones de carga de las líneas de ensartamiento, líneas haladoras, agarres de conductores, dispositivos y accesorios que soporten carga, cordaje e izadores no pueden ser excedidos.

(vii) Las líneas haladoras y accesorios deberán ser reparados o sustituido cuando estén defectuosos.

(viii) Los agarres de conductores no pueden usarse en cuerdas de alambre, a menos que el agarre esté específicamente diseñado para esta aplicación.

(ix) Deberán mantenerse comunicaciones confiables, mediante radios bidireccionales u otro medio equivalente, entre el encargado del carrete y el operador de cables de halar.

(x) El cable de halar puede sólo ser operado cuando sea seguro hacerlo así.

Nota: Ejemplos de condiciones inseguras incluyen a empleados en localizaciones prohibidas por el párrafo (q)(2)(xi) de esta sección, portantes de líneas haladoras y resbalamiento del agarre de conductor.

(xi) Mientras el conductor o halador de línea estén siendo halados (en movimiento), con un dispositivo impulsado por motor, no se permite a empleados directamente bajo operaciones sobresuspendidas o en la cruceta, excepto según sea necesario para guiar el "stringing sock or board" sobre o a través de la manga ensartadora.

(3) Trabajo de línea viva a mano desnuda. Además de las otras disposiciones aplicables contenidas en esta sección, los siguientes requisitos aplican a trabajo de línea viva a mano desnuda:

(i) Antes de usar o supervisar el uso de la técnica de línea viva a mano desnuda en circuitos energizados, deberá adiestrarse a los empleados en la técnica y en los requisitos de seguridad del párrafo (q)(3) de esta sección. Los empleados deberán recibir adiestramiento de repaso según requerido por el párrafo (a)(2).

(ii) Antes de que algún empleado use la técnica de línea viva a mano desnuda en conductores o partes de alto voltaje, deberá verificarse la siguiente información:

(A) La clasificación del voltaje nominal del circuito en el cual se esté realizando el trabajo.

(B) Las distancias de acercamiento mínimas a tierra de las líneas y otras partes energizadas en las cuales se esté realizando trabajo, y

(C) Las limitaciones de voltaje del equipo a usarse.

(iii) El equipo aislado, herramientas aisladas y dispositivos aéreos y plataformas usadas deberán estar diseñados, probados y destinados a trabajo de línea viva a mano desnuda. Las herramientas y equipo deberán mantenerse limpias y secas mientras están en uso.

(iv) La características de cierre automático de los dispositivos interruptores de circuito que protegen las líneas deberán ponerse en estado inoperante, si el diseño del dispositivo lo permite.

(v) No puede realizarse trabajo cuando las condiciones adversas del tiempo hagan el trabajo peligroso aún después de emplearse las prácticas de trabajo requeridas por esta sección. Además,

no puede realizarse el trabajo cuando los vientos reduzcan las distancias de acercamiento mínimas de fase a fase o fase a tierra en la localización de trabajo bajo lo especificado en el párrafo (q)(3)(xiii) de esta sección, a menos que los objetos a tierra y otras líneas y equipo estén cubiertos por resguardos aislantes.

Nota: Las tormentas eléctricas en la vecindad inmediata, altos vientos, tormentas de nieve y tormentas de hielo, son ejemplos de condiciones climáticas adversas que se presume que hagan el trabajo de línea viva a mano desnuda demasiado peligroso para llevarlo a cabo con seguridad.

(vi) Deberá proveerse un forro conductor para el cubo, o deberá proveerse otro dispositivo conductor para enlazar el dispositivo aéreo aislado a la línea o equipo energizados.

(A) Los empleados deberán estar conectados al forro del cubo u otro dispositivo conductor mediante el uso de zapatos conductores, grapas de pierna, u otro medio.

(B) Donde las diferencias en potencial en el sitio de trabajo presenten un riesgo a los empleados, deberá proveerse escudos electrostáticos diseñados para el voltaje que se esté trabajando.

(vii) Antes de que el empleado haga contacto con la parte energizada, el forro conductor del cubo deberá estar enlazado al conductor energizado por medio de una conexión positiva. Esta conexión deberá permanecer unida al conductor energizado hasta que se haya completado el trabajo en el circuito energizado.

(viii) Los elevadores aéreos a usarse para trabajo en línea viva a mano desnuda deberán tener controles dobles (superiores e inferiores), como sigue:

(A) Los controles superiores deberán estar dentro del alcance fácil del empleado en el canasto. En un elevador del tipo de dos canastos, el acceso a los controles deberá estar dentro del alcance fácil desde ambos canastos.

(B) La serie de controles inferiores deberá estar localizada cerca de la base del brazo, y deberán estar diseñados de manera que puedan interrumpir la operación del equipo en cualquier tiempo.

(ix) Los controles inferiores (a nivel de tierra), del elevador no pueden ser operados con un empleado en el elevador, excepto en el caso de una emergencia.

(x) Antes de que los empleados sean elevados a la posición de trabajo, todos los controles (a nivel terrero y en el cubo), deberán cotejarse para determinar que estén en condición de trabajo apropiada.

(xi) Antes de que el brazo de un elevador aéreo sea elevado, el cuerpo del camión deberá ponerse a tierra, o el cuerpo del camión deberá barricarse y tratarse como energizado.

(xii) Deberá realizarse una prueba de corriente del brazo antes de comenzar el trabajo cada día, cada vez durante el día en que se encuentre voltaje más alto, y cuando las condiciones cambiadas indiquen la necesidad de una prueba adicional. Esta prueba deberá consistir en la colocación del cubo en contacto con una fuente energizada igual al voltaje a encontrarse por un mínimo de tres minutos. El escape de corriente no puede exceder a un microamperio por kilovoltio de voltaje nominal de fase a tierra. El trabajo desde el elevador aéreo deberá ser inmediatamente suspendido al indicarse una disfunción en el equipo.

(xiii) Las distancias de acercamiento mínimas especificadas en la Tabla R-6 a R-10 deberán ser mantenidas de todos los objetos puestos a tierra y de líneas y equipo en un potencial diferente del enlace de las líneas o equipo de línea viva a mano desnuda, a menos que tales objetos puestos a tierra y otras líneas y equipo estén cubiertos por resguardos aislantes.

(xiv) Mientras un empleado se esté acercando, abandonando o enlazando un circuito energizado, deberán mantenerse las distancias mínimas en la Tabla R-6 a R-10 entre el empleado y cualesquiera partes a tierra, incluyendo la partes inferiores del brazo y de porciones del camión.

(xv) Mientras el camión esté colocado al lado de un pasante aislante, o cadena de aisladores o cualquier otra superficie a tierra, las distancias de acercamiento mínimas de las Tablas R-6 a R-10 deberán mantenerse entre todas las partes del cubo y el extremo a tierra del pasante aislante o cadena aisladora o cualquier otra superficie a tierra.

(xvi) No puede usarse líneas de mano entre el cubo y el brazo o entre el cubo y la tierra. Sin embargo, las líneas de mano del tipo no conductoras pueden ser usadas desde el conductor a tierra si no están soportadas desde el cubo. Las cuerdas usadas para trabajo de línea viva a mano desnuda no pueden usarse para otros propósitos.

(xvii) El equipo o material no aislado no puede ser pasado entre un poste o estructura y un elevador aéreo mientras en empleado que trabaja desde el cubo esté enlazado a una parte energizada.

(xviii) Deberá imprimirse una tabla que refleje las distancias de acercamiento mínimas listadas en las Tablas R-6 a R-10 en una placa de material duradero, no conductor. Esta tabla deberá estar montada de modo que sea visible al operador del brazo.

(xix) Deberá haber disponible un dispositivo conductor prontamente accesible para asistir a los empleados a mantener las distancias de acercamiento mínimas.

(4) *Torres y estructuras.* Los siguientes requisitos aplican a trabajo realizado en torres y otras estructuras que sostengan líneas sobreesuspendidas.

(i) El patrono deberá asegurarse de que ningún empleado esté bajo una torre o estructura mientras haya trabajo en progreso, excepto donde el patrono pueda demostrar que tal posición de trabajo es necesaria para asistir a los empleados que trabajen arriba.

(ii) Deberá usarse cuerdas guías u otros dispositivos similares para mantener el control de las secciones de torre que estén siendo elevadas o colocadas, a menos que el patrono pueda demostrar que el uso de tales dispositivos puede crear un riesgo mayor.

(iii) La línea de carga no puede quitarse de un miembro o sección hasta que la carga esté asegurada.

(iv) Excepto durante procedimientos de restauración de emergencia, el trabajo deberá ser discontinuado donde las condiciones climatológicas adversas hagan el trabajo peligroso a pesar de las prácticas de trabajo requeridas por esta sección.

Nota: Las tormentas eléctricas, altos vientos, tormentas de nieve y tormentas de hielo en la vecindad inmediata son ejemplos de condiciones climatológicas adversas que se presume que hagan este trabajo demasiado peligroso para realizarlo, excepto bajo condiciones de emergencia.

(r) *Operaciones de poda de árboles para limpieza de líneas.* Este párrafo provee requisitos adicionales para operaciones de poda de árboles para la limpieza de líneas y para equipo usado en estas operaciones.

(1) *Riesgos eléctricos.* Este párrafo no aplica a empleados cualificados.

(i) Antes de que un empleado suba, entre, o trabaje alrededor de algún árbol, deberá hacerse una determinación del voltaje nominal de las líneas de energía eléctrica que presenten un riesgo a los empleados. Sin embargo, una determinación del voltaje nominal máximo al cual el empleado vaya a estar expuesto puede hacerse en su lugar, si todas las líneas están consideradas como energizadas a este voltaje máximo.

(ii) Deberá haber un segundo podador para limpieza de líneas dentro del alcance de la comunicación vocal normal (esto es, sin asistencia), bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

(A) Si un podador para limpieza de líneas debe acercarse a más de 10 pies (305 cm), a cualquier conductor o aparato eléctrico energizado a más de 750 voltios o

(B) Si las ramas o ganchos que estén siendo removidos están más cerca de líneas energizadas a más de 750 voltios que las distancias listadas en la Tabla R-6, R-9 y Tabla R-10, o

(C) Si se necesita cuerdas para remover ramas o ganchos de tales conductores o aparatos.

(iii) Los podadores para limpieza de línea deberán mantener las distancias de acercamiento mínimas de los conductores energizados dadas en las Tabla R-6, Tabla R-9 y Tabla R-10.

(iv) Las ramas que estén haciendo contacto con conductores energizados expuestos o que estén dentro de las distancias especificadas en la Tabla R-6, R-9 y Tabla R-10 pueden ser removidas sólo mediante el uso de equipo aislante.

Nota: Una herramienta construida de un material que el patrono pueda demostrar que tiene cualidades aislantes que cumplan con el párrafo (j)(1) de esta sección, están consideradas como aisladas bajo este párrafo, si la herramienta está limpia y aislada.

(v) Las escalas, plataformas y dispositivos aéreos no pueden acercarse más a una parte energizada que las distancias en la Tabla R-6, Tabla R-9 y Tabla R-10.

(vi) El trabajo de poda de árboles para limpieza de líneas no puede realizarse cuando las condiciones climáticas adversas hagan el trabajo peligroso a pesar de las prácticas de trabajo requeridas por esta sección. Todo empleado que realice poda de árboles para limpieza de líneas después de pasada una tormenta, o bajo condiciones de emergencia similares, deberá estar adiestrado en los riesgos especiales relacionados a este tipo de trabajo.

Nota: Las tormentas eléctricas, los altos vientos, tormentas de nieve y tormentas de hielo son ejemplos de condiciones adversas que se presume que hagan el trabajo de poda de árboles para limpieza de líneas demasiado peligroso para realizarlo con seguridad.

(2) *Desmenuzadoras de hojarasca.* (i) Las desmenuzadoras de hojarasca deberán estar equipados con un dispositivo de cierre en el sistema de ignición.

(ii) Los paneles de acceso para el mantenimiento y ajuste de las cuchillas de las desmenuzadoras y el tren impulsor asociado deberán estar colocados y asegurados durante la operación del equipo.

(iii) Las desmenuzadoras de hojarasca que no estén equipadas con un sistema mecánico alimentado interiormente deberán estar equipadas con tolvas alimentadas interiormente, de suficiente longitud para evitar que los empleados tengan contacto con las hojas o cuchillas de la máquina durante la operación.

(iv) Las desmenuzadoras de arrastre separadas de los camiones deberán calzarse o asegurarse de otro modo.

(v) Todo empleado en el área inmediata de mesa alimentadora de desmenuzadora en operación deberá usar el equipo de protección personal según requerido por la Subparte I de esta Parte.

(3) *Rociadores y equipo relacionado.* (i) Las superficies para trabajar o caminar de los rociadores y equipo relacionado deberán estar cubiertas con un material resistente a resbalones. Si los riesgos de resbalones no pueden ser eliminados, puede usarse calzado resistente a resbalones o barandas que cumplan con los requisitos de la Subparte D, en lugar de material resistente a resbalones.

(ii) El equipo sobre el cual los empleados se paren para rociar mientras el vehículo está en movimiento deberá estar equipado con barandas alrededor del área de trabajo. Las barandas deberán estar construidas de acuerdo con la Subparte D de esta Parte.

(4) *Cortadores de tocones.* (i) Los cortadores de tocones deberán estar equipados con recintos o resguardos para proteger a los empleados.

(ii) Todo empleado en el área inmediata a las operaciones de molido de tocones (incluyendo al operador de la cortadora de tocones), deberá usar equipo de protección personal, según requerido por la Subparte I de esta Parte.

(5) *Sierras automáticas con motor de gasolina.* Las operaciones de sierras automáticas con motor de gasolina deberán cumplir con los requisitos del §1910.266(c)(5) de esta Parte y lo siguiente:

(i) Toda sierra automática que pese más de 15 libras (6.8 kilogramos, peso de servicio), que sea usada en árboles deberán estar sostenida por una línea separada, excepto cuando el trabajo sea realizado desde un elevador aéreo y durante operaciones de remontado o remoción donde no haya disponibles ganchos de apoyo.

(ii) Toda sierra automática deberá estar equipada con un control que devuelva la sierra a la marcha lenta al ser liberada.

(iii) Toda sierra automática deberá estar equipada con un embrague que no engrane el impulsor de cadena en la marcha lenta.

(iv) Las sierras automáticas deberán arrancarse en el suelo o donde de otro modo, estén firmemente apoyadas. Se permita el arranque suelto de sierras sobre 15 libras (6.8 kg) fuera del cubo de un elevador eléctrico sólo si el área bajo el elevador está libre de personal.

(v) El motor de una sierra automática puede arrancarse y operarse sólo cuando todos los empleados que no sean el operador estén apartados de la sierra.

(vi) Una sierra automática no puede estar funcionando cuando la sierra está siendo cargada al árbol por un empleado.

(vii) Los motores de las sierras automáticas deberán detenerse para limpiarse, abasto de combustible, ajuste y reparaciones a la sierra o motor, excepto que los procedimientos de servicio del fabricante lo requieran de otro modo.

(6) *Unidades con suministro de energía posterior para uso en poda y limpieza.* (i) Mientras una unidad con suministro de energía posterior esté funcionando, nadie que no sea el operador puede estar dentro de 10 pies (305cm) de la cabeza cortante de una sierra de maleza.

(ii) Una unidad de suministro de energía posterior deberá estar equipada con un interruptor de cierre rápido fácilmente accesible al operador.

(iii) Las unidades con motores de suministro de energía posterior deberán detenerse para toda limpieza, reabastecimiento, ajuste y reparación a la sierra o motor, excepto según los procedimientos de servicio del fabricante lo requieran de otro modo.

(7) *Cuerda.* (i) Deberá usarse cuerdas para trepar por los empleados que trabajen subidos a los árboles. Estas cuerdas deberán tener un diámetro mínimo de 0.5 de pulgada (1.2 cm), con una fuerza de rotura mínima de 2,300 libras (10.2 kN). La cuerda sintética deberá tener una elasticidad de no más de siete por ciento.

(ii) La cuerda deberá ser inspeccionada antes de cada uso y, si es insegura (por ejemplo, debido a daño o a defecto), no puede usarse.

(iii) Las cuerdas deberán ser almacenadas lejos de bordes cortantes y herramientas afiladas. El contacto con químicos corrosivos, gas y petróleo deberá evitarse.

(iv) La cuerda al ser almacenada, debe ser enrollada y apilada, o deberá ser suspendida, de modo que el aire pueda circular a través de los dobleces.

(v) Los extremos de la cuerda deberán asegurarse para evitar que se deshilen.

(vi) Las cuerdas para trepar no pueden empalmarse para efectuar reparación.

(vii) Una cuerda que esté mojada, que esté contaminada a la extensión en que su capacidad aislante esté disminuida, o que de otro modo se considere estar aislada para el voltaje envuelto, no puede ser usada cerca de líneas energizadas expuestas.

(8) *Protección contra caídas.* Todo empleado deberá estar atado con una cuerda para trepar y silla de seguridad cuando el empleado esté trabajando sobre el nivel de tierra, a meno que esté ascendiendo al árbol.

(s) *Facilidades de comunicaciones.* (1) *Transmisión de microondas.* (i) El patrono deberá asegurar que ningún empleado mire a una gúa de ondas o antena que esté conectada a una fuente de microondas energizada.

(ii) Si el nivel de radiación electromagnética dentro de un área accesible asociada con sistemas de comunicaciones de microondas exceda a la guía de protección de radiación dada en la § 1910.97(a)(2) de esta Parte, el área deberá estar fijada con el símbolo de advertencia descrito en § 1910.97(a)(3) de esta Parte. La mitad inferior del símbolo de advertencia deberá incluir las siguientes declaraciones o una que el patrono pueda demostrar que son equivalentes:

La radiación en esta área puede exceder a las limitaciones de riesgo y precauciones especiales requeridos. Obtenga instrucción específica antes de entrar.

(iii) Cuando un empleado trabaje en un área donde la radiación electromagnética exceda a la guía de protección de radiación, el patrono deberá instituir medidas que aseguren que la exposición de los empleados no sea mayor que la permitida por la guía. Tales medidas pueden incluir controles y administrativos y de ingeniería y equipo de protección personal.

(2) *Línea eléctrica portadora.* El trabajo de línea eléctrica portadora, incluyendo el trabajo en equipo usado para unir corriente portadora a conductores de líneas eléctricas, deberá realizarse de acuerdo con los requisitos de esta sección pertinentes a trabajo en líneas energizadas.

(t) *Instalaciones eléctricas soterradas.* Este párrafo provee requisitos adicionales para trabajo en instalaciones eléctricas soterradas.

(1) *Acceso.* Una escala u otro dispositivo para subir deberá usarse para entrar o salir de los pozos de registro o bóvedas que excedan a cuatro pies (122 cm), de profundidad. Ningún empleado puede entrar o salir de pozos de registro o bóvedas parándose en cables o ganchos de suspensión.

(2) *Bajada de equipo a los pozos de registro.* El equipo usado para bajar materiales y herramientas a pozos de registro o bóvedas deberá ser capaz de soportar el peso a bajarse y deberá cotejarse para defectos antes de usarse. Antes de que las herramientas o materiales sean bajados a la abertura del pozo de registro o bóveda, todo empleado que esté trabajando en el pozo de registro o bóveda, deberá abandonar el área directamente bajo la abertura.

(3) *Asistentes para pozos de registro.* (i) Mientras se realiza trabajo en un pozo de registro que contenga equipo eléctrico energizado, deberá haber disponible un empleado con adiestramiento en primera ayuda y CPR que cumpla con los requisitos del párrafo (b)(1) de esta sección en la superficie de la vecindad inmediata para ofrecer ayuda de emergencia.

(ii) Ocasionalmente, el empleado en la superficie puede entrar brevemente a un pozo de registro para proveer asistencia, que no sea de emergencia.

Nota 1: También puede requerirse un asistente bajo el párrafo (e)(7) de esta sección. Una persona puede servir para llenar ambos requisitos. Sin embargo, a los asistentes requeridos bajo el párrafo (e)(7) de esta sección no se permite entrar a los pozos de registro.

Nota 2: Los empleados que entren a pozos de registro que contengan líneas o partes de equipo eléctrico energizadas no resguardadas, no insuladas, que operen a 50 voltios o más se requiere que estén cualificados bajo el párrafo (I)(1) de esta sección.

(iii) Para el propósito de inspección, orden y limpieza, tomar lecturas o trabajo similar, un empleado que trabaje solo puede entrar, por breves períodos de tiempo, a un pozo de registro donde haya en servicio cables o equipo energizado, si el patrono puede demostrar que el empleado va a estar protegido de todos los riesgos eléctricos.

(iv) Comunicaciones confiables, mediante radios de bidireccionales u otro medio equivalente, deberán mantenerse entre los empleados envueltos en el trabajo.

(4) *Varetas de conductos.* Si se usa varetas de conductos, deberán instalarse en la dirección que presente el menor riesgo a los empleados. Un empleado deberá estar estacionado en el extremo de la línea de conducto que esté siendo vareado, para asegurar que las distancias de acercamiento mínimas sean mantenidas.

(5) *Cables múltiples.* Cuando haya múltiples cables presentes en el área de trabajo, el cable a ser trabajado deberá ser identificado por medios eléctricos, a menos que su identidad sea obvia por razón de su apariencia distintiva o por otro medio prontamente aparente de identificación. Los cables distintos del que está siendo trabajado deberán estar protegidos de daño.

(6) *Movida de cables.* Los cables energizados que hayan de ser movidos deberán ser inspeccionados para defectos.

(7) *Cables defectuosos.* Cuando un cable en un pozo de registro tenga una o más anormalidades que pudieran llevar a, o ser indicadores de una avería inminente, el cable defectuoso deberá ser desenergizado antes de que cualquier empleado pueda trabajar en el pozo de registro, excepto cuando las condiciones de carga de servicio y la falta de alternativas factibles requieran que el cable permanezca energizado. En ese caso, los empleado pueden entrar al pozo de registro siempre que estén protegidos de los posibles efectos de una avería por escudos protectores u otros dispositivos capaces de contener los efectos adversos de una avería en la unión.

Nota: Las anormalidades tales como aceite o compuestos que escapen de cable o juntas, envolturas de cables o mangas de juntas rotas, temperaturas de superficie localizadas calientes de cables o juntas, o juntas que estén hinchadas más allá de la tolerancia normal se presume que lleven a, o sean indicadores de una avería inminente.

(8) *Continuidad del revestimiento.* Cuando se realiza trabajo en cables enterrados o en cables en pozos de registro, deberá mantenerse la continuidad del revestimiento metálico o el revestimiento del cable deberá ser tratado como energizado.

(u) *Subestaciones.* Este párrafo dispone requisitos adicionales para subestaciones y para trabajo realizado en ellas.

(1) Acceso y espacio de trabajo. Deberá proveerse y mantenerse suficiente acceso y espacio de trabajo alrededor del equipo eléctrico para permitir la operación y mantenimiento pronto y seguros de tal equipo.

Nota: Las guías para las dimensiones de acceso y espacio de trabajo alrededor de equipo eléctrico en subestaciones están contenidas en el American National Standard-National Electrical Safety Code, ANSI C2-1987. Las instalaciones que cumplen con las disposiciones del ANSI, cumplen con el párrafo (u)(1) de esta sección. Una instalación que no sea conforme a esta norma de ANSI, será considerada, sin embargo, como que cumple con el párrafo (u)(1) de esta sección, si el patrono puede demostrar que la instalación provee acceso pronto y seguro basado sobre la siguiente evidencia:

(1) Que la instalación es de acuerdo con la edición del ANSI C2 que estuviera en vigor al tiempo en que se hizo la instalación,

(2) Que la configuración de la instalación capacite a los empleados a mantener las distancias de acercamiento mínimas requeridas por el párrafo (1)(2) de esta sección, mientras están trabajando en partes energizadas expuestas, y

(3) Que las precauciones tomadas cuando se realiza trabajo en la instalación provee protección equivalente a la protección que sería provista mediante acceso y espacio de trabajo que cumplieran con el ANSI C2-1987.

(2) *Interruptores de circuito del tipo corredizo.* Cuando los interruptores de circuito corredizos son removidos o insertados, el interruptor deberá estar en la posición de abierto. El circuito de control también deberá estar inoperativo, si el diseño del equipo lo permite.

(3) *Cercas de subestaciones.* Las cercas conductoras alrededor de las subestaciones deberán estar a tierra. Cuando una cerca de subestación es expandida, o una sección es removida, la continuidad de la tierra de la cerca deberá ser mantenida, y deberá usarse enlace para evitar la discontinuidad eléctrica.

(4) *Resguardado de cuartos que contengan equipo de suministro eléctrico.* (i) Los cuartos y espacios en los cuales estén instalados líneas o equipo de suministro eléctrico, deberán cumplir con los requisitos de los párrafos (u)(4)(ii) a (u)(4)(v) de esta sección bajo las siguientes condiciones:

(A) Si las partes vivas que operan de 50 a 150 voltios a tierra están localizados dentro de los ocho pies de la tierra u otra superficie de trabajo dentro del cuarto o espacio,

(B) Si las partes vivas que operan de 151 a 600 voltios y están localizadas dentro de ocho pies de la tierra u otra superficie de trabajo dentro del cuarto o espacio están resguardadas sólo por la localización, según permitido bajo el párrafo (u)(5)(i) de esta sección, o

(C) Si las partes vivas que operan a más de 600 voltios están localizadas dentro del cuarto o espacio, a menos que:

(1) Las partes vivas están encerradas dentro de equipo cercado en metal puesto a tierra, cuyas aberturas estén diseñadas de modo que los objetos extraños insertados en estas aberturas sean desviados de las partes energizadas, o

(2) Las partes vivas estén instaladas a una altura sobre el suelo u otra superficie de trabajo que provea protección en los voltajes a los cuales están energizados, correspondientes a la protección provista por una altura de ocho pies a 50 voltios.

(ii) Los cuartos y espacios deberán estar recintados de tal manera dentro de cercas, mamparas, tabiques o paredes, como para minimizar la posibilidad de que una persona no cualificada entre.

(iii) Deberá desplegarse letreros de advertencia para mantener fuera a las personas no cualificadas en las entradas de los cuartos y espacios.

(iv) Las entradas a cuartos y espacios que no estén bajo la observación de un asistente deberán mantenerse cerradas.

(v) Las personas no cualificadas no pueden entrar a los cuartos o espacios mientras las líneas o equipo de suministro de energía eléctrica estén energizadas.

(5) *Resguardado de partes energizadas.* (i) Deberá proveerse resguardos alrededor de todas las partes vivas que operen a más de 150 voltios a tierra sin una cubierta aislante, a menos que la localización de las partes vivas den suficiente espacio libre horizontal o vertical o una combinación de ellas, para minimizar la posibilidad de contacto accidental con los empleados.

Nota: Las guías para las dimensiones de las distancias libres alrededor de las subestaciones de equipo eléctrico en subestaciones están contenidas en la American National Standard-National Electrical Safety Code, ANSI C2-1987. Las instalaciones que cumplen con las disposiciones del ANSI, cumplen con el párrafo (u)(5)(i) de esta sección. Una instalación no conforme a esta norma de ANSI, sin embargo, puede ser considerada como en cumplimiento con el párrafo (u)(5)(i) de esta sección, si el patrono puede demostrar que la instalación provee suficiente espacio libre basado sobre la siguiente evidencia:

(1) Que se hizo la instalación conforme a la edición del ANSI C2 que estaba en vigor al tiempo de la instalación.

(2) Que todo empleado esté aislado de las partes energizadas al punto más cercano de acercamiento, y

(3) Que las precauciones tomadas cuando se realiza el trabajo en la instalación provee protección equivalente a la protección que sería provista por espacios libres horizontales y verticales que cumplan con el ANSI C2-1987.

(ii) Excepto para sustitución de fusibles y otros accesos necesarios por personas cualificadas, el resguardado de partes energizadas dentro de un compartimiento deberá ser mantenido durante las funciones de operación y mantenimiento para evitar el contacto accidental con las partes energizadas y para evitar que herramientas u otro equipo caigan sobre las partes energizadas.

(iii) Cuando los resguardos son removidos del equipo energizado, deberá instalarse barreras alrededor del área de trabajo para evitar que los empleados que no estén trabajando en el equipo, pero que están en el área, tengan contacto con las partes vivas expuestas.

(6) *Entrada a subestaciones.* (i) Al entrar a una subestación atendida, todo empleado distinto de los que trabajan regularmente en la estación deberá informar su presencia al empleado a cargo, para recibir información sobre las condiciones especiales del sistema que afecten a la seguridad del empleado.

(ii) La información de trabajo requerida por el párrafo (c) de esta sección deberá cubrir tales temas adicionales como la localización de equipo de energía eléctrica en, o adyacente al área de trabajo y los límites de cualquier área de trabajo desenergizada.

(v) *Generación de energía.* Este párrafo dispone requisitos adicionales y prácticas de trabajo relacionadas para plantas de generación de energía.

(1) *Cortacorrientes y otros dispositivos de seguridad.* (i) Los cortacorrientes y otros dispositivos de seguridad deberán ser mantenidos en condiciones seguras de operación.

(ii) Ningún cortacorrente u otro dispositivo de seguridad puede ser modificado para interrumpir su función, excepto para prueba, reparación o ajuste del dispositivo.

(2) *Cambio de escobillas.* Antes de que se cambien las escobillas de excitatrices o generadores, mientras el generador está en servicio, el campo excitador o generador deberá cotejarse para determinar si existe una condición a tierra. Las escobillas no pueden ser cambiadas mientras el generador está energizado, si existe una condición a tierra.

(3) *Acceso y espacio de trabajo.* Deberá proveerse y mantenerse suficiente espacio de acceso y de trabajo alrededor del equipo eléctrico para permitir la operación y mantenimiento seguros de tal equipo.

Nota: Las guías para las dimensiones del acceso y espacio de trabajo alrededor del equipo eléctrico en estaciones generadoras están contenidas en el American National Standard-National Electrical Safety Code, ANSI C2-1987. Las instalaciones que cumplan con las disposiciones del ANSI cumplen con el párrafo (v)(3) de esta sección. Una instalación que no sea conforme con este ANSI será, no obstante, considerada en cumplimiento con el párrafo (v)(3) de esta sección, si el patrono puede demostrar que la instalación provee acceso pronto y seguro basado sobre la siguiente evidencia:

(1) Que la instalación sea conforme a la edición del ANSI C2 que estaba en vigor al tiempo en que se hizo la instalación.

(2) Que la configuración de la instalación capacite a los empleados a mantener las distancias de acercamiento mínimas requeridas por el párrafo (1)(2) de esta sección, mientras trabajan en partes expuestas energizadas, y

(3) Que las precauciones tomadas cuando se realiza trabajo en la instalación proveen protección equivalente a la protección que hubiera sido provista por el espacio de acceso y trabajo que cumpliera con los requisitos del ANSI C2-1987.

(4) *Resguardo de cuartos que contengan equipo de suministro eléctrico.* (i) Los cuartos y espacios en los cuales haya instalados equipo o líneas de suministro eléctrico deberán cumplir con los requisitos de los párrafos (v)(4)(ii) al (v)(4)(v) de esta sección bajo las siguientes condiciones:

(A) Si las partes vivas expuestas que operen de 50 a 150 voltios a tierra están localizadas dentro de ocho pies del suelo u otra superficie de trabajo dentro del cuarto o espacio,

(B) Si las partes vivas que operen de 151 a 600 voltios y localizadas dentro de ocho pies del suelo u otra superficie de trabajo dentro del cuarto o espacio están resguardadas sólo por la localización, según permitido bajo el párrafo (v)(5)(i) de esta sección, o

(C) Si las partes vivas que operan a más de 600 voltios están localizadas dentro del cuarto o espacio, a menos que:

(1) Las partes vivas están encerradas dentro de equipo con encerramiento de metal, cuyas únicas aberturas estén diseñadas de modo que los objetos extraños insertados en estas aberturas sean desviados de las partes energizadas, o

(2) Las partes vivas estén instaladas a una altura sobre el suelo y cualquier otra superficie de trabajo que provea protección en el voltaje al cual estén energizadas corresponden a la protección provista por una altura de ocho pies a 50 voltios.

(ii) Los cuartos y espacios deberán estar encerrados por cercas, mamparas, tabiques o paredes de manera tal que minimice la posibilidad de que personas no cualificadas entren.

(iii) Deberá desplegarse letreros de advertencia a la entrada de los cuartos y espacios.

(iv) Las entradas a cuartos y espacios que no estén bajo la observación de un asistente deberán mantenerse cerradas.

(v) Las personas no cualificadas no pueden entrar a los cuartos o espacios mientras las líneas o equipo de suministro de electricidad están energizados.

(5) *Resguardo de partes energizadas.* (i) Deberá proveerse resguardos alrededor de todas las partes vivas que operen a más de 150 voltios a tierra sin una cubierta aislante, a menos que la localización de las partes vivas de suficiente espacio libre horizontal o vertical, o una combinación de estos, para minimizar la posibilidad de contacto accidental por un empleado.

Nota: Las guías para las dimensiones de las distancias libres alrededor del equipo eléctrico en estaciones generadoras están contenidas en la American National Standard -National Electrical Safety Code, ANSI C2-1987. Las instalaciones que cumplan con las disposiciones del ANSI cumplen con el párrafo (v)(5)(i) de esta sección. Una instalación que no sea conforme a esta norma de ANSI, estará, no obstante considerada en cumplimiento con el párrafo (v)(5)(i) de esta sección, si el patrono puede demostrar que la instalación provee suficiente espacio libre basado sobre la siguiente evidencia:

(1) Que la instalación sea conforme a la edición del ANSI C2 que estaba en efecto al tiempo en que se hizo la instalación,

(2) Que todo empleado esté aislado de partes energizadas en el punto de acercamiento más cercano, y

(3) Que las precauciones tomadas cuando se realiza trabajo en la instalación provee protección equivalente a la protección que sería provista por espacios libres horizontales y verticales que cumplieran con el ANSI C2-1987.

(ii) Excepto para sustitución de fusibles u otro acceso necesario por personas cualificadas, el resguardo de partes energizadas dentro de un compartimiento deberá ser mantenido durante las funciones de operación y mantenimiento para evitar contacto accidental con las partes energizadas y para evitar que herramientas u otro equipo caiga sobre las partes energizadas.

(iii) Cuando los resguardos sean removidos del equipo energizado, deberá instalarse barreras alrededor del área de trabajo para evitar que los empleados que no estén trabajando en el equipo, pero que estén en el área, hagan contacto con las partes vivas expuestas.

(6) *Espacios de agua o vapores.* Los siguientes requisitos aplican a trabajo en espacios de agua o arroyos asociado con calderas:

(i) Un empleado designado deberá inspeccionar las condiciones antes de que se permita el trabajo y después de completarse. Deberá usarse protección para los ojos, o protección de toda la cara si es necesario, en todo tiempo cuando se estén limpiando tubos de condensadores, calentadores o calderas.

(ii) Cuando sea necesario que los empleados trabajen cerca de extremos de tubos durante la limpieza, deberá instalarse escudos protectores en los extremos del tubo.

(7) *Limpieza química de calderas y recipientes a presión.* Los siguientes requisitos aplican a la limpieza química de calderas y recipientes a presión:

(i) Las áreas donde la limpieza química esté en progreso deberán estar acordonadas para restringir el acceso durante la limpieza. Si líquidos, gases o vapores inflamables o materiales combustibles van a ser usados o pudieran ser producidos durante el proceso de limpieza, los siguientes requisitos aplican también:

(A) El área deberá estar posteada con letreros que restrinjan la entrada y adviertan de los riesgos de incendio y explosión; y

(B) Fumar, soldar y otras posibles fuentes de ignición están prohibidas en estas áreas restringidas.

(ii) El número de personal en el área restringida deberá estar limitado a aquellos necesarios para realizar la tarea con seguridad.

(iii) Deberá haber pronto acceso al agua o duchas para uso de emergencia.

Nota: Véase la § 1910.141 de esta Parte para requisitos que aplican al suministro de agua a y las facilidades de lavado.

(iv) Los empleados en áreas restringidas deberán usar equipo de protección que cumpla con los requisitos de la Subparte I de esta Parte e inclusive, pero no limitado a, ropa, botas, gafas y guantes protectores.

(8) *Sistemas de cloro.* (i) Los recintos de sistemas de cloro deberán estar posteados con letreros que restrinjan la entrada y adviertan de los riesgos a la salud y los riesgos de incendio y explosión.

Nota: Véase la Subparte Z de esta Parte para los requisitos necesarios para proteger la salud de los empleados de los efectos del cloro.

(ii) Sólo los empleados designados pueden entrar al área restringida. Además, el número del personal deberá estar limitado a aquellos necesarios para realizar la tarea con seguridad.

(iii) Los juegos de reparación de emergencia deberán estar disponibles cerca del refugio o recinto para permitir la pronta reparación de escapes en las líneas de cloro, equipo o envases.

(iv) Antes de que se comiencen los procedimientos, los tanques de cloro, tubos y equipo deberán ser purgados con aire caliente y aislados de otras fuentes de cloro.

(v) El patrono deberá asegurarse de que el cloro no sea mezclado con materiales que reaccionen con cloro en una manera exotérmica u otra manera peligrosa.

(9) *Calderas.* (i) Antes de que se comience trabajo de reparación en hornos o tolvas de cenizas, las áreas sobresuspendidas deberán ser inspeccionadas para posibles objetos que caen. Si existe el riesgo de objetos que caen, deberá proveerse protección sobresuspendida tal como tablonos o redes.

(ii) Al abrir la puerta de una caldera en operación, los empleados deberán mantenerse apartados de la abertura de la puerta para evitar la corriente de calor y los gases que puedan escapar de la caldera.

(10) *Generadores de turbina.* (i) El fumar y otras fuentes de ignición están prohibidas cerca de sistemas de hidrógeno o de sellado de hidrógeno, y deberá postearse letreros de advertencia del peligro de explosión e incendio.

(ii) El hidrógeno de reemplazo en exceso o la pérdida anormal de presión deberán ser considerados como una emergencia y deberán ser corregidos inmediatamente.

(iii) Deberá haber disponible una cantidad suficiente de gas inerte para purgar el hidrógeno del generador más grande.

(11) *Manejo de carbón y cenizas.* (i) Sólo las personas designadas pueden operar equipo de ferrocarril.

(ii) Antes de que se mueva una locomotora o una grúa locomotora, deberá darse una advertencia a los empleados en esa área.

(iii) Los empleados dedicados al cambio y vaciado de carros no pueden usar sus pies para alinear los cabezales de tracción.

(iv) Los cabezales de tracción y las juntas no pueden ser cambiados mientras las locomotoras o carros estén en movimiento.

(v) Cuando un carro de ferrocarril está detenido para ser descargado, el carro deberá estar asegurado para que su movimiento no ponga en peligro a los empleados.

(vi) Deberá proveerse un medio de emergencia para detener las operaciones de vaciado en los carros de vuelco de ferrocarril.

(vii) El patrono deberá asegurar que los empleados que trabajan en áreas de transportadoras de manejo de cenizas o carbón estén adiestrados y sean conocedores de la operación de la transportadora y los requisitos de los párrafos (v)(11)(viii) al (v)(11)(xii) de esta sección.

(viii) Los empleados no pueden montarse en la correa transportadora de ceniza o carbón en ningún momento. Los empleados no pueden cruzar sobre la correa transportadora, excepto en los pasadizos, a menos que la fuente de energía de la transportadora haya sido desenergizada y haya sido cerrada o rotulada de acuerdo al párrafo (d) de esta sección.

(ix) Una transportadora que pudiera causar lesión al arrancar no puede ser arrancada hasta que el personal en el área sea alertado por una señal o por una persona designada de que la transportadora está por arrancar.

(x) Si una transportadora que pudiera causar lesión al arrancar es automáticamente controlada o es controlada desde una localización remota, deberá proveerse un dispositivo audible que suene una alarma que sea reconocida por los empleados como advertencia de que la transportadora va a arrancar y que pueda ser oída desde todos los puntos a lo largo de la transportadora donde haya personal presente. El dispositivo de advertencia deberá ser accionado mediante el dispositivo que arranca la transportadora y deberá continuar por un período de tiempo antes de que la transportadora arranque, que sea lo suficientemente largo para permitir a los empleados apartarse del sistema transportador. Una alarma visual puede usarse en lugar del dispositivo audible, si el patrono puede demostrar que proveerá una advertencia igualmente efectiva en las circunstancias particulares envueltas.

Nota: Excepción: Si el patrono puede demostrar que la función del sistema sería seriamente estorbada por la demora del tiempo requerido, puede proveerse letreros de advertencia en lugar de dispositivos de advertencia audible. Si el sistema fue instalado antes de [Insértese aquí la fecha de un año después de la fecha de publicación], los letreros de advertencia pueden ser provistos en lugar del dispositivo de advertencia audible hasta el momento en que la transportadora o el sistema de control sea reconstruido o realambrado. Estos letreros de advertencia deberán ser claros, concisos y legibles y deberán indicar que las transportadoras y el equipo aliado pueden arrancar en cualquier momento, que existe peligro y que el personal debe mantenerse apartado. Estos letreros de advertencia deben ser provistos a lo largo de las áreas de transportadoras no resguardadas por la posición o localización.

(xi) Las transportadoras remota y automáticamente controladas, y las transportadoras que tienen estaciones de operación que no estén atendidas o que estén más allá del alcance de la voz o la vista de las áreas impulsoras, áreas de carga, puntos de transferencia y otras localizaciones en el recorrido de la transportadora que no esté resguardado por localización, posición o resguardos, deberán estar provistos de botones, cordones de halar, interruptores de límite, u otro dispositivo similar de parada de emergencia. Sin embargo, si el patrono puede demostrar que el diseño, función y operación de la transportadora no expone al empleado a riesgos, no se requiere un dispositivo de parada de emergencia.

(A) Los dispositivos de parada de emergencia deberán ser fácilmente identificables en la vecindad inmediata de tales localizaciones.

(B) Un dispositivo de parada de emergencia deberá actuar directamente sobre el control de la transportadora envuelto y no puede depender de la parada de ningún otro equipo.

(C) Los dispositivos de parada de emergencia deberán estar instalados de modo que no puedan interrumpirse desde otras localizaciones.

(xii) Cuando las operaciones de manejo de carbón puedan producir una atmósfera combustible de fuentes de combustible o gases o polvos inflamables, las fuentes de ignición deberán ser eliminadas o seguramente controladas para evitar la ignición de la atmósfera combustible.

Nota: Las localizaciones que sean peligrosas debido a la presencia de polvo combustible están clasificadas como localizaciones peligrosas Clase II. Véase la § 1910.307 de esta Parte.

(xiii) Un empleado no puede trabajar sobre o debajo de carbón sobresuspendido en carboneras, silos de carbón o áreas de almacenado de carbón, a menos que el empleado este protegido de todos los riesgos presentados por el carbón que se mueva.

(xiv) Un empleado que entre a una carbonera o silo para desalojar el contenido deberá usar un arnés corporal o unido a una línea salvavida. La línea salvavida deberá estar asegurada a un soporte fijo fuera de la carbonera y deberá estar atendido en todo tiempo por un empleado localizado fuera de la carbonera o la facilidad.

(12) *Hidroplantas y equipo.* Los empleados que trabajen en, o cerca a compuertas, válvulas, tomas, cámaras, quebradas, u otras localizaciones donde el flujo o los niveles aumentados o disminuidos de agua puedan presentar un riesgo significativo deberán estar advertidos y deberán abandonar tales áreas peligrosas antes de que se haga los cambios de flujo de agua.

(w) *Condiciones especiales.* (1) *Capacitores.* Los siguientes requisitos adicionales aplican a trabajo en capacitores y a líneas conectadas a capacitores.

Nota: Véase los párrafos (m) y (n) de esta sección para los requisitos pertinentes a la desenergización y puesta a tierra de instalaciones de capacitores.

(i) Antes de que los empleados trabajen en capacitores, los capacitores deberán ser desconectados de las fuentes energizadas y, después de una espera de al menos cinco minutos desde el tiempo de desconexión, poner en corto circuito.

(ii) Antes de que las unidades sean manejadas, cada unidad en los bancos de capacitores serie-paralela deberá ser puesto en corto circuito entre todos los terminales y el armazón del capacitor o su soporte. Si las armazones de los capacitores están en soportes de subestación que no estén a tierra, los soportes deberán estar enlazados a tierra.

(iii) Cualquier línea a la cual los capacitores estén conectados se deberá poner en corto circuito antes de considerarse desenergizada.

(2) *Secundarios de transformadores de corriente.* El circuito secundario de un transformador de corriente no puede ser abierto mientras el transformador esté energizado. Si el primario del transformador de corriente no puede ser desenergizado antes de realizar trabajo en un instrumento, relé u otra sección de un circuito secundario de un transformador de corriente, el circuito deberá derivarse, de modo que el secundario del transformador de corriente no sea abierto.

(3) *Iluminación viaria en serie.* Si el voltaje de circuito abierto excede a 600 voltios, deberá trabajarse en el circuito de alumbrado viario en serie de acuerdo con el párrafo (q) o (t) de esta sección, según sea apropiado. Puede abrirse un circuito cerrado en serie sólo después que el transformador de la iluminación haya sido desenergizado y aislado de la fuente de suministro o después de que el circuito cerrado haya sido derivado para evitar una situación de circuito abierto.

(4) *Iluminación.* Deberá proveerse suficiente iluminación para permitir que el trabajador realice el trabajo con seguridad.

(5) *Protección contra ahogamiento.* (i) Siempre que un empleado pueda ser halado o empujado o pueda caer al agua donde exista el peligro de ahogarse, el empleado deberá ser provisto de, y deberá usar dispositivos de flotación aprobados por la Guardia Nacional de EEUU.

(ii) Todo dispositivo de flotación personal deberá mantenerse en condición segura y deberá ser inspeccionado con suficiente frecuencia para garantizar que no se pudra, se llene de moho, se sature de agua y/o cualquier otra condición que pudiera hacer el dispositivo inapropiado para el uso.

(iii) Un empleado puede cruzar arroyos u otros cuerpos de agua sólo si se provee un medio seguro de paso, tal como un puente.

(6) *Protección de los empleados en áreas de trabajo públicas.*

(i) Deberá usarse letreros de control de tránsito y dispositivos de control de tránsito usados para la protección de los empleados deberán cumplir con los requisitos de la § 1926.200(g)(2) de este Capítulo.

(ii) Antes de que se comience el trabajo en la vecindad de tránsito pedestre o vehicular que pueda poner en peligro a los empleados, deberá colocarse letreros o banderas de advertencia y otros dispositivos de control de tránsito en localizaciones conspicuas para alertar y canalizar el tránsito que se acerque.

(iii) Donde sea necesaria la protección adicional de los empleados, deberá usarse barricadas.

(iv) Las áreas excavadas deberán estar protegidas con barricadas.

(v) De noche, deberá desplegarse prominentemente luces de advertencia.

(7) *Retroalimentación.* Si hay la posibilidad de voltaje de retroalimentación de fuentes de cogeneración de un sistema secundario (por ejemplo, retroalimentación de más de una fase energizada que alimente una carga común), los requisitos del párrafo (1) de esta sección aplican si las líneas o equipo han de trabajarse energizadas, y los requisitos de los párrafos (m) y (n) de esta sección aplican si las líneas o equipo hayan de trabajarse como desenergizadas.

(8) *Láseres.* El equipo láser deberá ser instalado, ajustado y operado de acuerdo con la §1926.54 de esta Capítulo.

(9) *Fluidos hidráulicos.* Los fluidos hidráulicos usados para las secciones aisladas de equipo deberán proveer asislación para el voltaje envuelto.

(x) *Definiciones.*

Empleado afectado. Un empleado cuyo trabajo le requiere operar o usar maquinaria o equipo en el cual se esté realizando servicio y mantenimiento bajo cierre o rotulación, o cuyo trabajo le requiera trabajar en un área en la cual se esté realizando tal servicio o mantenimiento.

Asistente. Un empleado asignado a permanecer inmediatamente fuera de la entrada a un espacio cerrado u otro espacio para brindar asistencia según sea necesario a los empleados dentro del espacio.

Empleado autorizado. Un empleado que cierre o rotule máquinas o equipo para llevar a cabo servicio o mantenimiento en esa máquina o equipo. Un empleado afectado se vuelve un empleado autorizado cuando los deberes del empleado incluyen el servicio o mantenimiento cubiertos bajo esta sección.

Cierre de circuito automático. Un dispositivo autocontrolado para interrumpir y volver a cerrar un circuito de corriente alterna con una secuencia predeterminada de abrir y cerrar seguida por la operación de reajuste, cierre manual o cierre.

Barricada. Una obstrucción física tal como cintas, conos o estructuras de madera o metal tipo marco A, destinados a proveer una advertencia sobre, y para limitar el acceso a un área peligrosa.

Barrera. Una obstrucción física que tenga la intención de evitar contacto con líneas o equipo energizado o para evitar acceso no autorizado a un área de trabajo.

Enlace. La interconexión eléctrica de partes conductoras diseñadas para mantener un potencial eléctrico común.

Barra de distribución. Un conductor o un grupo de conductores que sirven como conexión común para dos o más circuitos.

Pasante aislante. Una estructura aislante, incluyendo un conductor de paso o que provea un paso para tal conductor, con provisión para montarse en una barrera, conductora o de otro modo, con el propósito de aislar el conductor de la barrera y la de conducir la corriente de un lado de la barrera al otro.

Cable. Un conductor con insulación, o un conductor cableado con o sin insulación y otras cubiertas (cable de un solo conductor), o una combinación de conductores aislados unos de otros (cable de conductor múltiple).

Revestimiento de cable. Una cubierta protectora conductora aplicada a los cables.

Nota: Un revestimiento de cable puede consistir en múltiples capas de las cuales una o más son conductoras.

Circuito. Un conductor o sistema de conductores a través del cual una corriente eléctrica está destinada a fluir.

Espacio libre (entre objetos). La distancia libre entre dos objetos medidos de superficie a superficie.

Autorización (para trabajo). Autorización para realizar trabajo especificado o permiso para entrar a un área restringida.

Líneas de comunicación. (Véase líneas, comunicación.)

Conductor. Un material, usualmente en la forma de alambre, cable o barra distribuidora, usado para cargar una corriente eléctrica.

Conductor cubierto. Un conductor cubierto con un dieléctrico sin fuerza aislante clasificada, o con una fuerza aislante clasificada menor que el voltaje del circuito en el cual se usa el conductor.

Parte cargadora de corriente. Una parte conductora destinada a ser conectada en un circuito eléctrico a una fuente de voltaje. Las partes que no cargan corriente son aquellas que no están destinadas a ser conectadas.

Desenergizado. Libre de cualquier conexión eléctrica a una fuente de diferencia potencial y de carga eléctrica; que no tiene un potencial diferente del de la tierra.

Nota: Este término es usado solamente con referencia a partes que carguen corriente, que a veces están energizadas (vivas).

Empleado designado (persona designada). Un empleado (o persona), que esté designada por el patrono para realizar tareas específicas bajo los términos de esta sección y que sea conocedor de la construcción y operación del equipo y los riesgos envueltos.

Camión de línea eléctrica. Un camión usado para transportar personal, herramientas y material para trabajo de línea de energía eléctrica.

Equipo de suministro eléctrico. Equipo que produce, modifica, regula, controla o salvaguarda un suministro de energía eléctrica.

Líneas de suministro eléctrico. (Véase *Líneas, suministro eléctrico.*)

Utilidad eléctrica. Una organización responsable de la instalación, operación o mantenimiento de un sistema de energía eléctrica.

Espacio cerrado. Un espacio de trabajo, tal como un pozo de registro, bóveda, túnel o cañón, que tenga un medio limitado de egreso o entrada, que esté diseñado para entrada periódica de los empleados bajo condiciones normales de operación, y que bajo condiciones normales no contiene una atmósfera peligrosa, pero que puede contener una atmósfera peligrosa bajo condiciones anormales.

Nota: Los espacios que estén cerrados pero que no estén diseñados para entrada de los empleados bajo condiciones normales de operación, no están considerados espacios cerrados para el propósito de esta sección. Similarmente, los espacios que estén cerrados y que se espera que contengan una atmósfera peligrosa no están considerados como espacios cerrados para propósitos de esta sección. Tales espacios cumplen con la definición de espacios de permiso en § 1910.146 de esta Parte, y la entrada a ellos debe llevarse a cabo de acuerdo con esa norma.

Energizado (vivo). Eléctricamente conectado a una fuente de diferencia potencial, o eléctricamente cargado como para tener un potencial significativamente diferente del de la tierra de la vecindad.

Dispositivo aislador de energía. Un dispositivo físico que evita la transmisión o liberación de energía, incluyendo, pero no limitado a lo siguiente: un interruptor de circuito manualmente operado, un conmutador desconector, un conmutador manualmente operado, compuerta de corredera, resbalamiento ciego, una válvula de línea, bloques, y cualquier dispositivo similar con un indicador visible de la posición del dispositivo (botones, conmutadores selectores y otros dispositivos del tipo control de circuito que no son dispositivos aisladores de energía.)

Fuente de energía. Cualquier fuente de energía mecánica, hidráulica, neumática, química, nuclear, térmica u otra fuente de energía que pudiera causar lesión al personal.

Equipo (eléctrico). Un término general que incluye material, aditamentos, dispositivos, enseres, aparatos y cosas similares usadas como parte de, o en conexión con una instalación eléctrica.

Expuesto. No aislado o resguardado.

Tierra. Una conexión conductora, intencional o accidental, entre un circuito o equipo eléctrico y la tierra, o algún cuerpo conductor que sirva en lugar de la tierra.

Puesto a tierra. Conectado a tierra o a algún cuerpo conductor que sirva en lugar de la tierra.

Resguardado. Cubierto, cercado, recintado, o de otro modo protegido, por medio de cubiertas o armazones apropiados, barandas o mamparas de barrera, esteras o plataformas, diseñados para minimizar la posibilidad, bajo condiciones normales, de acercamiento peligroso o contacto accidental por personas u objetos.

Nota: Los alambres que estén insulados, pero no protegidos de otro modo, no están considerados como resguardados.

Atmósfera peligrosa significa una atmósfera que pueda exponer a los empleados al riesgo de muerte, incapacidad, disminución a la capacidad para autorescate (esto es, escapar sin ayuda de un espacio cerrado), lesión, o enfermedad aguda debido a una o más de las siguientes causas:

(1) Gases, vapores o nieblas inflamables que excedan a 10 partes de su límite de inflamabilidad inferior (LFL);

(2) Polvo combustible aerosuspendido en una concentración que alcance o exceda a su LFL;

Nota: Esta concentración puede ser aproximada como una condición en la cual el polvo oscurezca la visión a una distancia de cinco pies (1.52 m) o menos.

(3) Una concentración de oxígeno atmosférico bajo 19.5% o 23.5%;

(4) Una concentración atmosférica de una substancia para la cual una dosis o un límite permisible de exposición esté publicado en la Subparte G, *Salud Ocupacional y Control Ambiental*, o en la Subparte Z, *Substancias Tóxicas y Peligrosas*, de esta Parte, y que pudiera resultar en la exposición de los empleados en exceso de su dosis o límite permisible de exposición;

Nota: Una concentración atmosférica de cualquier substancia que no sea capaz de causar muerte, incapacidad, disminución a la capacidad para autorescate, lesión o enfermedad aguda debida a sus efectos a la salud no está cubierta por esta disposición.

(5) Cualquier otra condición atmosférica que sea inmediatamente peligrosa a la vida o a la salud.

Nota: Para contaminantes de aire para los cuales OSHA no haya determinado una dosis o posible límite de exposición, otras fuentes de información, tales como las hojas de información de seguridad de materiales (MSDS), que cumplan con la norma de Comunicación de riesgos, § 1910.1200 de esta Parte, información publicada, y documentos internos pueden proveer guías en establecer condiciones atmosféricas aceptables.

Pruebas de alta energía. Se usa pruebas en las cuales la pérdida de corriente, corrientes de carga, corrientes magnetizantes, y corrientes de caída de voltaje para probar equipo, ya sea en el voltaje clasificado del equipo o a voltajes más bajos.

Pruebas de alto voltaje. Se usa pruebas en las cuales se usa voltajes de aproximadamente 1000 voltios como mínimo práctico y en las cuales la fuente de voltaje tiene suficiente energía para causar lesión.

Altos vientos. Un viento de tal velocidad que pueda presentar los siguientes riesgos:

- (1) Un empleado pudiera estar expuesto a ser empujado por el viento desde localizaciones elevadas, o
- (2) Un empleado o equipo de manejo de material pudiera perder el control del material que estuviera siendo manejado, o
- (3) Un empleado pudiera estar expuesto a otros riesgos no controlados por la norma envuelta.

Nota: Los vientos que excedan a 40 millas por hora (64.4 kilómetros por hora), o 30 millas por hora (48.3 kilómetros por hora), si hay envuelto manejo de materiales, son normalmente considerados como que cumplen con este criterio, a menos que se tome precauciones para proteger a los empleados de los efectos peligrosos del viento.

Inmediatamente peligroso a la vida o a la salud (IDLH) significa cualquier condición que presente una amenaza inmediata o demorada a la vida o que pudiera causar efectos adversos a la salud irreversibles o que pudiera interferir con la capacidad del individuo para escapar sin ayuda del espacio de permiso.

Nota: Algunos materiales-gas fluoruro hidrogenado y vapor de cadmio, por ejemplo-pueden producir efectos transitorios inmediatos que aunque severos, pueden pasar sin atención médica pero son seguidos por colapso súbito, posiblemente fatal, de 12 a 72 horas después de la exposición. La víctima se "siente normal" de la recuperación de los efectos transitorios hasta el colapso. Tales materiales en cantidades peligrosas son consideradas como "inmediatamente" peligrosos la vida o a la salud.

Insulado. Separado de otras superficies conductoras por un dieléctrico (incluyendo el espacio de aire), que ofrece una alta resistencia al paso de corriente.

Nota: Cuando se dice que un objeto está insulado, se entiende que está insulado para las condiciones a las cuales está normalmente sometido. De otro modo, está, dentro del propósito de esta sección, sin aislación.

Insulación (cable). Aquello en lo que se confía para insular el conductor de otros conductores o partes conductoras o de tierra.

Podador de árboles para limpieza de líneas. Un empleado que a través de adiestramiento relacionado o experiencia en el trabajo, o ambas cosas, está familiarizado con las técnicas especiales y los riesgos involucrados en la poda de árboles para limpieza de líneas.

Nota 1: Un empleado que esté regularmente asignado a una brigada de poda de árboles para limpieza de líneas y que esté recibiendo adiestramiento práctico y que, durante el curso del adiestramiento haya demostrado capacidad para realizar deberes con seguridad en su nivel de adiestramiento y que esté bajo la supervisión directa de un podador de árboles para limpieza de líneas está considerado un podador de árboles para limpieza de líneas.

Nota 2: Un podador de árboles para limpieza de líneas no está considerado un "empleado cualificado" bajo esta sección, a menos que tenga el adiestramiento requerido para un empleado cualificado bajo el párrafo (a)(2)(ii) de esta sección. Sin embargo, bajo la norma de prácticas de trabajo relacionadas con electricidad, un podador para limpieza de líneas está considerado como un "empleado cualificado". La poda de árboles realizada por tales "empleados cualificados" no está sujeta a los requisitos de prácticas de trabajo relacionados con seguridad eléctrica contenidos en las § 1910.331 a 1910.335 de esta Parte. (Véase también la nota siguiente al §1910.332(b)(3) de esta Parte para información relacionada al adiestramiento que el empleado debe tener para ser considerado un empleado cualificado bajo las §§ 1910.331 a 1910.335 de esta parte.)

Poda de árboles para limpieza de líneas. La poda, corte, reparación, mantenimiento, remoción, o limpieza de árboles o el corte de maleza que esté dentro de 10 pies de (305 cm), de líneas o equipo de suministro eléctrico.

Líneas. (1) Líneas de comunicación. Los conductores y sus estructuras de soporte o contenimiento que sean usadas para señal pública o privada o servicio de comunicación, y que opere a potenciales que no excedan a 400 voltios a tierra o 750 voltios entre cualesquiera dos puntos del circuito, y la energía transmitida que no exceda a 150 vatios. Si las líneas están operando a menos de 150 voltios, no se coloca límite sobre la energía transmitida del sistema. Bajo ciertas condiciones, los cables de comunicación pueden incluir circuitos de comunicación que excedan a estas limitaciones donde tales circuitos también sean usados para suplir energía sólo al equipo de comunicación.

Nota: Los sistemas de teléfono, telégrafo, señal ferroviaria, datos, reloj, alarmas de incendio y policía, cable televisión y otros sistemas conforme a esta definición están incluidos. Las líneas usadas para propósitos de señales, pero no incluidas bajo esa definición están consideradas como líneas de energía eléctrica del mismo voltaje.

(2) Líneas de suministro eléctrico. Conductores usados para transmitir energía eléctrica y sus estructuras de soporte o contenimiento necesarias. Las líneas de señales de más de 400 voltios son siempre líneas de suministro dentro de esta sección, y aquellas de menos de 400 voltios están consideradas como líneas de suministro si funcionan y están operadas así en toda su extensión.

Pozo de registro. Un recinto subsuperficie al cual puede entrar personal y que sea usado con el propósito de instalar, operar y mantener equipo o cables sumergibles.

Peldaños de pozo de registro. Una serie de peldaños individualmente adheridos a, o colocados en las paredes de una estructura de pozo de registro.

Distancia de acercamiento mínima. La distancia menor que se permite a un empleado acercarse a un objeto energizado o a tierra.

Empleado cualificado (persona cualificada). Una persona conocedora de la construcción u operación del equipo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica envuelto, así como de sus riesgos asociados.

Nota 1: El empleado debe tener el adiestramiento requerido por el párrafo (a)(2)(ii) de esta sección para ser considerado un empleado cualificado.

Nota 2: Excepto bajo el párrafo (g)(2)(v) de esta sección, un empleado que esté recibiendo adiestramiento práctico y que, en el curso de tal adiestramiento haya demostrado capacidad para realizar tales deberes con seguridad en su nivel de adiestramiento y que esté bajo la supervisión directa de una persona cualificada está considerada como una persona cualificada para la ejecución de esos deberes.

Peldaño de perno. Un peldaño o perno pegado a intervalos a lo largo de un miembro estructural y usado para la colocación de los pies al subir o pararse.

Interruptor. Un dispositivo para abrir y cerrar o para cambiar la conexión de un circuito. En esta sección, se entiende que un interruptor es manualmente operable, a menos que se establezca de otro modo.

Operador de sistema. Una persona cualificada designada para operar el sistema o sus partes.

Bóveda. Un recinto, sobre o bajo tierra, al cual el pueda entrar personal y que sea usado para el propósito de instalar, operar y mantener equipo o cable.

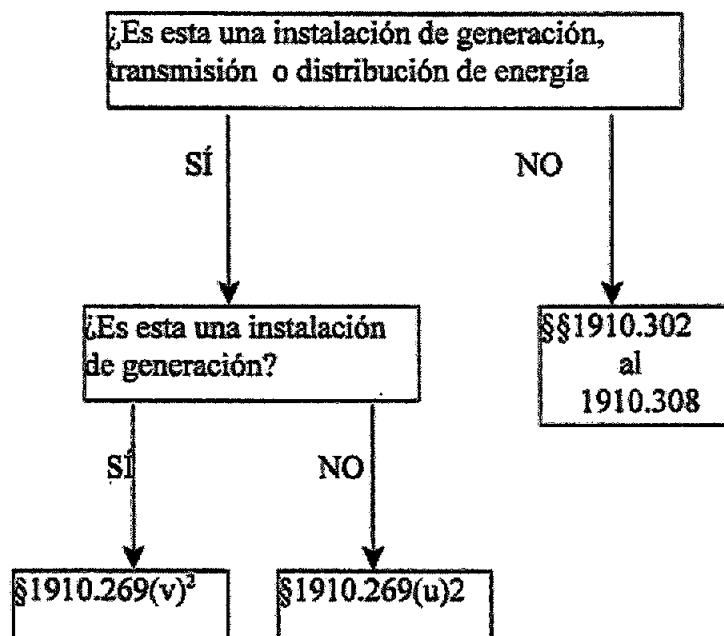
Bóveda ventilada. Una bóveda que tenga provisión para cambios de aire usando tubos ventiladores y tomas de aire de bajo nivel que operen sobre los diferenciales de presión y temperatura, proveyendo para flujo de aire que evite que se desarrolle una atmósfera peligrosa.

Voltaje. La diferencia potencial efectiva entre cualesquiera dos conductores, o entre un conductor y tierra. Los voltajes son expresados en valores nominales a menos que se indique de otro modo. El voltaje nominal de un sistema o circuito es el valor asignado a un sistema o circuito de una clase de voltaje dada para el propósito de designación conveniente. El voltaje de operación de un sistema puede variar sobre o bajo este valor.

Apéndice A a los Flujogramas de §1910.269

Este apéndice presenta información en la forma de flujogramas, que ilustran el alcance y la aplicación de la §1910.269. Este apéndice discute la interfase entre la §1910.269 y la Subparte S de esta Parte (Electrica), entre § 1910.269 y § 1910.146 de esta Parte (Espacios confinados de permiso requerido), y entre §1910.269 y §1910.147 de esta Parte (El control de energía peligrosa (cierre/rotulación). Estos flujogramas proveen guía para los patronos que traten de implantar los requisitos del §1910.269 en combinación con otras normas de Industria General contenidas en

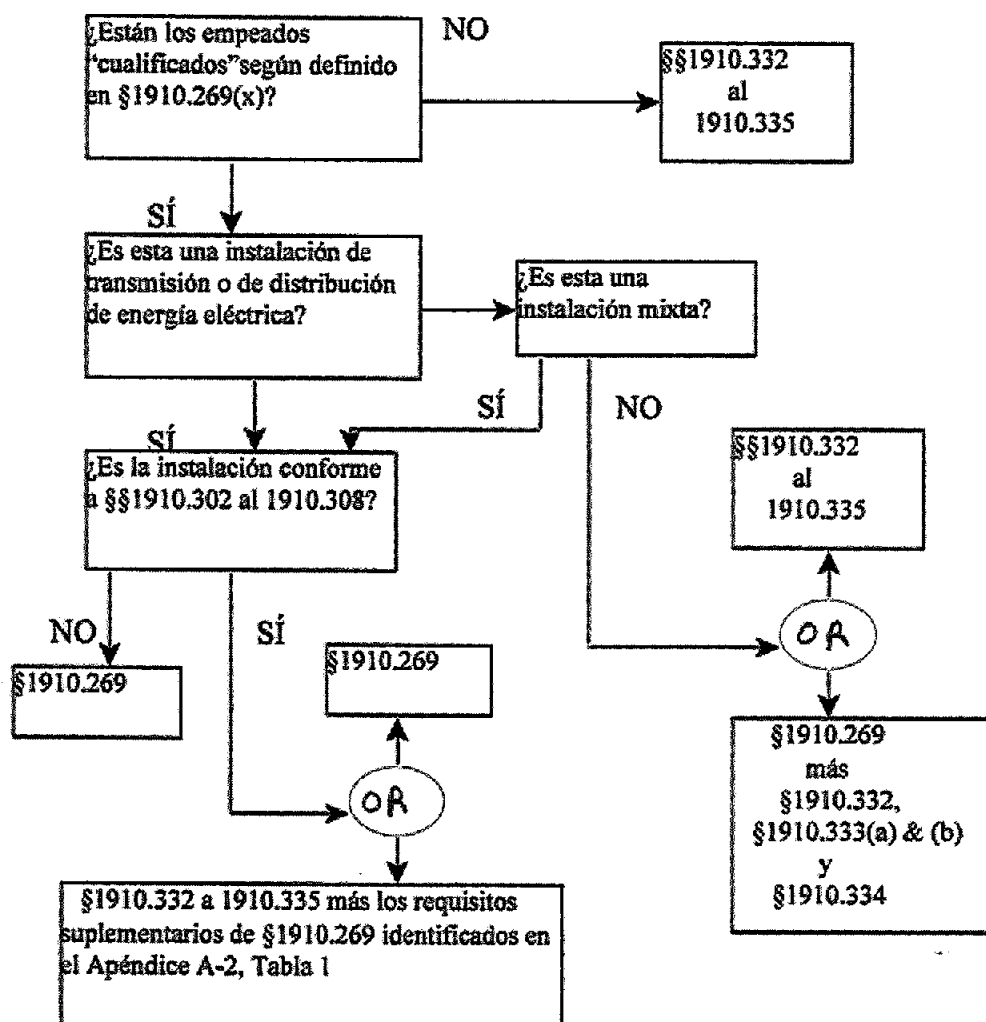
Apéndice A-1 a la Sección 1910.269-Aplicación de la Sección 1910.269 y Subparte S de esta Parte a las instalaciones eléctricas



¹ Requisitos de diseño de instalación eléctrica solamente. Véase el apéndice A-2 de esta sección para prácticas de trabajo relacionada con seguridad. El equipo de generación eléctrica suplementario que es usado para suplir a un lugar de trabajo para emergencia, respuesto o propósitos similares solamente no se considera una instalación eléctrica.

² Véase la Tabla 1 del Apéndice A-2 de esta sección para los requisitos con los que pueda cumplirse a través del cumplimiento con la Subparte S de esta parte.

Apéndice A-2 a la Sección 1910.269-Aplicación de la Sección 1910.269 y Subparte S de esta Parte a prácticas de trabajo relacionados con seguridad eléctrica



¹ Mixta a la extensión en que la instalación de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica presente el mayor riesgo.

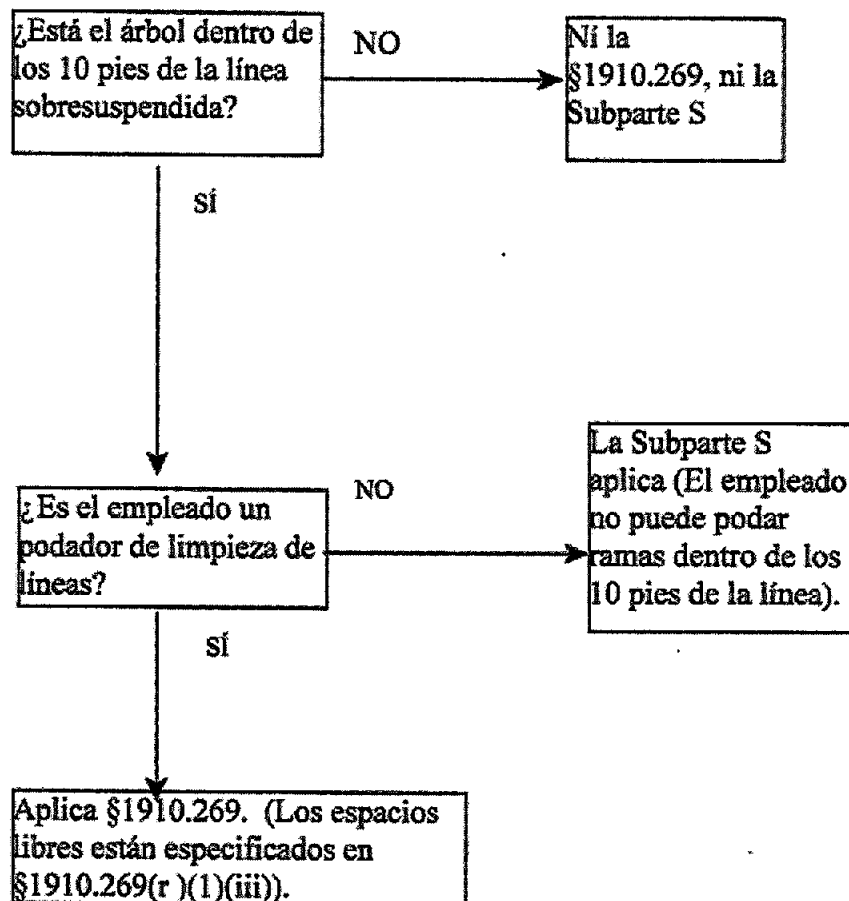
Tabla 1.-Prácticas de Trabajo Relacionadas con Seguridad Eléctrica en la Sección 1910.269.

El cumplimiento con la subparte S está considerado como cumplimiento con la §1910.269 ¹	Párrafos que aplican no empee el cumplimiento con la subparte S
(d) riesgos de choque eléctrico solamente.....	(a)(2) ² y (a)(3) ² .
(h)(3).....	(b) ² .
(i)(2).....	(c) ² .
(k).....	(d) y otros choques eléctricos.
(l)(1) a (l)(4), (l)(6)(i), y (l)(8) a (l)(10).....	(e).
(m).....	(f).
(p)(4).....	(g).
(s)(2).....	(h)(1) y (h)(2).
(u)(1) y (u)(3) a (u)(5).....	(i)(3) ² y (i)(4) ² .
(v)(3) a (v)(5).....	(j) ² .
(w)(1) y (w)(7).....	(l)(5) ² , (l)(6)(iii) ² , y (l)(7) ² .
	(n) ² .
	(o) ² .
	(p)(1) a (p)(3)
	(q) ² .
	(r).
	(s)(1).
	(t) ² .
	(u)(2) ² y (u)(6) ² a (v)(12).
	(v)(1), (v)(2) ² , y (v)(6) a (v)(12)
	(w)(2) a (w)(6) ² , (w)(8) y (w)(9) ² .

¹ Si la instalación eléctrica cumple con los requisitos de las §§ 1910.332 a 1910.308 de esta Parte, entonces la instalación eléctrica y cualesquiera prácticas de trabajo relacionadas con seguridad conforme a las §§1910.332 a 1910.335 de esta Parte, están consideradas que cumplen con estas disposiciones de la §1910.269 de esta Parte.

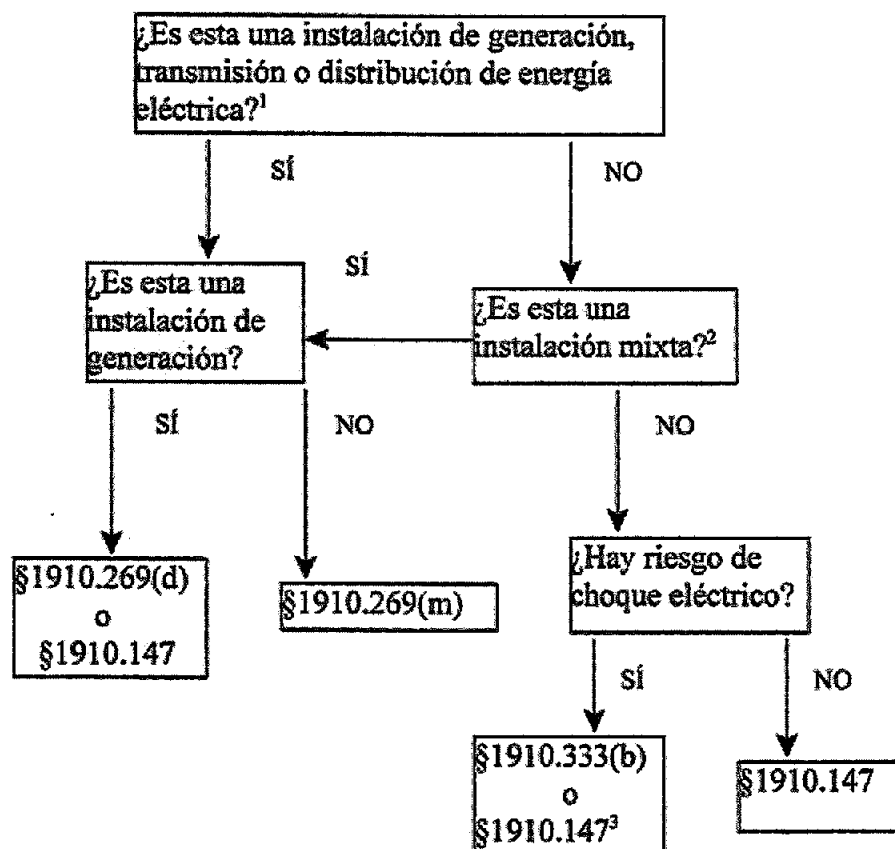
² Estas disposiciones incluyen requisitos de seguridad eléctrica que deben cumplirse no empee el cumplimiento con la Subparte S de esta Parte.

Apéndice A-3 a la Sección 1910.269-Aplicación de la Sección 1910.269 y Subparte S de la Parte operaciones de poda de árboles



¹ 10 pies más 4 pulgadas 10 kilovattios sobre 50 kilovattios.

Apéndice A-4 a la Sección 1910.269- Aplicación a procedimientos de control de energía peligrosa (cierre/rotulación) de la Sección 1910.147, 1910.269 y 1910.333

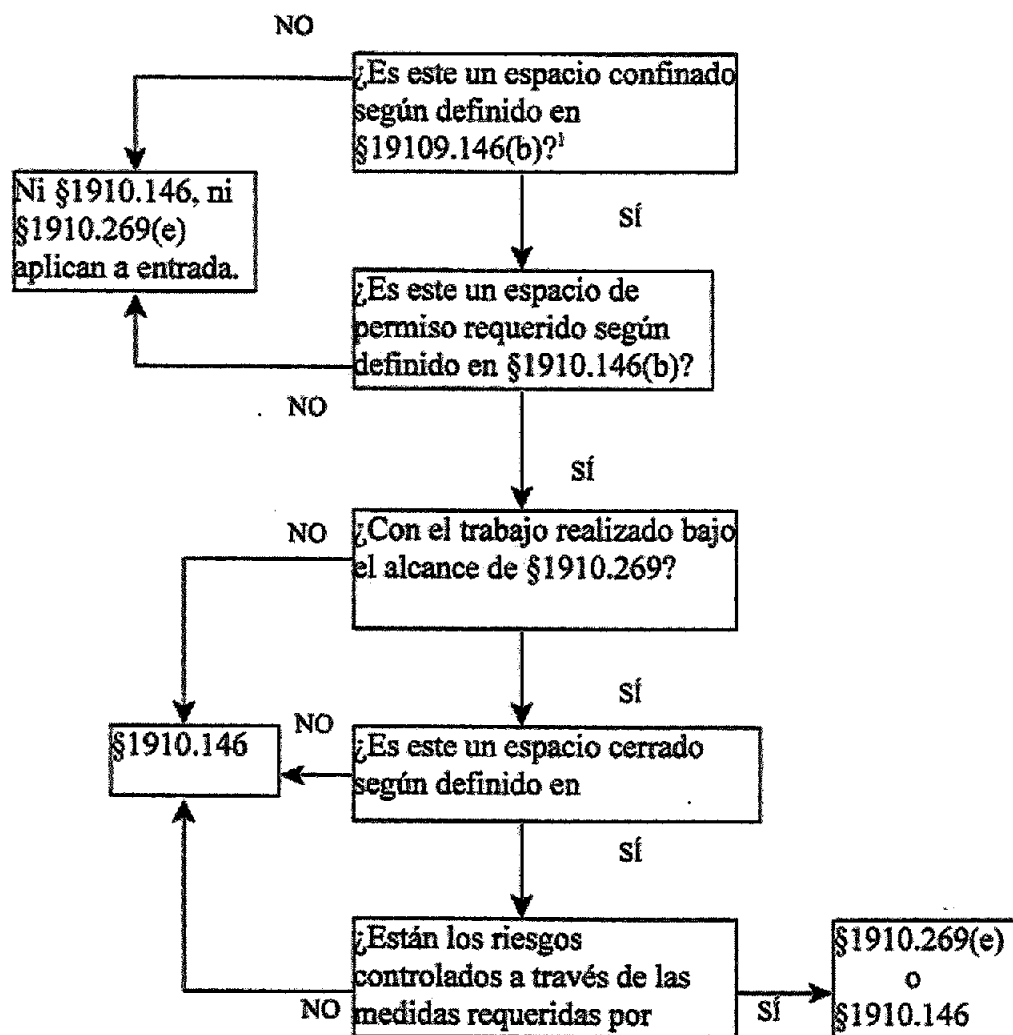


¹Si la instalación es conforme a §1910.303 al 1910.308 de esta parte, los procedimientos de cierre y rotulado de §1910.333(b) de esta parte puede seguirse para choque eléctrico.

²Mixtas a la extensión en que la instalación de generación, transmisión o distribución presente mayor riesgo.

³Las secciones 1910.333(b)(2)(uuu)(D) y (b)(2)(iv)(B) de esta parte aún aplican.

Apéndice A-5 a la Sección 1910.269-Aplicación de la Sección 1910.146 y 1910.269 a espacios confinados de permiso requerido



¹Véase §1910.148(c) para los requisitos generales de no-entrada que apliquen a todos los espacios confinados.

Apéndice B a la Sección 1910.269-Trabajo en Partes Energizadas Expuestas.

I. Introducción

Las instalaciones de transmisión y distribución eléctrica han sido diseñadas para cumplir con los requisitos del National Electrical Safety Code (NESC), ANSI C2 y para proveer el nivel de ejecución de parada de línea requeridos por los criterios de confiabilidad del sistema. Las líneas de transmisión y distribución también están diseñadas para soportar el máximo sobrevoltaje que se espera que sea impuesto sobre el sistema. Tales sobrevoltajes pueden ser causados por tales condiciones como corrientes cambiantes, averías o rayos. El diseño y la longitud de los insulantes y el espacio libre hasta las partes estructurales (las cuales, para facilidades de bajo voltaje hasta voltaje extra alto, o EHV, están generalmente basados sobre la ejecución de la línea como resultado de contaminación de la insulación o durante tormentas), se han acercado durante los años a las distancias de acercamiento mínimas usadas por los trabajadores (las cuales, generalmente, están basadas sobre condiciones no tormentosas). Así, según convergen las distancias de acercamiento mínimas (trabajo) y las distancias estructurales (espacios libres), es crecientemente importante que las condiciones básicas para establecer las distancias de acercamiento mínimas para realizar trabajo sean comprendidas por los diseñadores y el personal de operación y mantenimiento envuelto.

La información en este Apéndice asistirá a los patronos en cumplir con los requisitos de distancias de acercamiento mínimas contenidos en los párrafos (l)(2) y (q)(3) de esta sección. Los criterios técnicos y metodología presentados aquí son mandatorios para patronos que usan las distancias de acercamiento mínimas reducidas, según permitido en la Tabla R-7 y la Tabla R-8. Este Apéndice tiene la intención de proveer información de trasfondo y criterios técnicos esenciales para el desarrollo y modificación, si posible de las distancias de acercamiento mínimas para trabajo de línea viva de transmisión y distribución. El desarrollo de estas distancias seguras debe ser tomado por personas conocedoras de las técnicas discutidas en este apéndice y ser competentes en el campo del diseño de sistemas de transmisión y distribución eléctrica.

II. General

A. Definiciones

Las siguientes definiciones del §1910.269(x) se relacionan a trabajo en o cerca de líneas y equipo de transmisión o distribución y de los riesgos eléctricos por ellos presentados.

Expuesto. No insulado o resguardado.

Resguardado. Cubierto, cercado, recintado o de otro modo protegido por medio de cubiertas o revestimientos apropiados, barandas o mamparas de barrera, esteras, o plataformas, diseñados para minimizar la posibilidad, bajo condiciones normales, de acercamiento peligroso o contacto accidental por personas u objetos.

Nota: Los alambres que estén insulados, pero no protegidos de otro modo, no se consideran resguardados.

Insulado. Separado de otras superficies conductoras por un dieléctrico (incluyendo espacio de aire), que ofrezca una alta resistencia al paso de corriente.

Nota: Cuando se dice que cualquier objeto está aislado, se entiende que está aislado para las condiciones a las cuales normalmente está sometido. De otro modo, está, dentro del propósito de esta sección, sin aislación.

B. Instalaciones Energizadas de 50 a 300 Voltios

Los riesgos presentados por las instalaciones energizadas de 50 a 300 voltios son las mismas que las halladas en muchos otros lugares de trabajo. Ello no quiere decir que no haya riesgo, sino que la complejidad de la protección eléctrica requerida no se compara a la requerida para sistemas de alto voltaje. El empleado debe evitar contacto con las partes expuestas y el equipo de protección usado (tal como guantes protectores de goma), debe proveer insulación para los voltajes envueltos.

C. Partes Energizadas Expuestas Sobre 300 Voltios AC

Las Tablas R-6, R-7 y R-8 de §1910.269 dispone las distancias de acercamiento y las distancias de trabajo seguras en la vecindad de aparato eléctrico energizado, de modo que el trabajo pueda realizarse sin riesgo de brinco de la corriente.

Las distancias de trabajo deben soportar el máximo sobrevoltaje transitorio que pueda alcanzar el sitio de trabajo bajo las condiciones y prácticas de trabajo en uso. El diseño de sistema normal puede proveer o incluir un medio para controlar los sobrevoltajes transitorios, o puede emplearse dispositivos temporeros para alcanzar el mismo resultado. El uso de prácticas o procedimientos técnicamente correctos para controlar sobrevoltajes (por ejemplo, entre hierros portátiles o evitar que el control automático inicie el cierre del disyuntor), hace posible que el diseño de líneas y la operación se basen sobre valores de sobrevoltajes transitorios reducidos. La información técnica para sistemas eléctricos de EEUU indica que el diseño de corriente provee para los siguientes valores de sobrevoltaje transitorio (usualmente producido por cambios de corriente): 362 kV o menos 3.0 por unidad; 552 kV-2.4 por unidad; 800 kV-2.0 por unidad.

Puede hallarse discusión adicional de los máximos sobrevoltajes transitorios en el párrafo IV.A2, más adelante en este Apéndice.

III. Determinación del Componente Eléctrico de las Distancias de Acercamiento Mínimas

A. Voltajes de 1.1 kV a 72.5 kV

Para voltajes de 1.1 kV a 72.5 kV, el componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima está basado sobre el American National Standards Institute (ANSI)/American Institute of Electrical Engineers (AIEE) Standard No. 4, March 1943, Tablas III and IV. (AIEE es la sociedad técnica predecesora del Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE).) Esas distancias están calculadas mediante la siguiente fórmula:

Ecuación (1)—Para voltajes de 1.1 kV a 72.5 kV

$$D = \left(\frac{V_{\max} \times pu}{124} \right)^{1.63}$$

Donde:

D=Componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima en aire en pies

$V_{\max}$ =Máximo voltaje clasificado rms de línea a tierra en kV

pu=Factor de máximo sobrevoltaje transitorio en por unidad

Fuente: AIEE Standard No. 4, 1943.

Esta fórmula ha sido usada para generar la Tabla 1.

Tabla 1.-Componente Eléctrico de Fase a Tierra para Trabajo de Línea Energizada de la Distancia de Acercamiento Mínima- 1.1 a 72.5 kV

Máximo sobrevoltaje transitorio anticipado por unidad	Voltaje de fase a fase			
	1500	36000	46000	72500
3.0.....	0.08	0.33	0.49	1.03

Nota: Las distancias dadas (en pies), son para aire como medio aislante y no proveen espacio libre adicional para movimiento inadvertido.

B. Voltajes de 72.6 kV a 800 kV

Para voltajes de 72.6 kV a 800 kV, el componente eléctrico de las distancias de acercamiento mínimas está basado sobre ANSI/IEEE Standard 516-1987, "IEEE Guide for Maintenance Methods on Energized Power Lines." Esta norma da el componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima basada sobre datos de frecuencia de energía de espinterómetro de barra, suplementados por información de sobrevoltaje transitorio y un factor de saturación para altos voltajes. Las distancias listadas en ANSI /IEEE Standard 516 han sido calculadas de acuerdo a la siguiente fórmula:

Ecuación (2)—Para voltajes de 72.6 kV a 800 kV

$$D=(C+a)puV_{\max}$$

Donde:

D=Componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima en aire en pies

C=0.01 para encargarse de los factores de corrección asociados con la variación de descarga disruptiva de brecha con sobrevoltaje

a=Un factor relacionado a la saturación de aire a voltajes de 345 kV o más altos

pu= máximo sobrevoltaje transitorio anticipado, en por unidad (p.u.)

V_{max} = Máximo voltaje de sistema rms de línea a tierra en kilovoltios- debe ser el máximo "actual" o el voltaje más alto normal para el alcance (por ejemplo, 10% sobre el voltaje nominal)

Fuente: Fórmula desarrollada de la ANSI/IEEE Standard No. 516, 1987.

Esta fórmula es usada para calcular el componente eléctrico de las distancias de acercamiento mínimas en aire y está usada en el desarrollo de la Tabla 2 y la Tabla 3.

Tabla 2.- Componente Eléctrico de la Distancia de Acercamiento Mínima Para Trabajo en Líneas Energizadas AC de Fase a Tierra-121 a 242 kV

Máximo sobrevoltaje anticipado transitorio por unidad	Voltaje de fase a fase			
	121000	145000	169000	242000
2.0.....	1.40	1.70	2.00	2.80
2.1.....	1.47	1.79	2.10	2.94
2.2.....	1.54	1.87	2.20	3.08
2.3.....	1.61	1.96	2.30	3.22
2.4.....	1.68	2.04	2.40	3.35
2.5.....	1.75	2.13	2.50	3.50
2.6.....	1.82	2.21	2.60	3.64
2.7.....	1.89	2.30	2.70	3.76
2.8.....	1.96	2.38	2.80	3.92
2.9.....	2.03	2.47	2.90	4.05
3.0.....	2.10	2.55	3.00	4.29

Nota: Las distancias dadas (en pies) son para aire como el medio insulante y no proveen espacio libre adicional para movimiento inadvertido.

Tabla 3.- Componente Eléctrico de la Distancia de Acercamiento Mínima para Trabajo en Líneas Energizadas AC de Fase a Fase-362 a 800 kV

Máximo sobrevoltaje anticipado transitorio por unidad			
	362000	552000	800000
1.5.....	.....	4.97	8.66
1.6.....	.....	5.46	9.60
1.7.....	.....	5.98	10.60
1.8.....	.....	6.51	11.64
1.9.....	4.20	7.08	12.73
2.0.....	4.41	7.68	13.86
2.1.....	4.70	8.27	.....
2.2.....	5.01	8.87	.....
2.3.....	5.34	9.49	.....
2.4.....	5.67	10.21	.....
2.5.....	6.01	.....	.....
2.6.....	6.36	.....	.....
2.7.....	6.73	.....	.....
2.8.....	7.10	.....	.....
2.9.....	7.48	.....	.....
3.0.....	.....	.....	.....

Nota: Las distancias dadas (en pies), son para aire como el medio insulante y no provee espacio libre adicional para movimiento inadvertido.

C. Disposiciones para movimiento inadvertido

Las distancias de acercamiento mínimas (distancias de trabajo), deben incluir un "espacio adicional" para compensar el movimiento inadvertido del trabajador en relación a una parte energizada o el movimiento de la parte en relación al trabajador. Debe permitirse una cierta concesión para cubrir este posible movimiento inadvertido y para proveer al trabajador una zona segura en la cual trabajar. Debe añadirse una distancia para movimiento inadvertido (llamado el "componente ergonómico de la distancia de acercamiento mínima") para determinar la distancias de acercamiento mínimas seguras totales usadas en trabajo de línea viva.

Un enfoque que puede ser usado para estimar el componente ergonómico de la distancia de acercamiento mínima es el análisis de la respuesta tiempo-distancia. Cuando se usa esta técnica, el tiempo de respuesta total a un incidente peligroso es estimado y convertido a la distancia viajada. Por ejemplo, el conductor de un automóvil se toma una cantidad de tiempo para responder a un "estímulo" y detener el vehículo. El tiempo transcurrido envuelto resulta en una distancia viajada antes de que el automóvil se detenga por completo. La distancia depende de la velocidad del automóvil al tiempo en que aparece el estímulo.

En el caso de trabajo con línea viva, el empleado primero debe percibir que se está aproximando a la zona de peligro. Luego, el trabajador responde al peligro y debe desacelerar y detener todo movimiento hacia la parte energizada. Durante el tiempo que toma parar, habrá de recorrerse una distancia. Es la distancia que debe añadirse al componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima para obtener la distancia de acercamiento mínima segura total.

A voltajes bajo 72.5 kV, el componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima es menor que el componente ergonómico. A 72.5 kV, el componente eléctrico es sólo un poco más de un pie. Es necesario un componente ergonómico de la distancia de acercamiento mínima que provea para todos los movimientos esperados del trabajador. El método usual de trabajo de línea viva para estos voltajes es el uso de equipo insulante, frecuentemente guantes de goma. El objeto energizado necesita estar lo suficientemente lejos para proveer a la cara del trabajador de una distancia segura de acercamiento, ya que sus manos y brazos están insulados. En este caso, dos pies ha sido aceptado como un valor suficiente y práctico.

Para voltajes entre 72.6 y 800 kV, hay un cambio en las prácticas de trabajo empleadas durante trabajo de línea energizada. Generalmente, las herramientas de línea viva ("hot sticks" o "varetas"), son empleadas para realizar trabajo mientras el equipo está energizado. Estas herramientas, por diseño, mantienen la parte energizada a una distancia constante del empleado y así mantienen las distancias de acercamiento mínimas automáticamente.

La longitud del componente ergonómico de la distancia de acercamiento mínima también está influenciada por la localización del trabajador y la naturaleza del trabajo. En los alcances de voltajes más altos, el empleado usa métodos de trabajo que controlan más de cerca sus movimientos que cuando los trabajadores realizan trabajo de guantes de goma. El trabajador está más lejos de la línea o equipo energizado y necesita ser más preciso en sus movimientos para realizar el trabajo.

Por estas razones, se necesita un componente ergonómico menor de la distancia de acercamiento mínima, y una distancia de un pie ha sido seleccionada para voltajes entre 72.6 y 800 kV.

La Tabla 4 resume el componente ergonómico de las distancias de acercamiento mínimas para los dos alcances de voltaje.

Tabla 4.-Componente Ergonómico de la Distancia de Acercamiento Mínima

Alcance de voltaje (kV)	Distancia (pies)
1.1 a 72.5	2.0
72.6 a 800	1.0

Nota: Esta distancia debe ser añadida al componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima para obtener la distancia de acercamiento mínima completa.

D. Distancias de Acercamiento Mínimas para Trabajo de Línea Viva a Mano Desnuda

El cálculo de la fuerza de los sobrevoltajes transitorios de fase a fase está complicado por la variante de tiempo entre sobrevoltajes en conductores paralelos (electrodos), y por la razón variante entre los voltajes positivos y negativos en los dos electrodos. La diferencia de tiempo causa que el voltaje máximo entre fases sea menor que la suma de los voltajes de fase a tierra. La International Electrotechnical Commission (IEC), Technical Committee 28, Working Group 2, ha desarrollado la siguiente fórmula para determinar el sobrevoltaje transitorio máximo de fase a fase, basado sobre la por unidad (p.u.), de la cresta de voltaje nominal fase a tierra del sistema:

$$pu_p = pu_g + 1.6.$$

Donde:

pu_g = p.u. sobrevoltaje transitorio máximo de fase a tierra

pu_p = p.u. sobrevoltaje transitorio máximo de fase a fase

Este valor de sobrevoltaje transitorio anticipado máximo debe ser usado en la Ecuación (2) para calcular las distancias de acercamiento mínimas de fase a fase para trabajo de línea viva a mano desnuda.

E. Recopilación de las Tablas de Distancias de Acercamiento Mínimas

Para cada voltaje envuelto, la distancia en la tabla 4 de este apéndice ha sido añadida a la distancia en la Tabla 1, Tabla 2 o Tabla 3 en este apéndice para determinar la distancia de acercamiento mínima resultante en la Tabla R-6, Tabla R-7 y Tabla R-8 en §1910.269.

F. Factores de Corrección Misceláneos

La fortaleza de un "air gap" está influenciada por los cambios en el medio de aire que forma la insulación. Al final aparece una breve discusión de cada factor, con un resumen.

1. *Fuerza dieléctrica del aire.* La fuerza dieléctrica del aire en un campo eléctrico uniforme en condiciones atmosféricas estándares es aproximadamente 31 kV (cresta) por cm a 60 Hz. El gradiente disruptivo es afectado por la presión, temperatura y humedad del aire, por la forma, dimensiones y separación de los electrodos, y por las características del voltaje aplicado (forma de onda).

2. *Efecto atmosférico.* El arco eléctrico para un espacio de aire dado es inhibido por un aumento en la densidad (humedad) del aire. La fuerza eléctrica empíricamente determinada de una separación dada es normalmente aplicable en condiciones atmosféricas estándares (20°C, 101.3 kPa, 11 g/cm³ humedad).

La combinación de temperatura y presión de aire que da el voltaje más bajo para el arco eléctrico es alta temperatura y baja presión. Estas condiciones es improbable que ocurran simultáneamente. La baja presión de aire está generalmente asociada con alta humedad, y esto causa una intensidad eléctrica mayor. Una presión de aire promedio es más probable que esté asociada con humedad baja. Condiciones trabajando en caliente y seco están también asociadas con intensidad eléctrica reducida.

El componente eléctrico de las distancias de acercamiento mínimas en la Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3, ha sido calculado usando las sobreintensidades transitorias máximos para determinar los tensiones no disruptivas en condiciones atmosféricas estándares.

3. *Altitud.* La intensidad eléctrica de una separación es reducida en gran altitud, debido principalmente a la presión de aire reducida. Se requiere un aumento de 3% en la distancia de acercamiento mínima para altitudes sobre 1000 metros. La Tabla R-10 de §1910.269 presenta esta información en forma de tabulación.

Sumario. Después de tomar en cuenta todos estos factores de corrección y después de considerar sus interrelaciones relativas a la intensidad insulante de la separación y las condiciones bajo las cuales se realice trabajo vivo, se halla que sólo tiene que hacerse una corrección de altitud. Una elevación de 1000 metros es establecida como la elevación base, y los valores del componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima ha sido derivada con este factor de corrección en mente. Así, los valores usados para elevaciones bajo 1000 metros son conservadoras sin cambio alguno; las correcciones tienen que hacerse sólo sobre esta elevación base.

IV. Determinaciones de las Distancias de Acercamiento Mínimas Reducidas

A. Factores que Afectan la Fatiga del Voltaje en el Sitio de Trabajo

1. *Voltaje de sistema (nominal)*. El alcance del voltaje de sistema nominal establece el límite inferior absoluto para la distancia de acercamiento mínima. El valor más alto dentro del alcance, según dado en la tabla relevante, está seleccionado y usado como una referencia para cálculos por unidad.

2. *Sobrevoltajes transitorios*. Los sobrevoltajes transitorios pueden ser generados en un sistema eléctrico mediante la operación de conmutadores o interruptores automáticos, por la ocurrencia de una pérdida en la línea o circuito en que se esté trabajando, o en un circuito adyacente, y por actividades similares. La mayoría de los sobrevoltajes son causados por cambio, y el término "corriente cambiante" es usado con frecuencia para referirse genéricamente a todos los tipos de sobrevoltajes. Sin embargo, cada sobrevoltaje tiene una forma de onda de sobrevoltaje transitorio asociada. La forma de onda que llega al sitio y su magnitud varían considerablemente.

La información usada en el desarrollo de las distancias de acercamiento mínimas toma en consideración las formas de onda más comunes; así, las distancias de acercamiento mínimas requeridas son apropiadas para cualquier nivel de sobrevoltaje transitorio usualmente hallado en los sistemas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Los valores del voltaje por unidad (p.u.) relativo al voltaje máximo nominal son usadas en el cálculo de estas distancias.

3. *Magnitud típica de sobrevoltajes*. La magnitud del sobrevoltaje transitorio típico está dada en la Tabla 5.

4. *Desviación estándar-resistencia de separación del aire*. Para cada longitud de separación del aire, y bajo las mismas condiciones atmosféricas, hay una variación estadística en la interrupción de voltaje. La probabilidad de la interrupción de voltaje se asume que tenga una distribución normal (Gaussiana). La desviación estándar de esta distribución varía con la forma de la onda, la geometría de la separación y las condiciones atmosféricas. El voltaje resistir a la separación de aire usado para calcular el componente eléctrico de las distancias de acercamiento mínimas ha sido establecido en tres desviaciones estándar ($3\sigma^1$), bajo el voltaje crítico de arco eléctrico. (El voltaje de arco eléctrico crítico es el valor cresta de la onda de impulso que, bajo condiciones especificadas, causa arco eléctrico en 50% de las aplicaciones. Una onda de impulso de tres desviaciones estándar bajo este valor, esto es, la resistencia de voltaje, tiene una probabilidad de arco eléctrico de aproximadamente uno (1) en 1000.)

¹Sigma σ es el símbolo para desviación estándar.

Tabla 5.-Magnitud de Sobrevoltajes Transitorios Característicos

Causa	Magnitud (por unidad)
Línea energizada de 200 millas sin resistencias que cierren.....	3.5
Línea energizada de 200 millas con resistencia de cierre de un paso.....	2.1
Línea energizada de 200 millas con resistencia multipaso.....	2.5
Vuelto a cerrar con resistencia de un paso de carga atrapada.....	2.2
Corriente que abre de un solo golpe.....	3.0
Fallo iniciado en una fase sin falla.....	2.1
Fallo unificado en circuito adyacente.....	2.5
Fallo en limpieza de malezas.....	1.7 - 1.9

Fuente: ANSI/IEEE Standard No. 516, 1987.

5. *Insuladores rotos.* Las pruebas han mostrado que la intensidad insulante de un cordón insulador con las bridas rotas es reducida. Las unidades rotas pueden haber perdido hasta 70% de su capacidad de tolerancia. Debido a que la capacidad insulante de una unidad rota no puede ser determinada sin probarla, las unidades dañadas en un insulador usualmente se considera que no tienen valor insulante. Además, la intensidad insulante general de un cordón con unidades rotas puede ser reducida adicionalmente en presencia de una herramienta de línea viva. El número de unidades buenas que deban estar presentes en un cordón está basado sobre el máximo sobrevoltaje posible en el sitio de trabajo.

B. Distancias de Acercamiento Mínimas Basado Sobre Voltajes Transitorios Máximos Conocidos Por Unidad

1. *Reducción de las distancias de acercamiento mínimas para sistemas AC.* Cuando los valores de sobrevoltaje transitorio son conocidos y suministrados por el patrono, la Tabla-7 y Tabla R-8 del §1910.269 permiten que las distancias de acercamiento mínimas sean reducidas. Para determinar cuál es este sobrevoltaje máximo, el patrono debe hacer un análisis de ingeniería del sistema. Como resultado de este estudio de ingeniería, el patrono debe proveer nuevos procedimientos de trabajo vivo, que reflejen las nuevas distancias de acercamiento mínimas, las condiciones y limitaciones de la nueva distancia de acercamiento mínima, y las prácticas específicas a usarse cuando se implantan estos procedimientos.

2. *Cálculo de valores de distancias de acercamiento reducidas.* Los siguientes métodos de calcular las distancias de acercamiento mínimas están basados sobre ANSI/IEEE Standard 516:

Paso 1. Determinar el voltaje máximo (con respecto a un alcance de voltaje nominal dado), para la parte energizada.

Paso 2. Determinar el sobrevoltaje máximo transitorio (normalmente una corriente cambiante), que pueda estar presente en el sitio de trabajo durante la operación de trabajo.

Paso 3. Determinar la técnica a usarse para controlar el sobrevoltaje transitorio máximo. (Véase los párrafos IV.C y IV.D de este apéndice.) Determinar el máximo voltaje que pueda existir en el sitio de trabajo con un nivel de confiabilidad de 3σ . Este voltaje es considerado ser el voltaje no disruptivo para propósitos de calcular la distancia de acercamiento mínima apropiada.

Paso 4. Especificar en detalle la técnica de control a usarse, y dirigir su implantación durante el curso del trabajo.

Paso 5. Usando el nuevo valor de sobrevoltaje transitorio en por unidad (p.u.), determinar la distancia de acercamiento mínima requerida de fase a tierra de la Tabla R-7 o Tabla R-8 del §1910.269.

Métodos de Controlar Posible Fatiga de Sobrevoltajes Transitorios Hallados en un Sistema

1. *Introducción.* Hay varios medios de controlar los sobrevoltajes que ocurren en los sistemas de transmisión. Primero, la operación de conmutadores de circuitos u otros dispositivos interruptores pueden ser modificados para reducir los sobrevoltajes transitorios cambiantes. Segundo, el sobrevoltaje mismo puede sostenerse forzosamente en un nivel aceptable por medio de la instalación de pararrayos de corriente en la localización específica a ser protegida. Tercero, el sistema de transmisión puede ser cambiado para minimizar el efecto de operaciones de conmutación.

2. *Operación de interruptor automático de circuito.*² El máximo sobrevoltaje transitorio que pueda alcanzar el sitio de trabajo se debe con frecuencia a cambios en la línea en la cual se está realizando trabajo. Si el recierre automático es removido durante trabajo en línea energizada, de modo que la línea no sea reenergizada después de ser abierta por alguna razón, el máximo sobrevoltaje de impulso cambiante está entonces limitado al impulso de abertura mayor o al impulso de pérdida a tierra mayor posible, siempre que los dispositivos (por ejemplo, resistores de inserción) sean operables y funcionen para limitar el sobrevoltaje transitorio. Es esencial que la capacidad de tales dispositivos esté asegurada cuando sean empleados para limitar el nivel de sobrevoltaje. Si es prudente no remover el dispositivo de recierre (debido a las condiciones de operación del sistema), otros métodos de controlar el nivel de impulso transitorio cambiante pueden no ser necesarios.

Los impulsos transitorios, particularmente para construcción de circuito doble, pueden causar un sobrevoltaje significativo sobre la línea en la cual se esté trabajando. El acoplamiento a líneas adyacentes debe ser tomado en cuenta al calcularse las distancias de acoplamiento mínimas basado sobre el máximo sobrevoltaje transitorio.

² El diseño detallado de un interruptor de circuito, tal como el diseño de contactos, inserción de resistores y de control de reloj disyuntor, están más allá del alcance de este apéndice. Estas características son provistas rutinariamente como parte del diseño para el sistema. Sólo características que puedan limitar el sobrevoltaje transitorio de disyunción en un sistema son discutidos en este apéndice.

3. *Impulso de pararrayos.* El uso de pararrayos de impulso modernos ha permitido la reducción en los niveles de impulso-aislación básicos de mucho equipo de sistema de transmisión. La principal función de los pararrayos tempranos era proteger la insulación del sistema de los efectos de los rayos. Los pararrayos modernos no sólo disipan la oscilación momentánea causada por rayos, sino que también pueden controlar muchas otras oscilaciones momentáneas que puedan estar causados por interrupciones o pérdidas.

Es posible usar pararrayos apropiadamente diseñados para controlar los sobrevoltajes de oscilaciones momentáneas a lo largo de una línea de transmisión y reducir así la longitud requerida del cordón insulador. Por otro lado, si la instalación de los pararrayos no se ha usado para reducir la longitud del cordón insulador, puede ser usada para reducir la distancia de acercamiento mínima en su lugar.³

4. *Restricciones de disyunción.* Otra forma de control de sobrevoltaje es el establecimiento de restricciones de disyunción, bajo las cuales no se permite la operación de los interruptores hasta que se haya satisfecho ciertas condiciones de sistema. La restricción de interruptor se alcanza usando el sistema de rotulación, similar al usado para "permiso" excepto que el término usado para esta actividad es "apartar" o "restricción". Estos términos son usados para indicar que la operación no está prevenida, sino sólo modificada durante la actividad de trabajo vivo.

D. Distancia de Acercamiento Mínima Basada Sobre el Control de Fatiga del Voltaje (Sobrevoltaje), en el Sitio de Trabajo.

Las distancias de acercamiento mínimas reducidas pueden ser calculadas como sigue:

1. *Primer Método-Determinar la distancia de acercamiento mínima reducida de un voltaje no disruptivo dado.*⁴

Paso 1. Seleccionar el voltaje no disruptivo apropiado para el intervalo protector basado sobre los requisitos de sistema y una probabilidad aceptable de arco eléctrico actual.

Paso 2. Determinar una distancia de separación que provea un voltaje no disruptivo⁵ mayor que, o

³ La aplicación del pararrayos de corriente está fuera del alcance de este apéndice. Sin embargo, si el dispositivo de parada es instalado cerca del sitio de trabajo, la aplicación debiera ser similar a la separación protectora, según discutido en el párrafo IV.D de este apéndice.

⁴ Ya que una separación de vara dada de una configuración corresponde a cierto voltaje no disruptivo, este método también puede ser usado para determinar la distancia de acercamiento mínima para una separación desconocida.

⁵ El voltaje no disruptivo para la separación es igual al 85% de su voltaje de carga disruptiva crítica.

igual al seleccionado en el primer paso.⁶

Paso 3. Usando un 110% del voltaje de descarga disruptiva crítica de la separación, determinar el componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima de la Ecuación (2) o Tabla 6, que es una tabulación de distancia vs. voltaje no disruptivo basado sobre la Ecuación (2).

Paso 4. Añadir el componente ergonómico de un pie para obtener la distancia de acercamiento mínima total a ser mantenida por el empleado.

2. Segundo método-Determinar la longitud de la brecha necesaria de una distancia de acercamiento mínima (reducida) deseada.

Paso 1. Determinar la distancia de acercamiento mínima deseada para el empleado. Restar el componente ergonómico de un pie de la distancia de acercamiento mínima.

Paso 2. Usando esta distancia, calcular la separación de aire del voltaje no disruptivo de la Ecuación (2). Alternativamente, hallar el voltaje correspondiente a la distancia en la Tabla 6.⁷

Paso 3. Seleccionar una distancia de separación protectora correspondiente al voltaje de corriente disruptiva crítico que, al ser multiplicado por 110%, sea menor que, o igual al voltaje no disruptivo del paso 2.

Paso 4. Calcular el voltaje no disruptivo de la separación protectora (85% del voltaje de corriente disruptiva crítico), para asegurar que provee un riesgo aceptable de corriente disruptiva durante el tiempo en que la separación está siendo instalada.

⁶ Cambiar los pasos 1 y 2 si la longitud de la separación protectora es conocida. El voltaje no disruptivo debe entonces cotejarse para asegurar de que provee una probabilidad aceptable de corriente disruptiva de separación. En general, debe ser al menos 1.25 veces el voltaje de operación cresta máximo.

⁷ Ya que el valor del factor de saturación, a , depende del voltaje máximo, pueden ser necesarios varios computos iterativos para determinar el voltaje no disruptivo correcto usando la ecuación. Se presenta una gráfica de voltaje no disruptivo vs. distancia en ANSI/IEEE Std. 516, 1987. Esta gráfica también pudiera usarse para determinar el voltaje no disruptivo apropiado para la distancia de acercamiento mínima envuelta.

Tabla 6. Distancias No Disruptivas Para Sobrevoltajes de Oscilación Momentánea

Voltaje Cresta (kV)	Separación de distancia no disruptiva (en pies)
100.....	0.71
150.....	1.06
200.....	1.41
250.....	1.77
300.....	2.12
350.....	2.47
400.....	2.83
450.....	3.18
500.....	3.54
550.....	3.89
600.....	4.24
650.....	4.60
700.....	5.17
750.....	5.73
800.....	6.31
850.....	6.91
900.....	7.57
950.....	8.23
1000.....	8.94
1050.....	9.65
1100.....	10.42
1150.....	11.18
1200.....	12.05
1250.....	12.90
1300.....	13.79
1350.....	14.70
1400.....	15.64
1450.....	16.61
1500.....	17.61
1550.....	18.63

Fuente: Los cálculos están basados sobre la Ecuación (2).

Nota: La brecha de aire está basada sobre la distancia no disruptiva de brecha de vara de 60 Hz.

3. *Muestra de cálculos de separación protectora. Problema 1:* El trabajo ha de realizarse en una línea de transmisión que esté sometida a sobrevoltajes de oscilación momentánea de 2.4 p.u. El máximo voltaje de operación de la línea es 552 kV. Determinar la longitud de la separación protectora que provea la distancia de acercamiento segura mínima que sea práctica. También, determinar cuál es la distancia de acercamiento mínima.

Paso 1. Calcular el sobrevoltaje máximo de oscilación momentanea práctico más pequeño (1.25 veces el voltaje cresta línea a tierra):⁸

⁸Para eliminar las descargas disruptivas no deseadas debidas a disturbios de sistemas menores es deseable que las crestas de voltajes no sean mas bajas de 1.25 p.u.

$$552 \text{ kV} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times 1.25 = 563 \text{ kV}.$$

Este será el voltaje no disruptivo de la separación protectora.

Paso 2. Usando los datos de prueba para una separación protectora particular, seleccione una separación que tenga un voltaje disruptivo crítico mayor que o igual a:

$$563 \text{ kV} + 0.8 = 662 \text{ kV}.$$

Por ejemplo, si una separación protectora con un espacio de cuatro pies probados a un voltaje disruptivo de 665 kV, cresta, seleccionar este espacio de separación.

Paso 3. Esta brecha protectora corresponde a un voltaje disruptivo crítico de 110%:

$$665 \text{ kV} \times 1.10 = 732 \text{ kV}.$$

Esto corresponde al voltaje no disruptivo del componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima.

Paso 4. El uso de este voltaje en la Ecuación (2) resulta en un componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima de:

$$D = (0.01 + 0.0006) \times \frac{552 \text{ kV}}{\sqrt{3}} = 5.5 \text{ pies}$$

Paso 5. Añadir un pie a la distancia calculada en el Paso 4, resultante en una distancia de acercamiento mínima total de 6.5 pies.

Problema 2: Para una línea que opere a un voltaje mínimo de 552 kV sometido a un voltaje de oscilación momentánea máximo de 2.4 p.u., hallar una distancia de separación protectora que permita el uso de una distancia de acercamiento mínima de 9.0 pies. (Una distancia de acercamiento mínima de 11 pies, tres pulgadas es normalmente requerido.)

Paso 1. El componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima es 8.0 pies (9.0-1.0).

Paso 2. De la Tabla 6, seleccionar el voltaje no disruptivo correspondiente a la distancia de 8.0 pies. Por interpolación:

$$900 \text{ kV} + \left[50 \times \frac{(8.00 - 7.57)}{(8.23 - 7.57)} \right] = 933 \text{ kV}.$$

sea instalada dentro de 0.5 milla del sitio de trabajo protegerá contra tales ondas intersecantes. Los estudios de ingeniería de una línea o sistema particular pueden indicar que puede proveerse protección adecuada por separaciones aún más distantes.

3. Si se usa separaciones protectoras en el sitio de trabajo, la fuerza de insulación de impulso del sitio de trabajo es establecida por la disposición de separación. Rayos que caigan tan lejos como seis millas del sitio de trabajo pueden causar un voltaje irregular mayor que el voltaje no disruptivo de aislación y puede ocurrir una disrupción de separación. La disrupción no ocurrirá entre el empleado y la línea, sino a través de la separación protectora.

4. Hay dos razones para poner fuera de servicio la característica de cierre automático de los dispositivos interruptores de circuito mientras los empleados están realizando mantenimiento de línea viva:

- Para evitar la reenergización de un circuito averiado por las actuaciones del trabajador, que pudieran posiblemente crear un riesgo o lesiones compuestas o daño producido por la avería original:
- Para evitar cualquier sobrevoltaje de oscilación momentánea causado por el voltaje irregular cambiante que ocurriría si el circuito fuera reenergizado.

Sin embargo, debido a consideraciones de estabilidad de sistema, puede no siempre ser factible poner fuera de servicio la característica de cierre automático.

Apéndice C a la Sección 1910.269-Protección contra Potenciales de Paso y Toque

I. Introducción

Cuando ocurre una pérdida a tierra en una línea de energía eléctrica, se imprime voltaje en el objeto puesto a tierra, averiando la línea. El voltaje al cual este objeto se eleve depende grandemente del voltaje en la línea, de la impedancia del conductor averiado, y la impedancia a una tierra "verdadera" o "absoluta", representada por el objeto. Si el objeto que cause la avería representa una impedancia relativamente alta, el voltaje impreso en ello es esencialmente el voltaje de sistema fase a tierra. Sin embargo, aún las pérdidas a torres de transmisión o estructuras de subestación bien puestas a tierra pueden resultar en voltajes peligrosos.¹ El grado del riesgo depende de la magnitud de la corriente de pérdida y del tiempo de la exposición.

II. Distribución Voltaje-Gradiente

¹ Este apéndice provee información principalmente con respecto a la protección de los empleados de contacto entre equipo que esté siendo usado y una línea de energía eléctrica energizada. La información presentada también es relevante a las corrientes de pérdida a tierra a torres de transmisión y estructuras de subestación; sin embargo, los sistemas de tierras para estas estructuras debieran estar diseñados para minimizar los potenciales de paso y toque envueltos.

Paso 3. El voltaje calculado en el Paso 2 corresponde al 110% del voltaje disruptivo crítico de la separación que debiera emplearse. Usando los datos de prueba para una brecha protectora particular seleccionar una brecha que tenga un voltaje disruptivo crítico menor o igual a:

$$933 \text{ kV} \times 1.10 = 848 \text{ kV}.$$

Por ejemplo, si una separación protectora con un espacio probado de 5.8 pies para un voltaje disruptivo crítico de 820 kV, cresta, seleccionar este espacio de separación.

Paso 4. El voltaje no disruptivo de esta separación protectora sería:

$$820 \text{ kV} \times 0.85 = 697 \text{ kV}.$$

El máximo voltaje cresta de operación sería:

$$552 \text{ kV} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = 449 \text{ kV}$$

y el sobrevoltaje de oscilación momentánea máximo por unidad durante el tiempo en que se instala la separación protectora sería:

$$697 \text{ kV} + 449 \text{ kV} = 1.55 \text{ p.u.}$$

Si esto es aceptable, la separación protectora pudiera instalarse con un espacio de 5.8 pies, y la distancia de acercamiento mínima pudiera ser reducida a 9.0 pies.

4. Comentarios y variaciones. El componente ergonómico de un pie de la distancia de acercamiento mínima debe añadirse al componente eléctrico de la distancia de acercamiento mínima calculada bajo el párrafo IV.D de este apéndice. Los cálculos pueden variarse empezando con la distancia de separación protectora o comenzando con la distancia de acercamiento mínima.

E. Localización de las Separaciones Protectoras

1. La instalación de la separación protectora en una estructura adyacente al sitio de trabajo es una práctica aceptable, ya que esto no reduce significativamente la protección ofrecida por la separación.

2. Las separaciones instaladas en estaciones terminales de líneas o circuitos proveen un nivel dado de protección. El nivel no puede, sin embargo, extenderse por toda la longitud de la línea al sitio de trabajo. El uso de separaciones en estaciones terminales debe ser estudiado en profundidad. El uso de separaciones en estaciones terminales trae la posibilidad de que corrientes separadas pudieran entrar a la línea por extremos opuestos, cada una de magnitud lo suficientemente baja para pasar las separaciones terminales sin interrupción. Cuando los voltajes irregulares son iniciados simultáneamente a cada extremo de una línea y viajan uno hacia el otro, el voltaje total en la línea al punto donde convergen es la suma aritmética de los dos voltajes irregulares. Una separación que

A. Curva de Distribución Voltaje-Gradiente

La disipación de voltaje de un electrodo de puesta a tierra (o del extremo a tierra de un objeto a tierra energizado), se llama el gradiente potencial de tierra. Las bajas de voltaje asociadas con la disipación de voltaje son llamadas potenciales de tierra. La Figura 1 es una curva de distribución característica (asumiendo una textura del suelo uniforme). Esta gráfica muestra que el voltaje disminuye rápidamente con la distancia creciente desde el electrodo de tierra.

B. Potenciales de Paso y Toque

"Potencial de paso" es el voltaje entre el pie de una persona parada cerca de un objeto a tierra energizado. Es igual a la diferencia en voltaje, dada por la curva de distribución de voltaje, entre dos puntos a diferentes distancias del "electrodo". La persona pudiera estar en riesgo de lesión durante una avería simplemente por pararse cerca de un punto a tierra.

"Potencial de toque" es el voltaje entre el objeto energizado y el pie de una persona en contacto con el objeto. Es igual a la diferencia en voltaje entre el objeto energizado y el pie de una persona en contacto con el objeto (que esté a una distancia de 0 pies) y un punto a alguna distancia. Debe señalarse que el potencial de toque pudiera ser casi el voltaje completo a través del objeto a tierra si el objeto está a tierra a un punto remoto desde el lugar donde la persona está en contacto con ello. Por ejemplo, una grúa que fuera puesta a tierra al neutro del sistema y que hiciera contacto con una línea energizada expondría a cualquier persona en contacto con la grúa o su línea de carga no insulada a un potencial de toque casi igual al voltaje de pérdida completo.

Los potenciales de paso y toque están ilustrado en la Figura 2.

BILLING CODE 4510-26-P

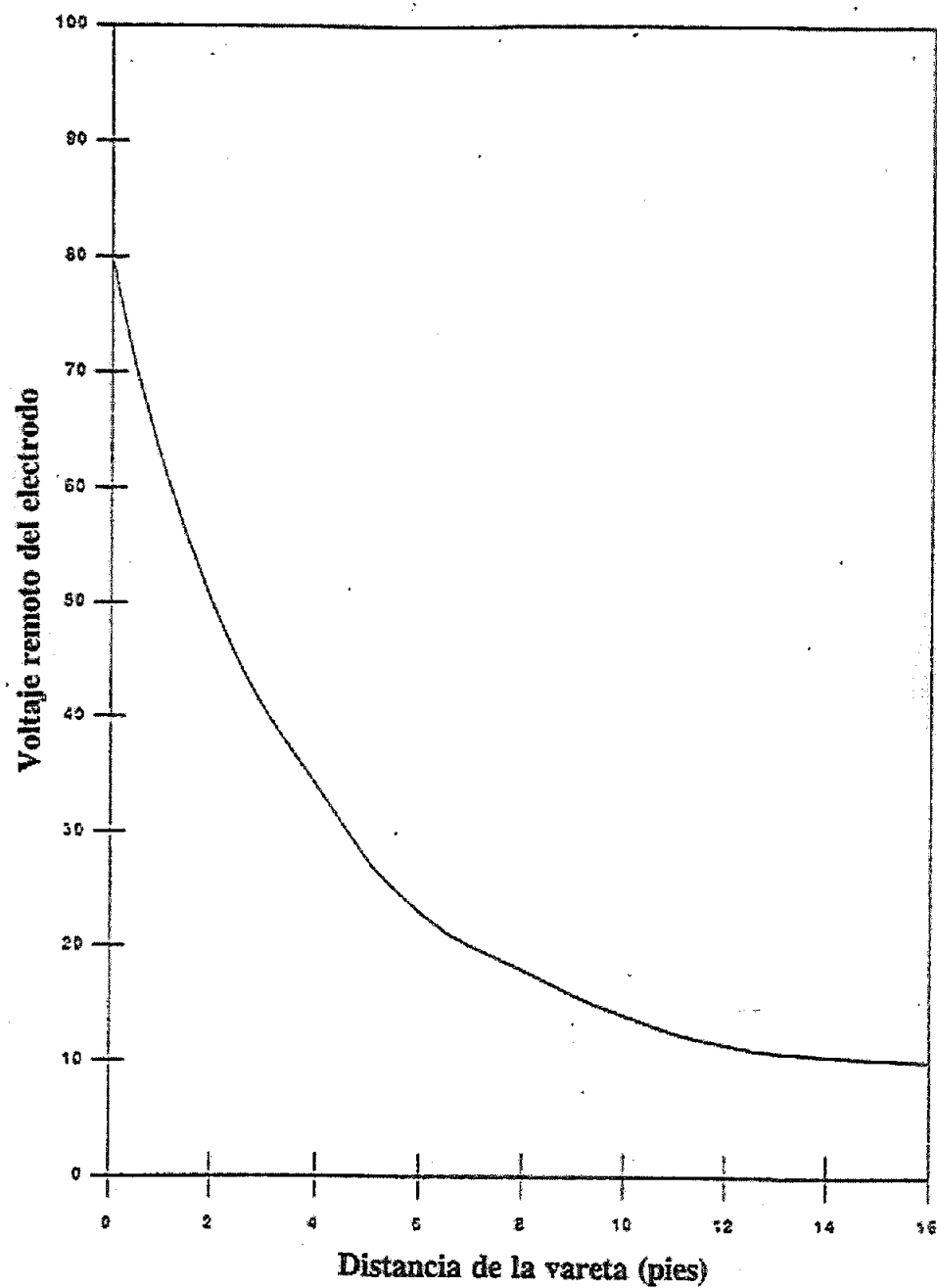


Figura 1 - Curva de Distribución Típica Voltaje-Gradiente

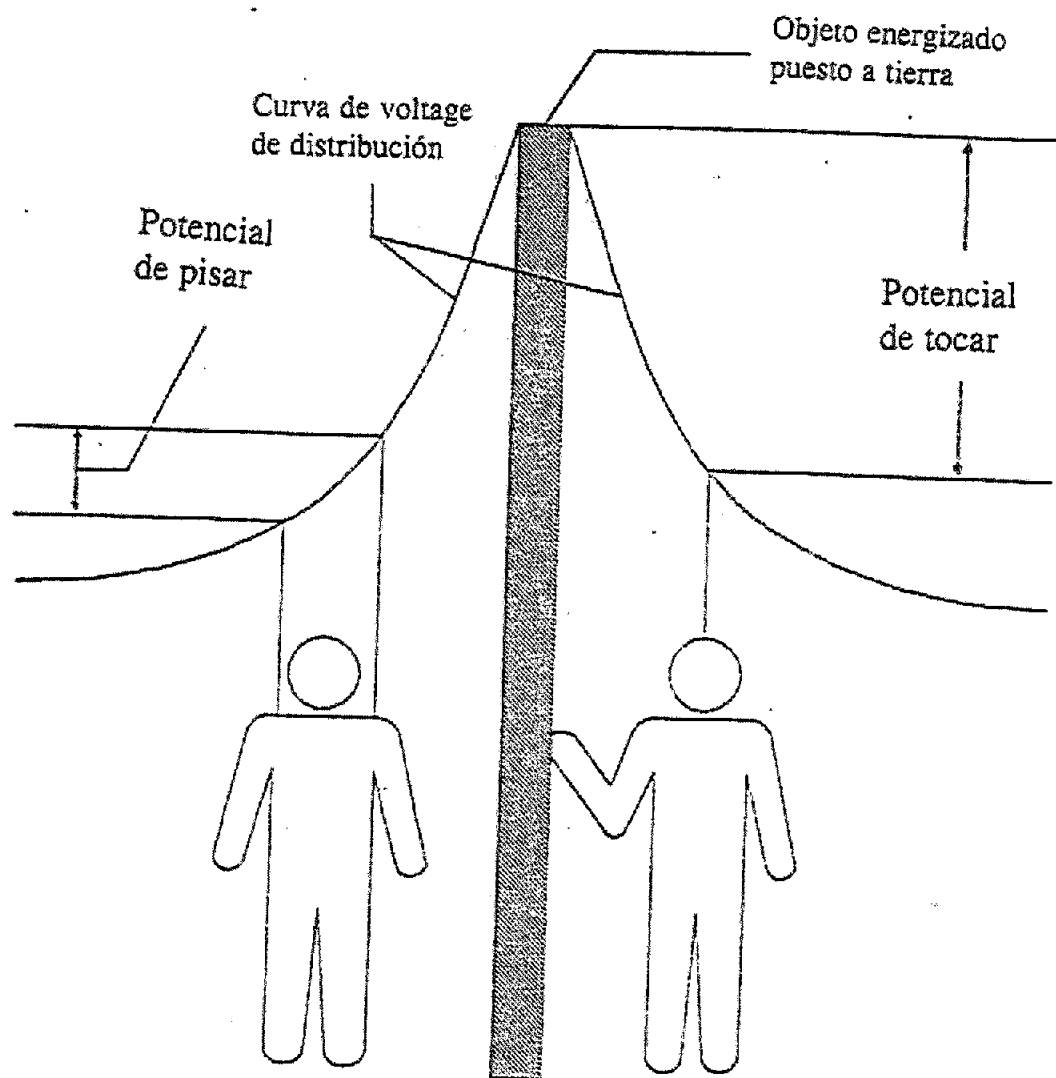


Figura 2 - Potenciales de Paso y Toque

C. Protección Contra los Riesgos de Gradientes de Tierra-Potencial.

El análisis de ingeniería del sistema de energía bajo condiciones de pérdida puede usarse para determinar si se desarrollarán o no voltajes de paso y toque. El resultado de este análisis puede verificar la necesidad de medidas de protección y puede guiar en la selección de precauciones apropiadas.

Puede usarse varios métodos para proteger a los empleados de gradientes de tierra-potencial peligrosos, incluyendo zonas equipotenciales, equipo insulante y áreas de trabajo restringidas.

1. La creación de una zona equipotencial protegerá a los trabajadores parados dentro de ella de los potenciales de riesgos de paso y toque. (Véase la Figura 3.) Una zona tal puede ser producida mediante el uso de un estera de metal conectado al objeto a tierra. En algunos casos, una parrilla de puesta a tierra puede ser usada para igualar el voltaje dentro de la parrilla. Las zonas equipotenciales no protegerán, sin embargo, a los empleados que estén enteramente o parcialmente fuera del área protegida. Enlazar objetos conductivos en área de trabajo inmediata puede también ser usado para minimizar la potencia entre los objetos y entre cada objeto y tierra. (Enlazar los objetos conductores en fuera del área de trabajo puede aumentar el potencial de toque a ese objeto, sin embargo, en algunos casos.)

2. El uso de equipo insulante, tal como guantes de goma, puede proteger a los empleados que manejen equipo y conductores a tierra de potenciales de toque peligroso. El equipo insulante debe estar clasificado para el voltaje más alto que pueda imprimirse sobre los objetos a tierra bajo condiciones de pérdida (antes que para el voltaje de sistema completo).

3. El restringir a los empleados de las áreas donde pudieran surgir potenciales de paso y toque puede proteger a los empleados que no estén directamente envueltos en la operación que esté siendo realizada. Los empleados en el suelo en la vecindad de estructuras de transmisión deben mantenerse a una distancia donde los voltajes de paso no sean suficientes para causar lesión. Los empleados no deben manejar conductores o equipo a tierra con probabilidad de energizarse a voltajes peligrosos a menos que los empleados estén dentro de una zona equipotencial o estén protegidos por equipo aislante.

BILLING CODE 4510-26-P

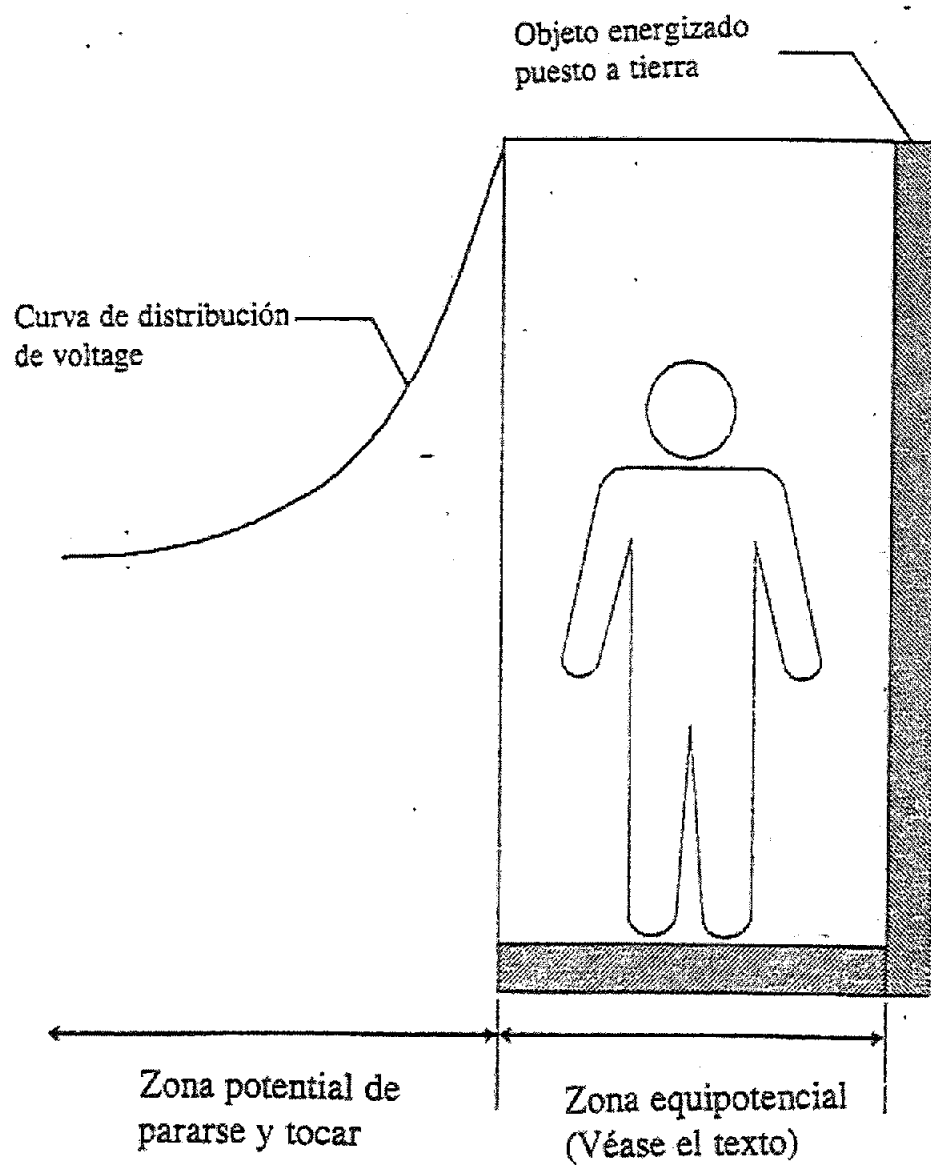


Figura 3-Protección contra Gradientes Tierra-Potencial

Apéndice D a la Sección 1910.269-Métodos de Inspeccionar y Hacer Pruebas a Postes de Madera

I. *Introducción*

Cuando haya de realizarse trabajo en un poste de madera, es importante determinar la condición del poste antes de subir a él. El peso del empleado, el peso del equipo que esté siendo instalado y otra sobrecarga de trabajo (tal como la remoción o retensión de conductores), puede llevar al fallo de un poste defectuoso, o uno que no esté diseñado para manejar las sobrecargas adicionales.¹ Por estas razones, es esencial que se realice una inspección y prueba de la condición de un poste de madera antes de subir a él.

Si el poste se halla inseguro para subir o trabajar desde él, debe asegurarse de modo que no falle mientras haya un empleado subido. El poste puede asegurarse mediante el puntal de un camión de línea, o por cuerdas o guías, o amarrándole un nuevo poste al lado. Si se amarra otro poste a lado del poste defectuoso, el trabajo debe realizarse desde el poste nuevo.

II. *Inspección de Postes de Madera*

Los postes de madera deben ser inspeccionados por un empleado cualificado para las siguientes condiciones:²

A. *Condición General*

El poste debe ser inspeccionado para deformación en la línea del suelo y para ángulo inusual con respecto al suelo. La deformación y los ángulos raros pueden indicar que el poste se ha podrido o está roto.

B. *Grietas*

El poste debe ser inspeccionado para grietas. Las grietas horizontales perpendiculares al grano de la madera pueden debilitar el poste. Las verticales, aunque no se consideran ser señal de un poste defectuoso, pueden presentar un riesgo al que suba, y el empleado debe mantener sus ganchos trepadores lejos de ellas mientras trepa.

C. *Agujeros.*

Los espacios huecos y agujeros de carpinteros pueden reducir la fortaleza de un poste de madera.

¹ U poste apropiadamente retenido en buena condición debe, como mínimo, ser capaz de sostener el peso de un empleado que suba.

² La presencia de cualquiera de estas condiciones es un indicio de que el poste puede no ser seguro para trepar o trabajar desde él. El empleado que realice la inspección debe estar cualificado para determinar si es o no seguro realizar el trabajo sin tomar precauciones adicionales.

D. Podrición y descomposición de la superficie.

La podrición y descomposición son riesgos de desgaste y un posible indicio de la edad y condición interna del poste.

Nudos

E. Nudos

Un nudo grande o varios pequeños a la misma altura en un poste pueden ser evidencia de un punto débil en el poste.

F. Profundidad de localización

Evidencia de la existencia de la línea del suelo anterior substancialmente sobre el nivel del terreno existente puede ser un indicio de que el poste ya no está enterrado a la extensión suficiente.

G. Condiciones del Suelo

El suelo blando, mojado o suelto puede no soportar cambio alguno de sobrecarga en el poste.

H. Marcas de Quemaduras

Las quemaduras debidas a fallas de transformadores o pérdidas de los conductores pueden dañar el poste de modo que no pueda soportar cualesquiera cambios de sobrecarga sobre el poste.

III. *Pruebas a Postes de Madera*

Las siguientes pruebas, que han sido tomadas de la §1910.268(n)(3), están reconocidas como métodos aceptables de probar postes de madera:

A. Prueba de Martillo

Golpear el poste con un martillo que pese alrededor de tres libras, comenzando cerca del nivel de la tierra y continuando hacia arriba circunferencialmente alrededor del poste hasta una altura de aproximadamente seis pies. El martillo producirá un sonido claro y rebotará prontamente al golpear madera sólida. Los bolsillos deteriorados serán indicados por un sonido apagado o un rebote de martillo menos pronunciado. También, punzar el poste tan cerca como sea posible del nivel del suelo usando un punzón para postes o un destornillador con una hoja de al menos cinco pulgadas de largo. Si se encuentra deterioro substancial, el poste se considera inseguro.

B. Prueba de Movimiento

Aplicar una fuerza horizontal al poste y tratar de moverlo hacia adelante y hacia atrás en dirección perpendicular a la línea. Debe tenerse cuidado de evitar causar que las líneas eléctricas se muevan juntas. La fuerza puede ser aplicada ya sea empujando con una pica o halando con una cuerda. Si el poste se agrieta durante la prueba, deberá considerarse inseguro.

Apéndice E a la Sección 1910.269-Documentos de Referencia

Las referencias contenidas en este apéndice proveen información que puede ser útil para comprender y cumplir con los requisitos contenidos en § 1910.269. Las normas de consenso nacional mencionadas en este apéndice contienen especificaciones detalladas que los empleados pueden seguir al cumplir con los requisitos más orientados hacia el cumplimiento de la regla final de OSHA. Excepto según señalado específicamente en § 1910.269, sin embargo, el cumplimiento con las normas de consenso nacional no es sustituto del cumplimiento con la norma de OSHA.

ANSI A92.2-1979, American National Standard for Vehicle-Mounted Elevating and Rotating Aerial Devices.

ANSI C2-1993, National Electrical Safety Code.

ANSI Z133.1-1988, American National Standard Safety Requirements for Pruning, Trimming, Repairing, Maintaining and Removing Trees and for Cutting Brush.

ANSI/ASME B20.1-1990, Safety Standard for Conveyors and Related Equipment.

ANSI/IEEE Std. 4-1978 (Fifth Printing), IEEE Standard Techniques for High Voltage Testing.

ANSI/IEEE Std. 100-1988, IEEE Standard Dictionary of Electrical and Electronic Terms.

ANSI/IEEE Std. 516-1987, IEEE Guide for Maintenance Methods on Energized Power Lines.

ANSI/IEEE Std. 935-1989, IEEE Guide on Terminology for Tools and Equipment to be Used in Live Line Working.

ANSI/IEEE Std. 957-1987, IEEE Guide for Cleaning Insulators.

ANSI/IEEE Std. 978-1984 (R1991), IEEE Guide for In-Service Maintenance and Electrical Testing of Live-Line Tools.

ASTM D 120-87, Specification for Rubber Insulating Gloves.

ASTM D 149-92, Test Method for Dielectric Breakdown Voltage and Dielectric Strength of Solid Electrical Insulating Materials at Commercial Power Frequencies.

ASTM D 178-88, Specification for Rubber Insulating Matting.

ASTM D 1048-88a, Specification for Rubber Insulating Blankets.

ASTM D 1049-88, Specification for Rubber Insulating Covers.

ASTM D 1050-90, Specifications for Rubber Insulating Line Hose.

ASTM D 1051-87, Specification for Rubber Insulating Sleeves.

ASTM F 478-92, Specification for In-Service Care of Insulating Line Hose and Covers.

ASTM F479-88a, Specification for In-Service Care of Insulating Blankets.

ASTM F 496-91, Specification for In-Service Care of Insulating Gloves and Sleeves.

ASTM F 711-89, Specification for Fiberglass-Reinforced Plastic (FRP) Rod and Tube Used in Live Line Tools.

ASTM F 712-88, Test Methods for Electrically Insulating Plastic Guard Equipment for Protection of Workers.

ASTM F 819-83a (1988), Definitions of Terms Relating to Electrical Protective Equipment for Workers.

ASTM 855-90, Specifications for Temporary Grounding Systems to be Used on De-Energized Electric Power Lines and Equipment.

ASTM F 887-91a, Specifications for Personal Climbing Equipment.

ASTM F 914-91, Test Method for Acoustic Emission for Insulated Aerial Personnel Devices.

ASTM F 968-93, Specification for Electrically Insulating Plastic Guard Equipment for Protection of Workers.

ASTM F 1116-88, Test Method for Determining Dielectric Strength of Overshoe Footwear.

ASTM F 1117-87, Specification for Dielectric Overshoe Footwear.

ASTM F 1236-89, Guide for Visual Inspection of Electrical Protective Rubber Products.

IEEE Std. 62-1978, IEEE Guide for Field Testing Power Apparatus Insulation.

IEEE Std. 524-1992, IEEE Guide to the Installation of Overhead Transmission Line Conductors.

IEEE Std. 1048-1990, IEEE Guide for Protective Grounding of Power Lines.

IEEE Std. 1067-1990, IEEE Guide for the In-Service Care, Maintenance and Testing of Conductive Clothing for Use on Voltages up to 765 kV AC.

Subparte S-Eléctrico

5. La autoridad de citación para la subparte S de la parte 1910 continúa para leer como sigue:

Autoridad: Secs. 4, 6, 8, Occupational Safety and Health Act of 1970 (29 U.S.C. 653, 655, 657); Secretary of Labor's Order No. 8-76 (41 FR 25059) o 1-90 (55 FR 9033), según aplicable; 29 CFR Part 1911.

6. La Nota 2 siguiente al párrafo (c)(1) de la § 1910.331 está redesignada como la Nota 3.

7. Se añade una nueva Nota 2 y la Nota 3 existente está revisada, para que lea como sigue:

§ 1910.331 Alcance

* * * * *

(c) * * *

(1) * * *

Nota 2: Para Trabajo en, o directamente asociado con instalaciones de utilización, el patrono que cumpla con las prácticas de trabajo de §1910.269 (generación, transmisión y distribución eléctrica), serán considerados en cumplimiento con §1910.333(b) y § 1910.335. Sin embargo, los requisitos de §1910.332, § 1910.333(a), §1910.333(b) y § 1910.334 aplican a todo trabajo en, o directamente asociado con las instalaciones de utilización, no empee el trabajo sea realizado por personas cualificadas o no cualificadas.

Nota 3: El trabajo en, o directamente asociado con las instalaciones de generación, transmisión o distribución incluye:

(1) Trabajo realizado directamente en tales instalaciones, tal como la reparación de líneas de distribución sobresuspendidas o soterradas o la reparación de bombas alimentadoras de agua para la caldera en una planta generadora.

(2) El trabajo directamente asociado con tales instalaciones, tal como la poda de árboles para la limpieza de líneas y la substitución de postes utilitarios.

(3) El trabajo en circuitos de utilización eléctrica en una planta generadora, siempre que:

(A) Tales circuitos estén entremezclados con instalaciones de equipo o circuitos de generación de energía eléctrica, y

(B) El equipo o circuitos presentan riesgos eléctricos mayores que los presentados por el equipo o circuitos de utilización (tales como la exposición a alto voltaje o falta de protección contra sobrecorriente).

Este trabajo está cubierto por la § 1910.269 de esta Parte.

* * * *

8. La primera oración de la nota después del texto introductorio en § 1910.333(c)(3) está revisada para que lea como sigue:

§ 1910.333 Selección y uso de prácticas de trabajo.

* * * *

(c) * * *

(3) * * *

Nota: Las prácticas de trabajo usadas por personas cualificadas que instalen dispositivos insulantes en líneas de transmisión o distribución sobresuspendidas por § 1910.269 de esta parte, no por §§ 1910.332 a la 1910.335 de esta Parte. * * *

* * * *

[FR Doc. 94-1300 Filed 1-28-94; 8:45 am]

BILLING CODE 4510-26-P

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DEL TRABAJO Y RECURSOS HUMANOS
OFICINA DEL SECRETARIO
HATO REY, PUERTO RICO

Núm. 5126
Fecha: 20 de enero de 1998 10:20

Aprobado: Norma Burgos
Secretaria de Estado

C E R T I F I C A C I O N
Por: [Firma]
Secretario Auxiliar de Servicios

Yo, César J. Almodóvar Marchany, Secretario del Trabajo y Recursos Humanos, a tenor con lo dispuesto en la Sección 8(b) de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo de Puerto Rico, Ley Núm. 16 de 5 de agosto de 1975 (29 LPRA 361 y siguientes), según enmendada, procedo a radicar la versión al español de las siguientes normas:

4 OSH 1910

→ (1) Exposición Ocupacional a Plomo, Prueba de Ajuste de Respiradores; correcciones

48FR 46 del 8 de marzo de 1983 (9641-9642)

El Reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 16 de junio de 1983 bajo el número 2999

→ (2) Citas de Autoridad 51FR 129 del 7 de julio de 1986 (24525-24528)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 1ro. de julio de 1987 bajo el número 3476

→ (3) Requisitos de Archivo de Datos de Pruebas, Inspecciones y Cotejos de Mantenimiento

51FR 188 del 29 de septiembre de 1988 (34552-34561)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 1ro. de julio de 1987 bajo el número 3476

→ (4) Exposición Ocupacional a Asbesto, Tremolita, Antofilita y Actinolita; Aprobación de Correcciones y Recopilación de Información

52FR 91 del 12 de mayo de 1987

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 25 de agosto de 1988 bajo el número 3647

→ (5) Facilidades para el Manejo de Grano Norma Final

52FR 251 del 31 de diciembre de 1987 (49592-49631)

✓ El Reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 25 de agosto de 1988 bajo el número 3647

✓ (6) Facilidades para manejo de Granos

53 FR96 del 18 de mayo de 1988 (17695-17696)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 13 de diciembre de 1988 bajo el número 3696

✓ (7) Despliegue o Remoción de Números de Control de Gerencia y Presupuesto Asignados a Recopilaciones de Información Contenida en Reglamentos; Enmiendas Técnicas al CFR

54FR 108 del 7 de junio de 1989

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 8 de marzo de 1990 bajo el número 4166

✓ (8) Exposición Ocupacional a Plomo, Exposición de Motivos

54FR131 del 11 de julio de 1989 (29274-29275)

El Reglamento Original fue radicado en el Departamento de Estado el 8 de marzo de 1990 bajo el número 4166

✓ (9) Plataformas Movibles para Mantenimiento de Edificios 54FR 144 del 28 de julio de 1989 (31456-34147)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 8 de marzo de 1990 bajo el número 4166

✓ (10) Exposición Ocupacional a Plomo; Norma Final-Exposición de Motivos-Tabla I, Párrafo (c) (1)

55FR20 del 30 de enero de 1990 (3146-3167)

El Reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 30 de mayo de 1990 bajo el número 4250

✓ (11) Almacenaje y Manejo de Gases Licuados de Petroleo 58FR52 del 19 de marzo de 1993 (15089)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 14 de diciembre de 1993 bajo el número 5004

✓ (12) Equipo de Protección Personal para la Industria General 59FR66 del 6 de abril de 1994 (16334-16364)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 3 de octubre de 1994 bajo el número 5126

10 OSH 1926

→ (1) Gases, Vapores, Emanaciones, Polvos y Niebla 51FR 119 del 20 de junio de 1986 (22756-22790)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 22 de septiembre de 1996 bajo el número 3252

→ (2) Exposición Ocupacional a Asbesto, Tremolita, Antofilita y Actinolita; Aprobación de Correcciones y Recopilación de Información 52FR 91 del 12 de mayo de 1987

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 14 de abril de 1989 bajo el número 3911

→ (3) Reglamentación de Seguridad y Salud Ocupacional para Construcción 53FR180 del 14 de septiembre de 1988 (36009)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 14 de abril de 1989 bajo el número 3911

→ (4) Despliegue Remoción de Números de Control de Gerencia y Presupuesto Asignados a Recopilaciones de Información contenidos en Reglamento; Enmiendas Técnicas al CFR

54FR108 del 7 de junio de 1989 (24333-24334)

→ El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 8 de marzo de 1990 bajo el número 4166

→ (5) Normas de Seguridad y Salud Ocupacional-Excavaciones

54FR209 del 31 de octubre de 1989 (45894-45991)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 28 de febrero de 1990 bajo el número 4140

12 OSH 1915-1918

→ (1) Requisitos de Archivo de Datos de Pruebas, Inspecciones y Cotejos de Mantenimiento 51FR188 del 29 de septiembre de 1988 (34552-34561)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el ¹⁸ ~~1ro.~~ de ^{julio} ~~junio~~ de 1987 bajo el número 3476

→ (2) Facilidades para Manejo de Granos 52FR251 del 31 de diciembre de 1987 (49592-49631)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 17 de enero de 1988 bajo el número 3682

→ (3) Facilidades para Manejo de Granos 53FR 96 del 18 de mayo de 1988 (17695-17696)

— El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 13 de diciembre de 1988 bajo el número 3696

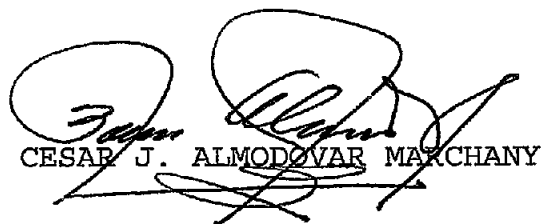
— (4) Despliegue o Remoción de Números de Control de Gerencia y Presupuesto Asignados a Recopilaciones de Información Contenidas en Reglamento; Enmiendas Técnicas al CFR 54FR108 del 7 de junio de 1989 (24333-24334)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 8 de marzo de 1990 bajo el número 4166

— Exposición Ocupacional a Plomo; Norma Final, Exposición de Motivos (Tabla I) 55FR20 del 30 de enero de 1990 (3146-3167)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 30 de mayo de 1990 bajo el número 4250

En San Juan, Puerto Rico, a 1ro de diciembre de 1997.


CESAR J. ALMODOVAR MARCHANY

5126

Federal Register Vol. 59, No. 66, Wednesday, April 6, 1994/Rules and Regulations

Registro Federal Vol. 59, No.66, miércoles, 6 de abril de 1994/Reglas y Reglamentos

Departamento del Trabajo

Administración de Seguridad y Salud Ocupacional

29 CFR Parte 1910

[Docket No. S-060]

RIN 1218-AA71

Equipo de Protección Personal para la Industria General

Agencia: Administración de Seguridad y Salud Ocupacional; Trabajo.

Acción: Regla Final

Sumario: La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), está revisando porciones de las normas de seguridad de industria general que tratan el equipo de protección personal (PPE). Las normas que están siendo revisadas incluyen aquellas que requisitos generales para todo el PPE (§1910.132), y normas que establecen los requisitos de diseño, selección y uso para tipos específicos de PPE (ojos, cara, cabeza, pies y manos).

La Agencia está actualizando las normas para PPE para ser más consistentes con el consenso actual concerniente a las buenas prácticas de industria, según reflejado por las últimas ediciones de las normas del National Standard Institute (ANSI), pertinentes. La revisión proveerá guía para la selección y uso de PPE, así como requisitos claros orientados a la ejecución, donde sea apropiado.

Los nuevos párrafos (d), (e) y (f) (que contienen requisitos que cubren selección de equipo, equipo defectuoso o dañado y adiestramiento, respectivamente) han sido añadidos a § 1910.132. También, una nueva sección (§ 1910.138) ha sido añadida a esta Subparte para tratar

los riesgos a las manos.

Los apéndices no mandatorios A y B también ha sido añadido a esta Subparte para proveer guía a los patronos y empleados con relación a PPE para riesgos a los ojos, cara, cabeza, pies y manos.

FECHAS: Esta norma entrará en vigor el 5 de julio de 1994. La incorporación por referencia de ciertas publicaciones listadas en las normas están aprobadas por el Director del Federal Register a partir del 6 de abril de 1994.

DIRECCION: En cumplimiento con el 28 U.S.C. 2112(a), la Agencia designa para el recibo de peticiones de revisión de la norma al Associate Solicitor for Occupational Safety and Health, Office of the Solicitor, Room S-4004, U.S. Department of Labor, 200 Constitution Ave. N.W., Washington, D.C. 20210.

PARA INFORMACION ADICIONAL COMUNIQUESE CON: Mr. James f. Foster, U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration, Room N-3647, 200 Constitution Ave. N.W., Washington, D.C.20210. Teléfono (202) 219-8151.

INFORMACION SUPLEMENTARIA:

En este preámbulo, OSHA identifica fuentes de información sometidas al expediente por un número de "exhibit" (Ex. 3). Cuando es aplicable, los números de comentario siguen al "exhibit" en el cual estén contenidos (Ex.3:1). Si se cita más de un comentario dentro del "exhibit", los números de comentario están separados por comas (Ex. 3:1, 2, 3). El número de página también está citado si otra página también es citada, que no sea la página 1 (Ex. 3:2, pg.8). La transcripción de la vista es citada por el número de página seguido por la identificación de la fecha de la vista (Tr. 80: 4/3). Las citas de "exhibit" y transcripción están

separadas por punto y coma (Ex. 3: Ex. 3; Tr. 80: 4/3).

I. TRASFONDO

Las normas existentes de OSHA para equipo de protección personal (PPE), están contenidas en la Subparte I de las normas de industria general de OSHA. Estas normas fueron adoptadas en 1971 de las normas federales establecidas y de las normas de consenso general.

Al desarrollar una revisión propuesta de la Subparte I, la Agencia realizó una revisión comprehensiva de las normas de PPE. Esta revisión reveló varias limitaciones y preocupaciones con respecto a estas normas. Primero, OSHA determinó que muchas de las normas existentes de PPE están obsoletas, ya que reflejan conocimientos y prácticas relacionadas con el PPE según existían a finales de los años '60 y principios de los '70. Esto significó que a los patronos se les estaba requiriendo explicar cómo el cumplimiento con las normas de consenso pertinentes más recientes provea protección equivalente a la provista por ediciones más viejas en las normas de OSHA.

Segundo, la Agencia determinó que había ciertas brechas en la cubierta de las normas de PPE, y que las normas establecen criterios de diseño muy restrictivos que pudieran limitar el uso de nueva tecnología. OSHA mostró preocupación porque las restricciones sobre las innovaciones también pudieran hacer más difícil la aceptación por los patronos, o proveer PPE más protector. Reconociendo esta situación, la Agencia estableció un proceso bajo el cual OSHA ha aceptado, por ejemplo, sobre las bases de caso por caso, el uso de protección para los ojos la cual, aunque no esté diseñada para cumplir con las especificaciones en las normas existentes, haya demostrado proveer protección al trabajador equivalente o superior. La Agencia determinó, sin embargo, que este proceso no podía mantenerse al paso del desarrollo

del PPE mejorado. Consecuentemente, OSHA mostró preocupación porque, a menos que las normas de PPE fueran revisadas para ser más orientadas a la ejecución, los patronos y fabricantes de producto pudieran desalentarse de mejorar su equipo y de proveer protección mejorada a los trabajadores.

También, OSHA ha obtenido datos sobre lesiones e informes técnicos que mostraron que estaban ocurriendo lesiones a empleados que estaban usando PPE, así como a aquellos que no estaban usando PPE. Esto indicó que, en algunos casos, las mejoras significativas en diseño de PPE y aceptación pudieran ser necesarias.

Basado sobre estas preocupaciones, OSHA desarrolló una revisión propuesta a sus normas de PPE. La revisión propuesta fue publicada en el *Federal Register* como un aviso de reglamentación propuesta (NPRM), el 16 de agosto de 1989 (54 FR 33832). OSHA propuso revisar las normas de seguridad para protección de los ojos y cara (§ 1910.135); y para protección de los pies (§1910.136), referenciando las últimas ediciones de las normas correspondientes publicadas por el American National Standards Institute (ANSI). Las disposiciones de las §§ 1910.134 y 1910.137 (las cuales cubren protección respiratoria y dispositivos de protección eléctrica, respectivamente), son los temas acciones reglamentarias separadas y no son tratadas por esta reglamentación.

OSHA también propuso revisar los "requisitos generales" para PPE (§ 1910.132) añadiendo disposiciones que: (1) requieran a los patronos seleccionar PPE apropiado basado sobre los riesgos presentes y para garantizar que los empleados que obtengan su propio PPE sigan las decisiones de selección del patrono; (2) prohibir el uso de PPE defectuoso o dañado; y (3) requerir que los empleados sean adiestrados en el uso apropiado de su PPE.

El NPRM estableció un período, que terminó el 16 de octubre de 1990, durante el cual las personas interesadas podían comentar sobre la propuesta y pedir una vista. OSHA recibió 129 comentarios en respuesta a la propuesta (Exhibit 3). La Agencia recibió varias peticiones de una vista pública informal para discutir y aclarar algunos de los requisitos en la propuesta, y para discutir y comentar sobre asuntos y preocupaciones traídas como resultado de la propuesta. De conformidad, OSHA publicó un aviso de vista el 1ero de febrero de 1990 (55 FR 3412). El aviso de vista pedía testimonios e información de apoyo sobre los siguientes asuntos: (1) Marcado de protección de los ojos y cara; (2) Certificación de tercera parte; (3) El uso de lentes fotocromico; (4) Adiestramiento en el uso apropiado de PPE; y (5) La necesidad de reglamentación adicional de PPE (tal como guantes, ropa de protección contra químicos y capacetes). El aviso de vista (55 FR 3412), también extendía el período de comentarios hasta el 20 de marzo de 1990.

Las vistas sobre la norma propuesta fueron celebradas en Washington, D.C. el 3 y 4 de abril de 1990, con el Juez de Ley Administrativa Sheldon R. Lipson presidiendo. Al concluir la vista, el juez Lipson estableció el 13 de julio de 1990, como la fecha límite para la submisión de los comentarios y evidencia postvista y el 11 de septiembre de 1990 como la fecha límite para la submisión de conclusiones y resúmenes. El 9 de noviembre de 1990, el Juez Lipton certificó el expediente de vista, incluyendo la transcripción de vista y todas las submisiones escritas al sumario.

El expediente de reglamentación contiene 173 comentarios, 577 páginas de testimonio y 53 "exhibits".

II. Riesgos de Lugar de Trabajo Envueltos

OSHA ha determinado que los trabajadores envueltos en un amplio alcance de ocupaciones están expuestos a un riesgo significativo de muerte o lesión de ser golpeados por varios objetos en el lugar de trabajo. Los datos de incidencia de OSHA indican que una porción significativa de todas las lesiones y muertes relacionadas con trabajo envuelven trabajadores golpeados en los ojos, cabeza, cara, manos y/o pies por objetos foráneos. Por ejemplo, ha sido estimado que tanto como 2,500 lesiones de los ojos han ocurrido en el lugar de trabajo cada día de trabajo (Ex.2:9).

Un estudio indicó que había 333,272 lesiones oculares informadas para 1985 (Ex. 2:8). Otro estudio, pertinente a lesiones incapacitantes, estimó que había 320,000 lesiones de las manos y los dedos, 70,000 lesiones oculares, 70,000 lesiones de cabeza y cara y 110,000 lesiones de los pies y los dedos en 1987. Estas lesiones constituyen 31.7% del 1,800,000 estimado total de lesiones laborales incapacitantes 1987 (Ex. 2:15).

Estos ejemplos indican el grado del riesgo al cual los empleados están expuestos. OSHA revisó muchas fuentes que describían el tipo y número de lesiones a los empleados (e.g. Ex. 2:5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22; Ex. 6:2, 3, 4). Aunque estas fuentes difieren en cuanto al número y clase de lesiones, son consistentes en señalar la alta incidencia y severidad de estos accidentes y proveen clara evidencia de un riesgo significativo a los trabajadores.

En particular, una fuente de datos revisada por OSHA incluyó el Bureau of Labor Statistics (BLS) Work Injury Reports (WIR) sobre lesiones de ojos, cara, pies, cabeza y manos (Ex. 2: 11, 12, 13, 14; Ex. 6:2). Estos informes, que examinaban sólo aquellos casos donde se lesionara un trabajador, identificaron dos factores principales: El equipo de protección

personal no estaba siendo usado la mayor parte del tiempo; y, cuando se usaba algún tipo de equipo de protección, no protegía completamente al trabajador. Por ejemplo, un estudio (Ex. 6:2), indicó que 70% de los trabajadores que experimentaban lesiones de las manos no estaban usando guantes. Las lesiones de las manos al 30% restante de los trabajadores que estaban usando guantes fueron causados porque los guantes eran inadecuados, estaban dañados o eran del tipo equivocado para el tipo de riesgo presente.

Basado sobre la incidencia de lesiones de las manos antes documentada, OSHA ha determinado que los patronos y los empleados necesitan mayor guía en relación a la selección de la protección de las manos de la provista mediante las disposiciones genéricas de la § 1910.132(d). Por lo tanto, según discutido a continuación, la Agencia ha provisto disposiciones orientadas a la ejecución, mediante la adición de § 1910.138, "Protección para las manos" a la regla final.

La regla final trata los problemas identificados por los informes BLS, permitiendo nuevos diseños innovadores mediante el uso de lenguaje orientado a la ejecución, proveyendo información para seleccionar la protección apropiada, y mejorando la protección ofrecida por el equipo.

OSHA cree que las normas revisadas resultará en mejoras a la aceptación de los trabajadores para usar PPE permitiendo diseños mejores y más cómodos no permitidos al presente por las normas actuales, y proveyendo información sobre la selección del equipo apropiado para el trabajo.

La Agencia ha determinado que el cumplimiento con la regla final resultará en una reducción significativa en los riesgos al trabajador. Según señalado en el Análisis de Impacto

Reglamentario, discutido a continuación, se estima que el cumplimiento completo con la regla final evitará 712,000 días de trabajo perdidos y cuatro muertes al año.

La Agencia también ha determinado que los requisitos y criterios revisados del PPE en la regla final, provee un medio efectivo de reducir los riesgos a los trabajadores. La Agencia ha determinado que estas disposiciones son razonablemente necesarias y apropiadas para tratar la necesidad de equipo de protección personal.

III. Sumario y Explicación de la Regla Final

Esta sección contiene un análisis del expediente de reglamentación pertinente a ciertos asuntos traídos en la NPRM, y a las disposiciones de la norma, ambos según propuesto y según promulgado.

Una objeción general recibida durante esta reglamentación concernía al uso de la frase: "el patrono deberá garantizar" en ciertas disposiciones de la norma propuesta (e.g. Ex. 3: 46, 80, 94). Los comentaristas expresaron el punto de vista de que, bajo el lenguaje propuesto, los patronos deben responsabilizarse por las violaciones a las normas, no empee la mala conducta del empleado u otras consideraciones exonerantes. La Agencia había propuesto el lenguaje en cuestión para enfatizar las responsabilidades del patrono para cumplimiento con las normas. El lenguaje propuesto no habría afectado las obligaciones del patrono de cumplimiento con las normas de OSHA. El lenguaje propuesto no hubiera afectado la capacidad del patrono de traer defensas a una citación.

A la luz de las objeciones, OSHA está revisando el lenguaje propuesto para remover la frase "el patrono deberá garantizar" siempre que aparezca. Las obligaciones de cumplimiento con la norma del patrono emitidas bajo la Ley OSH no están afectadas por este cambio.

También, se expresó preocupación en relación a la extensión a la cual la norma propuesta permitiría a los empleados usar PPE que satisfaga las viejas normas del ANSI sobre las cuales tiene preeminencia las ediciones más nuevas hasta la propuesta. En particular, algunos comentaristas (Ex. 3:68, 69, 100), sugirieron que la Agencia exima las existencias de PPE (i.e., permite a las existencias de PPE que sean agotadas), siempre que el PPE cumpla con la norma del ANSI en efecto al tiempo de la manufactura. Esos comentaristas declararon que, sin exención, se requeriría a los patronos sufrir gasto irrazonable y la alteración de sustituir millones de artículos de PPE útil.

La propuesta simplemente requería que el PPE cumpla con las ediciones entonces actuales de las normas pertinentes del ANSI, sin indicar cómo el PPE producido y probado para satisfacer las normas existentes de OSHA sería tratado.

La Agencia cree que virtualmente todo el PPE en cuestión ha sido producido y probado para satisfacer las ediciones del ANSI referenciadas en la regla propuesta o en la regla final. Por lo tanto, OSHA cree que, en general, las existencias de PPE cumplirían con la regla final. Sin embargo, la Agencia reconoce que algún PPE que precede a las normas del ANSI referenciadas pudieran ser innecesariamente excluido del uso, a menos que fuera "exento".

En particular, cierto calzado de protección que cumplía con la edición del ANSI de 1983 referenciada por la propuesta pudiera ser excluida del uso porque no era producido y probado para satisfacer la edición de 1991 referenciada por la regla final, a menos que el patrono demostrara que el calzado proveía protección equivalente. OSHA cree que las diferencias entre las ediciones de 1983 y 1991 son tan ligeras que sería poco razonable requerir a los patronos demostrar equivalencia. La Agencia también cree que el PPE que satisfaga los criterios

pertinentes de la norma del ANSI Z87.1 pre-1989 para protección de los ojos y cara o la norma Z89.1 pre-1986 para protección de la cabeza protegerá adecuadamente a los empleados afectados. Por lo tanto, la Agencia está de acuerdo que es apropiado permitir el uso continuado de PPE que fuera comprado antes de la fecha de vigencia de la regla final y ha revisado la regla propuesta de conformidad.

En la regla final, al igual que en el NPRM, OSHA ha incorporado las normas pertinentes del ANSI por referencia. La Agencia ha determinado que es innecesario adoptar el texto de las tres normas de ANSI, porque sus criterios están dirigidos a los fabricantes de PPE, no a los patronos que estarían seleccionando el PPE para ser usado por sus empleados. OSHA cree que es suficiente requerir que los patronos se aseguren de que el PPE usado por sus empleados cumpla con la norma del ANSI apropiada o que el PPE provea protección equivalente a la provista por el PPE manufacturado bajo los criterios del ANSI.

§ 1910.132 Requisitos Generales.

Los párrafos (a), (b) y (c) de esta sección no estuvieron propuestos para revisión. El párrafo (a) requiere que el equipo de protección sea provisto, usado y mantenido en condición sanitaria y confiable, según sea necesario, para proteger a los empleados de los riesgos del lugar de trabajo.

El párrafo (b) requiere que, donde los empleados provean su propio equipo, el patrono garantice la adecuación, incluyendo el mantenimiento y saneamiento apropiado de tal equipo.

El párrafo (c) que todo el equipo de protección personal sea de diseño y construcción seguros para el trabajo a ser realizado.

Párrafo (d): Selección.

OSHA propuso añadir un nuevo párrafo (d), a la § 1910.132 para tratar la selección de PPE. OSHA propuso requerir a los patronos seleccionar el PPE para sus empleados basado sobre el avalúo de los riesgos en el lugar de trabajo, y los riesgos que los empleados tengan la probabilidad de encontrar. Debido a que OSHA está al tanto de que algunos empleados obtienen su propio PPE, la Agencia también propuso que a los patronos se requiera informar a sus empleados de las decisiones de selección y hacer que sus empleados sigan esas decisiones al obtener el PPE.

OSHA cree que un avalúo de riesgo es un elemento importante del programa de PPE porque produce la información necesaria para seleccionar el PPE apropiado para los riesgos presentes o con probabilidad de estar presentes en un lugar de trabajo en particular. La Agencia cree que el patrono será capaz de determinar y evaluar los riesgos de un lugar de trabajo en particular. El párrafo (d) de la regla final es una disposición orientada a la ejecución que simplemente requiere a los patronos usar su conocimiento sobre los riesgos del lugar de trabajo para capacitarlos a seleccionar el PPE apropiado para el trabajo que se esté realizando. El párrafo (d) indica claramente que el patrono es responsable de la calidad del avalúo de riesgos y de la adecuacidad del PPE seleccionado.

El párrafo propuesto (d), que era substantivamente idéntico a la regla final, ha sido revisado para claridad. La Agencia también ha añadido una nota que referencia el Apéndice B no mandatorio de la § 1910.132. Ese apéndice dispone un ejemplo de los procedimientos que satisfacen los requisitos del avalúo de riesgos.

La mayoría de los representantes en la reglamentación apoyaron el requisito propuesto (e.g., Ex. 3: 90, 91, 102). Sin embargo, algunos comentaristas declararon que el párrafo

propuesto no indica claramente si a los patronos se les requiere documentar el avalúo de riesgos. Por ejemplo, un comentarista de S.C. Johnson & Son, Inc. (Ex. 3: 1), sugirió que OSHA aclare los requisitos de documentación del avalúo de lugar de trabajo. Adicionalmente, un comentarista de la Union Carbide (Ex. 3: 68, pp. 1-2) declaró:

* * * OSHA debe aclarar que el avalúo de riesgos a que se hace referencia no necesita estar por escrito.

OSHA puede determinar mejor si el patrono condujo un avalúo de riesgos adecuado inspeccionando las áreas donde se requiere PPE. No debe ser necesario para los patronos preparar y retener un avalúo de riesgos formal por escrito.

OSHA cree que se necesita tener alguna forma de expediente para proveerla a los oficiales de cumplimiento de OSHA y a los empleados afectados de la garantía adecuada de que el avalúo de riesgos requerido ha sido realizado. La Agencia está de acuerdo con el comentarista en que no es "necesario para los patronos preparar y retener un avalúo de riesgos formal por escrito." Dada la naturaleza orientada a la ejecución de esta reglamentación, OSHA ha determinado que la generación y revisión de la documentación escrita sería innecesariamente onerosa.

La Agencia ha tratado tales situaciones en otras reglamentaciones requiriendo a los patronos verificar su cumplimiento con un requisito mediante la certificación escrita. Por ejemplo, OSHA ha requerido certificación de adiestramiento en la norma de permiso requerido para espacio confinado, § 1910.146(g)(4); la norma de control de energía peligrosa (cierre/rotulación), § 1910.147(c)(7)(iv); en la norma de Telecomunicaciones, § 1910.268(c); y (según discutido a continuación) en § 1910.132(f)(4) de la regla final. La Agencia ha hallado

que una certificación escrita es un medio razonable mediante el cual establecer la justificación del cumplimiento.

Por lo tanto, la Agencia ha determinado que los patronos pueden verificar adecuadamente el cumplimiento con la § 1910.132(d) de la regla final mediante una certificación escrita que identifique que la evaluación ha sido realizada; las fechas del avalúo de riesgos; y que identifique el documento como certificación del avalúo de riesgos. Este requisito ha sido añadido a la regla final como el párrafo (d)(2).

La Ley de Reducción de Trámite (FRA) (44 U.S.C. Chapter 35), establece límites sobre los esfuerzos de las agencias federales para recopilar "información". La definición de "información" en los reglamentos de OMB que implanta el PRA (5 CFR 1320.7(j)), especifica que esa "información generalmente no incluye * * * certificaciones * * * siempre que no conlleven una carga distinta de la necesaria para identificar al respondedor, la fecha y la naturaleza del instrumento. OSHA ha determinado que la certificación requerida por el párrafo (d)(2) constituye una "certificación" para los propósitos del PRA. Por lo tanto, la certificación no estaría sometida a los requisitos de la Ley de Reducción de Trámite o de los reglamentos de implantación (5 CFR parte 1320).

Otra preocupación traída durante esta reglamentación, relacionada con el proceso de selección, fue el tema del ajuste apropiado del PPE. Un comentarista (Ex. 7:10), ha establecido que, en el pasado, los varones constituían la mayoría de la fuerza laboral y el PPE tenía tamaño de conformidad. Según más y más féminas han entrado a la fuerza laboral, con frecuencia han tenido que escoger PPE en el tamaño de los varones, o no usarlo. Esto fue particularmente común con el calzado de protección. Como resultado, han usado con frecuencia PPE que no

las protegía adecuadamente, o simplemente dejaron de usar PPE debido al ajuste inadecuado y la incomodidad subsiguiente. Basado sobre la preocupación por la seguridad de las trabajadoras, el comentarista sugirió que OSHA requiera que el PPE ajuste adecuadamente.

OSHA estuvo de acuerdo con este comentario. Ya que las mujeres constituyen un porcentaje más grande de la fuerza laboral que nunca antes, es imperativo que ellas (así como los empleados varones), sean provistos del PPE que ajuste apropiadamente. Por lo tanto, OSHA está revisando el § 1910.132(d) para añadir el ajuste apropiado como criterio para la selección del PPE.

Párrafo (e) Equipo defectuoso y dañado.

OSHA propuso añadir un nuevo párrafo (e), a § 1910.132 que establece:

No deberá usarse equipo de protección personal defectuoso o dañado.

Este párrafo está basado, en parte, sobre el § 1910.133(a)(2)(vii) existente, que establece que los protectores para los ojos deben mantenerse limpios y en buen estado de reparación. Bajo el párrafo propuesto, el requisito existente había de ser fortalecido y extendido para cubrir todo el PPE, no sólo los protectores de los ojos.

Algunos comentaristas (e.g. Ex. 3:1, 41), declararon que el párrafo propuesto (e) debe cubrir sólo defectos o daños visualmente observables. Por ejemplo, un comentarista de Johnson Wax (Ex. 3: 1), declaró:

Instamos a OSHA a limitar el alcance de esta sección a defectos y daños "visibles" del PPE.

OSHA ciertamente está de acuerdo en que no debe usarse PPE dañado o defectuoso. Sin embargo, hay otros métodos (tales como pruebas de ejecución para garantizar la integridad

continuada), que el patrono pudiera usar para garantizar que el PPE usado por los empleados sea reparado o sustituido según sea necesario para la protección de cada empleado afectado. También los empleados con frecuencia pueden determinar si la protectividad del PPE haya estado comprometida cuando manejan el PPE antes de ponérselo. De conformidad, OSHA cree que sería inapropiado estrechar esta disposición para cubrir sólo defectos o daños visibles. Por lo tanto, la Agencia está promulgando el párrafo 1910.132(e), según propuesto.

Párrafo (f): Adiestramiento.

El párrafo propuesto (f) requería a los patronos adiestrar a los empleados en el uso apropiado de su PPE. Esta disposición propuesta estuvo basada sobre el reconocimiento de OSHA de que, según documentado por el Bureau of Labor Statistics Work Injury Reports (Ex. 2:11, 12, 13, 14), un número significativo de los empleados que sufren lesiones relacionadas al trabajo no han sido adiestrados en el uso apropiado del PPE.

Algunos comentaristas (Ex. 3: 64, 117, 119), establecieron que el párrafo propuesto (f) debe ser revisado para requerir "instrucción" en vez de "adiestramiento". La Motor Vehicle Manufacturers Association (MVMA) (Ex. 3:81. pg. 2), dijo:

Adiestramiento es un término elaborado para el grado de explicación requerido con el PPE. El PPE más sofisticado, como los respiradores o la protección auditiva, que requiere adiestramiento detallado, ya está provisto por ciertas normas de OSHA. MVMA recomienda que el subpárrafo (f) sea retitulado "Instrucción" y el término "adiestramiento" sea cambia a "instruido".

Algunos participantes en la vista pública testificaron en apoyo al enfoque orientado a la ejecución de adiestramiento del § 1910.132 propuesto. Por ejemplo, la Chemical Manufacturers

Association (CMA), testificó (Tr. 159: 4/3):

* * * CMA está de acuerdo en que el adiestramiento es un elemento esencial de un programa de equipo de protección personal efectivo. Nosotros creemos, sin embargo, que OSHA debe continuar tratando el adiestramiento con disposiciones orientadas a la ejecución, no con requisitos de adiestramiento tipo HAZWOPER. No sólo no son necesarios los requisitos adicionales, sino que son demasiado onerosos.

Además, muchos comentaristas (e.g., Ex. 3: 36, 41, 50, 60, 73, 86, 98, 116, 128), sugirieron que OSHA revise el § 1910.132(f) propuesto para proveer guía más detallada en relación a qué constituye adiestramiento adecuado. Por ejemplo, CSX Transportation (Ex. 3: 116), comentó:

Debe incluirse una descripción de los requisitos de ejecución para el programa de adiestramiento del PPE bajo el 1910.132(f), ya que el adiestramiento es responsabilidad del patrono.

Otro comentarista (Ex. 3: 123 y 128), enfatizó que el adiestramiento "personal" es importante a un programa de adiestramiento exitoso. Por ejemplo, la Food and Allied Services Trades (Ex. 3:128, pg.6) declaró:

Es imperativo que este adiestramiento sea conducido por personal "en vivo" que esté disponible para contestar preguntas que puedan tener los trabajadores. El mostrar simplemente un vídeo de 20 minutos no deberá constituir adiestramiento adecuado.

Los comentaristas también sugirieron que OSHA requiera adiestramiento en el uso y cuidado de PPE. Por ejemplo, el Edison Electric Institute (EEI) (Ex. 3:73, pg. 2), dijo:

Para realzar más la protección provista por la norma, EEI recomienda enmendar el §

1910.132(f) propuesto para requerir a los empleados estar adiestrados, no sólo en el uso de su equipo, sino en el de su cuidado también.

Adicionalmente, algunos comentaristas (Ex. 3: 41, 59, 128), sugirieron que OSHA requiera adiestramiento en el "uso y limitaciones" del PPE. La Food & Allied Services Trades (Ex. 3: 128) declaró que el adiestramiento en las limitaciones del PPE es innecesario para "evitar que ocurran accidentes debido a la confianza excesiva en la capacidad protectora de ciertos tipos de equipo."

Otros comentaristas (Ex. 3: 60, 107-D), sugirieron que los empleados sean adiestrados en relación a las limitaciones del PPE y las precauciones. La American Optometric Association (Ex. 3:60), comentó:

No creemos que la Sección 1910.132(f) sobre requisitos de adiestramiento vaya lo suficientemente lejos para asegurar que cualesquiera limitaciones o precauciones provistas por el fabricante del protector sea transmitido al usuario y se tenga el cuidado de ver que tales limitaciones sean estrictamente observadas. Además, no creemos que el apéndice B, Guías de Cumplimiento No Mandatorias para Avalúo de Riesgos y Selección de Equipo de Protección Personal discutan adecuadamente esta área. No hay garantía de que el adiestramiento provisto a los empleados en el uso de protectores de ojos y cara cubra uniformemente las limitaciones y precauciones relacionadas al uso de protectores, a menos que se dé los requisitos específicos para este adiestramiento. Instamos fuertemente a que el lenguaje que hace de esto una parte mandatoria del adiestramiento sea incluida en la reglamentación.

Algunos otros comentaristas (Ex. 3: 74, 88), sugirieron que el adiestramiento incluya información provista por los fabricantes del PPE. Por ejemplo, CF Industries, Inc.

(CF)(Ex. 3: 74), objetaron a la sustitución propuesta del § 1910.133(a)(5) (el cual requiere a los patronos pasar a los empleados cualquier información recibida de los manufactureros en relación a las limitaciones y precauciones a considerarse al usar protección para los ojos y la cara), por el § 1910.132(f) propuesto. El comentarista declaró: "CF cree que la sección propuesta es demasiado amplia. Varias piezas de equipo de protección personal pueden ser usadas para el mismo propósito, pero tener diferentes limitaciones."

También, dos comentaristas del estado de Connecticut (Ex. 3: 50, 51), declararon que la regla final para 1910.132(f) debe inclinarse a ser más específica" y que el párrafo propuesto (f) debe ser revisado para disponer que "los empleados deberán ser adiestrados en el uso, mantenimiento, cuidado, apropiado, etiquetas de advertencia y limitaciones de su equipo de protección personal".

Otros comentaristas (Ex. 3: 70, 86, 97), declararon que el § 1910.132(f) propuesto debe ser revisado para incorporar los requisitos de adiestramiento específicos de el § 1910.120 existente, la norma para Operaciones de Desperdicios Peligrosos y Respuesta de Emergencia (HAZWOPER). Por ejemplo, la Management Response & Training Corporation (Ex. 3; 97), declaró:

Según está propuesto, el § 1910.132(f), está escrito ahí que no hay especificaciones en cuanto a la calidad o cantidad de adiestramiento que un empleado recibirá sobre el uso y limitaciones apropiadas del equipo de protección personal. La inclusión de requisitos de conocimiento específicos y demostración de competencia puede asistir en la meta de mejorar la seguridad de los trabajadores en ambientes peligrosos. 29 CFR 1910.120 y NFPA 472-1989 (Norma para Competencia Profesional de los Responsores a Incidentes de Materiales Peligrosos),

son dos ejemplos de este tipo.

Basado sobre las preocupaciones expresadas en relación a qué constituye adiestramiento adecuado, OSHA pidió testimonio en el Issue 4 del aviso de vista (54 FR 3414, February 1, 1990), sobre la necesidad de requisitos de adiestramiento adicionales. En particular, el Issue 4 indicaba que OSHA estaba considerando la promulgación de requisitos de adiestramiento más específicos, incluyendo disposiciones similares a aquellas en § 1910.120 Operaciones de Desperdicios Peligrosos y Respuesta de Emergencia (HAZWOPER). La Agencia también solicitó insumo en relación a qué adiestramiento sea necesario; cómo pueda ser evaluado; cuándo sea necesario el adiestramiento de repaso; cuánto tiempo se requiera para adiestramiento; qué archivo de expedientes sea necesario para las actividades de adiestramiento; y qué impactos (costos y beneficios), vayan a tener los requisitos de adiestramiento.

Con respecto al Issue 4, varios comentaristas (Ex. 7: 3, 8, 11, 20, 29, 38), declararon que los requisitos de adiestramiento deben ser más detallados. Por ejemplo, la General Electric Company (Ex. 7:3, pg. 2) dijo:

El adiestramiento de equipo de protección necesita incluir:

1. Cómo y cuándo el personal puede obtener el equipo,
2. Un sistema para identificar el equipo correcto para una aplicación *** los manuales de procedimientos y operación deben incluir especificaciones sobre los tipos de equipo de protección, necesidades y objetivos,
3. El equipo debe mostrarse al individuo antes de usarse por primera vez *** dejar que lo toquen y probarse los artículos, a mayor cantidad de sentidos que se permita usar durante el adiestramiento, mejor recordará la persona lo que aprendió,

4. Las personas no deben considerarse competentes en artículos de equipo protector hasta que hagan una prueba práctica *** sean capaces de ponerse el artículo apropiadamente, explicar la protección que proveen, etc.

También, Boeing (Ex. 7:38), comentó: Boeing apoya la posición de que se incluya detalle adicional en el 1910.132 en relación a los objetivos y métodos de adiestramiento. El adiestramiento debe estar basado sobre la complejidad de los requisitos del equipo de protección. Para cierto equipo protector (e.g., espejuelos de seguridad), los requisitos de adiestramiento deben ser mínimos o inexistentes.

Adicionalmente, OSHA recibió testimonio a favor de requisitos de adiestramiento más específicos en la vista pública. Por ejemplo, el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), testificó (Tr. 23-24: 4/3), que los elementos clave de un programa de adiestramiento exitoso son:

- 1) Sensitizar a los trabajadores a la necesidad de tales protectores e invitar a su participación en desarrollar un plan apropiado para el uso de PPE.

- 2) Definir claramente las metas escritas del programa de PPE en términos de los comportamientos blanco que se busca (e.g., calzado/protección para los ojos/protección para la cabeza a usarse, en qué áreas, qué clases de cuidado requerido).

- 3) Recompensas explícitas o reconocimiento a darse contingente sobre los trabajadores que muestren acciones que conforme a las actuaciones positivas antes mencionadas, incluyendo conocimiento de los resultados u otras formas de reacción.

- 4) Todo programa de PPE debe tener algunas bases para evaluación (número de trabajadores que usen/no usen PPE especificado), de modo que pueda hacerse modificaciones

si los esfuerzos no alcanzaran las metas establecidas.

También, la International Chemical Workers Union testificó (Tr. 16: 4/4): ¿Quién es responsable de adiestrar a los empleados en el uso apropiado y las limitaciones del equipo de protección personal? Es responsabilidad del patrono llevar a cabo este adiestramiento, pero no se está haciendo * * * Todo trabajador debe ser capaz de determinar que el guante que se les provea sea el adecuado para el químico que manejen.

Otro participante en la vista, el National Environmental Training Association (NETA), testificó (Tr. 272: 4/4) que la propuesta en 132(f) no está orientada a la ejecución, es muy vaga y no específica." NETA también testificó (Tr. 285: 4/4):

La National Environmental Testing Association piensa que si OSHA considera seriamente que el adiestramiento es importante en la protección de la seguridad de los trabajadores * * * entonces el lenguaje en 29 CFR 1910.132(f) tendrá que ser más específico. A menos que el adiestramiento esté basado sobre objetivos mensurables, según OSHA ha señalado en la publicación del Departamento del Trabajo de EEUU, OSHA 2254 (Requisitos de Adiestramiento en las Normas de OSHA y Guías de Adiestramiento), entonces sólo puede ser efectivo por coincidencia.

Muchos comentaristas del Issue 4 (e.g., Ex. 7: 2, 13, 15, 21, 22), establecieron que OSHA no debe promulgar requisitos de adiestramiento más detallados. Esos comentaristas expresaron la creencia de que el § 1910.132(f) propuesto orientado a la ejecución permitía a los patronos en la industria general la flexibilidad de implantar programas de adiestramiento según necesario. Por ejemplo, Amoco Corporation (Ex. 7: 21, pg. 2), declaró:

Estamos de acuerdo en que los empleados deben ser adiestrados en el uso apropiado de

su equipo de protección personal, ya que el equipo puede no proveer la protección adecuada si es usado inapropiadamente. Creemos, sin embargo, que los programas de adiestramiento mejor se dejan a cada patrono para que los desarrolle sobre bases individualizadas, específicas de sitio. Los manufactureros con frecuencia proveen información sobre los productos particulares sobre los cuales el programa instructivo pueda estar basado. Los patronos sí necesitan una sesión formal de adiestramiento cuando se instituye el uso de un equipo nuevo o significativamente diferente. Este requisito ayuda garantizar que en la actualidad se dedique tiempo a este propósito, y enfatiza la importancia del uso apropiado al empleado. La guía de adiestramiento sería útil, especialmente a los pequeños negocios, pero creemos que tal guía debe ser de naturaleza no mandatoria.

Adicionalmente, el Departamento de la Fuerza Aérea (Ex. 7;25) declaró que apoya el adiestramiento localmente diseñado, en vez de un requisito de programa de adiestramiento legislado por OSHA, como efectivo de costo y eficiente."

También, varios comentaristas del Issue 4 (Ex. 7: 19, 31, 35), declararon que el § 1910.132(f) propuesto no debe incorporar los requisitos de adiestramiento de HAZWOPER, porque: 1) el PPE de la industria general se usa en una clase más amplia de ambientes de trabajo que el PPE mandado por HAZWOPER, y 2) el PPE cubierto por el § 1910.132(f) propuesto (e.g., protección para los ojos y la cara, protección para la cabeza y protección para los pies), es mucho menos complejo que el cubierto por HAZWOPER. Por ejemplo, el American Petroleum Institute (API) (Ex. 7:35), declaró:

Las sugerencias de tratar la Subparte I en manera similar al párrafo 1910.120 no tienen justificación. No hay relación entre los requisitos de adiestramiento del párrafo 1910.120 (que

responden directamente a la legislación capacitadora que trata con sitios de desperdicios peligrosos) y el uso de PPE en el ambiente controlado de un lugar de empleo más típico.

Además, la National Solid Waste Management Association (NSWMA), declaró (Ex. 7: 19, pg.2-3):

Aunque NSWMA apoya el concepto de una estructura para adiestramiento de empleados en el uso de PPE, encontramos que el uso de los requisitos de adiestramiento de la Parte 1910.120 para Operaciones de Desperdicios Peligrosos y Respuesta de Emergencia como modelo para la industria general no tienen justificación alguna.

La regla de la Sección 1910.120 tenía la intención de proveer criterios de seguridad específicos para cubrir un segmento específico de la industria. Hay otras industrias con riesgos equivalentes o más altos donde el uso de esta sección como modelo sería apropiado.

NSWMA sugiere que OSHA considere en su lugar un requisito de adiestramiento más cercano a los conceptos de su Norma de Comunicación de Riesgos, donde la complejidad del programa requerido para cumplimiento estaría directamente relacionada a los riesgos presentes. Un programa tal requeriría un estudio de los riesgos, el establecimiento de las especificaciones para PPE para controlar esos riesgos, adiestramiento para los empleados y documentación del adiestramiento, y la disponibilidad de la información sobre PPE a los empleados.

* * * En el ejemplo de bajo riesgo, el formalizar los procedimientos de poner y quitar no tiene función útil. Lo que es crítico es comunicar la necesidad de que los empleados comprendan los riesgos y la necesidad de utilizar PPE sobre bases consistentes.

Basado sobre el expediente de reglamentación, OSHA está de acuerdo con los comentaristas en que los patronos necesitan guías más específica en relación a cómo adiestrar

a los empleados que usen PPE. En particular, la Agencia ha determinado que los empleados necesitan adiestramiento que los capacite a conocer, al menos: 1) cuándo es necesario el PPE; 2) qué PPE sea necesario; 3) cómo ponerse, quitarse, ajustar y usar apropiadamente el PPE; 4) las limitaciones del PPE; y 5) el cuidado, mantenimiento, vida útil y disposición adecuados del PPE.

De conformidad, OSHA ha revisado el párrafo propuesto (f), de modo que el párrafo (f)(1) de la regla final lee como sigue:

El patrono deberá proveer adiestramiento, incluyendo readiestramiento, cuando sea apropiado, a todo empleado a quien esta sección requiera usar PPE. Todo empleado tal deberá ser adiestrado para saber al menos lo siguiente:

- (i) Cuándo es necesario el PPE;
- (ii) Qué PPE será necesario;
- (iii) Cómo ponerse, quitarse, ajustar y usar PPE; y
- (iv) Las limitaciones del PPE; y
- (v) El cuidado y mantenimiento apropiado, vida útil y disposición del PPE.

La National Environmental Training Association (NETA), y otros participantes en la reglamentación aseveraron que para tener un programa de adiestramiento exitoso, los patronos deben establecer objetivos de adiestramiento mensurables y hacer que sus empleados demuestren que han alcanzado esos objetivos. Por ejemplo, NETA testificó (tr. 272-286: 4/4), que para que el adiestramiento sea exitoso, debe establecerse objetivos claros y mensurables y los empleados deben demostrar que los objetivos de adiestramiento han sido alcanzados, mostrando que comprenden la información provista y que pueden usar el PPE apropiadamente.

OSHA está de acuerdo con estos comentarios y ha establecido en una de sus propias publicaciones (OSHA 2254-1988):

* * * para que el adiestramiento sea tan exitoso como sea posible, debe pensarse en objetivos claros y mensurables antes de que comience el adiestramiento. Para que un objetivo sea efectivo, debe identificar tan precisamente como sea posible qué harán los individuos para demostrar lo que hayan aprendido, o que el objetivo ha sido alcanzado. También deben describir las condiciones importantes bajo las cuales el individuo demuestre competencia y defina qué constituye ejecución aceptable.

Por lo tanto, el párrafo (f)(2) de la regla final requiere que todo empleado afectado demuestre comprensión del adiestramiento especificado en el párrafo (f)(1), y la capacidad de usar el PPE apropiadamente, antes de permitírseles realizar el trabajo que requiera el uso de PPE.

El párrafo (f)(3) de la regla final requiere readiestramiento cuando los cambios en las condiciones del lugar de trabajo o cambios en los tipos de PPE a usarse, vuelvan obsoleto el adiestramiento, y cuando las adecuaciones en el conocimiento y uso del PPE asignado indique que el empleado no ha retenido la comprensión o destreza requerido por párrafo (f)(2). Esta disposición, que no aparece en la regla propuesta, indica claramente que los patronos tienen una responsabilidad continuada de mantener la eficiencia de los empleados en el uso y cuidado de su PPE.

OSHA recibió muchos comentarios en relación a cómo los patronos indicarían cumplimiento con el requisito de adiestramiento propuesto. Algunos comentaristas (e.g. Ex. 3: 41, 90), señaló una declaración en el NPRM (54 FR at 33841), que "la propuesta no contiene

requisitos de archivo de expedientes." Esos comentaristas expresaron la creencia de que el archivo de expedientes detallado impondría una carga irrazonable, y pidió una "aclaración" de que no se requerirá archivo de expedientes para adiestramiento.

Además, Detroit Edison (Ex. 3: 62), refiriéndose al párrafo propuesto (f), señaló: "¿Se requiere prueba documentada de adiestramiento por otra reglamentación. Se requiere documentación? OSHA debe presentar un cuadro claro de este requisito o eliminarlo."

Adicionalmente, United Technologies (Ex. 3: 96), inquirió: ¿Será el uso inapropiado del PPE percibido considerado por OSHA como evidencia de adiestramiento adecuado en ausencia de documentación de adiestramiento?

También, McDonnell Douglas (Ex. 3: 129), declaró: "Aunque OSHA ha establecido a OMB que este NPR no tiene requisitos de archivo de expedientes, ¿qué se requeriría para probar que se ha llevado a cabo el adiestramiento?"

Los miembros de Midwest Consortium for Hazardous Waste Worker Training (Ex. 3: 49, 59, 98, 123), sugirió que OSHA requiera a los patronos documentar el contenido de sus programas de adiestramiento. Por ejemplo, Murray State University (Ex. 3: 123), declaró: "El adiestramiento debe ser principalmente práctico, con la documentación apropiada."

Además, varios comentaristas (e.g. 3: 46, 75, 88, 116), declararon que el párrafo propuesto (f) ya requeriría a los patronos documentar el adiestramiento. Algunos de estos comentaristas (Ex. 3: 46, 88) declararon simplemente que, contrario a la declaración en la Sección VII de la regla propuesta, OSHA ha propuesto requerir archivo de expedientes, de modo que la Agencia tenía la responsabilidad de justificar las carga y de estimar apropiadamente el costo de la documentación. Otros comentaristas (Ex. 3: 75, 116), declararon que la

documentación era necesaria para verificar el cumplimiento con los requisitos de adiestramiento, y que OSHA no debería imponer requisitos de archivo de expedientes extensos. Por ejemplo, la Chemical Manufacturers Association (CMA), declaró (Ex. 3:75):

CMA está de acuerdo con la determinación de OSHA para omitir el archivo de expedientes de la regla propuesta. Aunque debiera mantenerse alguna forma de verificación como indicio de que el adiestramiento ha tenido lugar, los requisitos de documentación específicos sólo añadirían a la carga de archivo de expedientes sin aumentar los beneficios de seguridad para los empleados.

Adicionalmente, CSX Transportation (Ex. 3: 116), comentó:

En la Sección 1910.132 existe un nuevo requisito de adiestramiento que requerirá el establecimiento de expedientes de adiestramiento para los empleados que usen PPE. Aunque la norma no especifica requisito alguno de archivo de expedientes, la documentación para propósito de cumplimiento está claramente indicada.

Según señalado anteriormente, OSHA pidió comentarios adicionales sobre la disposición de adiestramiento propuesta, incluyendo información sobre el archivo de expedientes necesario para documentar el cumplimiento, en el Issue 4 del aviso de vista (55 FR 3414, 1 de febrero de 1990). En particular, el Issue 4 indicaba que, basado sobre comentarios de NPRM (Ex. 3: 70, 86, 97), OSHA estaba considerando los requisitos de adiestramiento similares a las disposiciones de HAZWOPER promulgadas en § 1910.120(e). La Sección 1910.120(e)(6) requiere a los patronos certificar la determinación exitosa del adiestramiento y dar a los graduados un certificado escrito. Esta disposición dispone además que a las personas que carezcan de tal certificación deberá prohibírseles dedicarse a operaciones de desperdicios peligrosos.

En respuesta al Issue 4, Jackson Products (Ex. 7: 8, pg.2), declaró:

El adiestramiento de los empleados debe ser el foco central de cualquier regla que OSHA esté promulgando, ya que este "issue" tiene el más alto potencial de reducir las lesiones de los trabajadores. La documentación de los programas de adiestramiento pudiera seguir las guías existentes que OSHA haya desarrollado para operaciones de desperdicios peligrosos y el derecho de los empleados a conocer adiestramiento, i.e., registro de adiestramiento, hoja de firma de empleados, etc.

Además, BP America (Ex. 7:39), declaró: "pensamos que el único criterio para la terminación exitosa de un curso de adiestramiento puede ser que el adiestrando haya dominado la información a satisfacción del instructor. Esto puede ser documentado de varias maneras, incluyendo exámenes escritos y la otorgación de certificados."

Según señalado anteriormente algunos comentaristas del Issue 4 (Ex. 7: 13, 19, 25, 31, 35), se opuso a la adopción de las disposiciones en el párrafo propuesto (f). En relación a la aplicabilidad de los requisitos de archivo de expedientes de HAZWOPER, la National Solid Wastes Management Association (NSWMA), declaró (Ex. 7:19, pg. 3):

El Congreso mandó reglamentaciones adicionales en el estrecho campo de la seguridad y la salud de los trabajadores de desperdicios peligrosos, debido a que las operaciones y remedios de desperdicios peligrosos implican, en palabras de OSHA, ambientes de trabajo "únicos". 54 Fed. Reg. 9312. El Congreso reconoció que tales operaciones implican exposición potencial a un número de riesgos a la salud distintos de los encontrados por los empleados en actividades de la industria general. Así, la norma de OSHA prohíbe el trabajo en sitios peligrosos de cualquiera que no esté apropiadamente cualificado y certificado por OSHA. La

certificación puede concederse sólo al completarse el adiestramiento inicial y los cursos de educación continuada dentro de número de áreas comprensivas y exhaustivas. Véase 29 CFR § 1910.120(e)(6). Estas normas comprensivas aplican dondequiera y siempre que los trabajadores de desperdicios peligrosos manejen sustancias peligrosas. Los requisitos de seguridad y salud en la Sección 1910.120 fueron diseñados de conformidad en respuesta a la insistencia del Congreso de que se diseñara normas de seguridad y salud más restrictivas que las aplicadas a la industria general.

Según señalado anteriormente, la NSWMA sugirió que OSHA modelara los requisitos del § 1910.132(f) propuesto sobre la Norma de Comunicación de Riesgos. La NSWMA reconoció que el archivo de expedientes sería necesario para adiestramiento, estableciendo: "En una situación de bajo riesgo, donde los capacetes y los protectores para los ojos puedan ser los únicos dispositivos necesarios, un simple programa escrito de varias páginas sería suficientes." Además, NSWMA:

A las compañías no debiera requerirse bajo el sistema sugerido, obtener certificación previa de OSHA de los programas individuales. Más bien, debe permitirse a las compañías certificar que han desarrollado e implantado programas que son consistentes con las normas aprobadas por OSHA.

OSHA reconoce que las disposición de adiestramiento propuesta implícitamente requería algún método de verificar cumplimiento. La Agencia cree que la discusión de archivo de expedientes en el Issue 4 del aviso de vista proveía notificación adecuada que OSHA pudiera requerir a los patronos para crear algún método de verificar sus actividades de adiestramiento. De conformidad, basado sobre el expediente de reglamentación y con el propósito de claridad,

la Agencia está revisando el párrafo propuesto (f) para establecer explícitamente que los patronos deben verificar que han provisto a sus empleados del adiestramiento de requisito.

En relación a la información necesaria para verificar cumplimiento, OSHA está de acuerdo con los comentaristas que han declarado que sería inapropiado requerir documentación específica del adiestramiento provisto. Dado el enfoque orientado a la ejecución de adiestramiento de esta reglamentación, la Agencia ha determinado que la generación y revisión de documentación extensa sería innecesariamente onerosa. La Agencia señaló también que las necesidades de adiestramiento de los empleados cubiertos por el párrafo (f) de esta sección (aproximadamente 22 millones), son demasiado diversas para que OSHA pueda especificar los detalles requeridos para todo su adiestramiento de PPE.

Basado sobre el expediente de reglamentación, OSHA ha determinado que los patronos pueden verificar adecuadamente el cumplimiento con § 1910.132(f) de la regla final a través de la certificación escrita. La Agencia ha determinado que un expediente de certificación que identifique a todo empleado adiestrado, la fecha de adiestramiento, y que identifique el documento como una certificación de adiestramiento en el uso de PPE, que provea garantía adecuada de que el patrono haya provisto el adiestramiento requerido.

La Agencia señala que OSHA también ha requerido certificación de adiestramiento en la norma de espacios confinados de permiso requerido, § 1910.146(g)(4); la norma de control de energía peligrosa (cierre y rotulación), § 1910.147(c)(7)(iv); y en la norma de Telecomunicaciones, § 1910.268(c).

OSHA también señala que un documento tal no impide una citación si la Agencia determina que los empleados, de hecho, no han sido adiestrados adecuadamente. OSHA cree

que el cumplimiento con este requisito, aunque impone una carga mínima, provee un beneficio importante debido a que hace posible que el patrono y OSHA verifique el status de los esfuerzos de adiestramiento. Por lo tanto, OSHA está promulgando una nueva § 1910.132(f)(4).

La Ley de Reducción de Trámites (PRA) (44 U.S.C. Chapter 35) establece los límites sobre los esfuerzos de las agencias federales para recopilar "información". La definición de "información" en las reglamentaciones de OMB que implantan la PRA (5 CFR 1320.7(j)), especifica que la "Información generalmente no incluye * * * certificaciones * * * siempre que no conlleven una carga distinta de la necesaria para identificar al responsor, la fecha, la dirección del responsor y la naturaleza del instrumento."

OSHA ha determinado que la certificación de adiestramiento requerida por el párrafo (f)(4) constituye una "certificación" para propósitos de PRA. Por lo tanto, la certificación no estaría sujeta a los requisitos de la Ley de Reducción de Trámites o de los reglamentos de implantación (5 CFR Part 1320).

§ 1910.133 Protección de los ojos y la cara.

El § 1910.133(a) contenía requisitos generales para la protección de los ojos y la cara. El párrafo propuesto (a)(1) requería al patrono asegurar que los empleados usen protección apropiada para la cara y los ojos cuando estén expuestos a riesgos a la cara o los ojos debido a partículas voladoras, metal derretido, químicos, ácidos y cáusticos líquidos, gases o vapores químicos, o radiación lumínica potencialmente lesiva.

El propuesto párrafo (a)(1) requería que la protección para los ojos usada por los empleados provea protección frontal y lateral de objetos voladores. Esta porción del párrafo propuesto (a)(1) resultó en muchos comentarios. La mayoría de los participantes en la

reglamentación estuvieron de acuerdo con OSHA en que los protectores para los ojos deben proveer protección frontal y lateral de objetos voladores (e.g. Ex. 3: 28, 49, 59, 61, 83, 128; Tr. 53: 4/3), porque hay estudios que indican (Ex. 2:11), que la mayoría de las lesiones han ocurrido (en aquellos casos en que se usaba protección para los ojos), debido a que los objetos voladores le dieron la vuelta a la protección. Sin embargo, varios participantes en la reglamentación estuvieron en desacuerdo con este requisito porque creyeron que OSHA estaba proponiendo que todos los protectores para los ojos tendrían que proveer protección lateral (e.g., Ex. 41, 69). Por ejemplo, un comentarista de Exxon Company (Ex. 3: 47, pp.1-2), dijo:

Exxon está preocupada porque la propuesta pudiera interpretarse como que requiere que todos los espejuelos de seguridad estén equipados de escudos protectores laterales. La posición de Exxon es que existen muchas situaciones donde los espejuelos de seguridad sin escudos protectores laterales son adecuados. Para tales operaciones de rutina, OSHA no debe ignorar el hecho de que la mayoría de los empleados estarán más renuentes a usar espejuelos de seguridad con los protectores laterales que los espejuelos sin ellos. El uso mandatorio de protectores laterales en todos los espejuelos de seguridad puede impedir el uso general de todos los espejuelos de seguridad en y fuera del trabajo, lo que últimamente llevaría a un aumento en el número total de lesiones a los ojos.

Concurrimos con OSHA en que los empleados deben estar equipados con protección para los ojos adecuada, para evitar lesiones debidas a objetos voladores. En aquellos casos donde nuestros empleados puedan estar potencialmente expuestos a objetos voladores, nuestro programa de seguridad pide el uso mandatorio de protección visual que provea protección frontal y lateral.

Otro comentarista, de la American Optometric Association, comentó (Ex. 3:60, pg.2):

Aunque reconocemos que los protectores laterales mandatorios ofrecerían protección adicional en muchos casos, pueden no ser prácticos en todas las situaciones. Además, pueden tender a reducir el cumplimiento con el uso de protectores en casos donde la protección de riesgos periferales no está requerida. Recomendaríamos que los protectores laterales estuvieran requeridos sólo cuando la evaluación del trabajo indicara que existe un riesgo periferal definitivo.

OSHA tenía la intención de que el párrafo (a)(2) requiriera protección lateral sólo cuando hubiera presente riesgos de objetos voladores. Por lo tanto, la Agencia ha revisado la disposición concerniente a riesgos de objetos voladores para establecer claramente que la protección frontal y lateral está requerida cuando hay riesgo debido a objetos voladores.

OSHA está de acuerdo en que hay situaciones donde la protección lateral es innecesaria, y que a los patronos debe permitírseles decidir, basado sobre un avalúo de riesgos que cumpla con los requisitos del § 1910.132(d) de la regla final, si tal protección es necesaria para sus empleados.

Aunque un participante en la reglamentación (Ex. 3:66), creyó que los protectores laterales deben estar permanentemente fijos, otros participantes en la reglamentación declararon que los protectores laterales no necesitan ser permanentes y que puede permitirse protectores laterales removibles, siempre que cumplan con los criterios especificados en esta sección de la regla final. Permitir protectores laterales removibles proveerá a los patronos la flexibilidad de usar esta clase de protección cuando sea necesaria, basado sobre las condiciones en el lugar de trabajo.

La Agencia ha revisado el párrafo propuesto (a)(1) de conformidad, dividiendo el párrafo

propuesto en dos disposiciones, § 1910.133(a)(1) y (a)(2). El párrafo (a)(1) de la regla final establece el requisito general de hacer que todo empleado que use PPE para la cara o los ojos al estar expuesto a riesgos a los ojos o a la cara, mientras que el párrafo (a)(2) establece que el PPE de los ojos debe proveer protección lateral, que pueda ser removible, al haber presente objetos volantes.

El párrafo propuesto (a)(2) requería que la protección para los ojos o la cara se ajuste apropiadamente a los empleados. Aunque la Agencia no recibió comentarios concernientes al ajuste apropiado de la protección de ojos y cara, OSHA recibió comentarios discutiendo el ajuste apropiado del PPE para empleados masculinos y femeninos. Este tema fue discutido anteriormente bajo el § 1910.132 de este preámbulo, y OSHA ha incluido un requisito en el § 1910.132 de la regla final que todo el PPE ajuste apropiadamente a los empleados. Por lo tanto, el párrafo propuesto (a)(2) no ha sido incluido en la regla final, ya que sería redundante.

OSHA propuso en el párrafo (a)(3) que los protectores con lentes con tinte o variablemente tintados no se usen cuando un empleado deba pasar de un área brillantemente alumbrada, tal como el exterior, a un área de pobre alumbrado, como un almacén. La Agencia propuso este requisito porque creyó que la disposición pudiera reducir la probabilidad de que los cambios extremos en alumbrado disminuyan temporariamente la visión del empleado.

Este requisito propuesto era el tema del Issue 3 del aviso de vista (55 FR 3412, 1 de febrero de 1990). El párrafo propuesto y el Issue 3 generaron una cantidad substancial de comentarios y testimonios. Aunque unos cuantos participantes en la reglamentación estuvieron de acuerdo con la disposición propuesta (e.g. Ex. 3:28; Ex. 7:2, 38), muchos se opusieron a la disposición y/o enfoque propuesto por OSHA (e.g. Ex. 3:55, 61, 68,; Ex. 7:7, 8, 15, 23; Tr.

193: 4/3; Tr. 150-156: 4/4; Tr. 169: 4/4). Algunos de los participantes en la reglamentación declararon que el párrafo propuesto era muy restrictivo y vago. Estos participantes en la reglamentación declararon que el patrono (u oficial de seguridad designado), debe decidir cuándo el uso de este tipo de equipo para los ojos pueda crear un riesgo. Este enfoque es similar al usado en la norma de ANSI para protección de los ojos (ANSI Z87.1-1989; párrafo 6.5.2).

Por ejemplo, un comentarista de la American Optical Association (Ex. 7:11, pg. 2), declaró:

El uso de lentes fotocromicos en situaciones industriales depende de las demandas visuales de la tarea y de las necesidades visuales del usuario. La decisión sobre la necesidad de, y el uso de lentes fotocromico puede hacerse mejor evaluando los requisitos del lugar de trabajo por el patrono en consulta con el médico de los ojos del empleado. El desarrollo de una política general que restrinja el uso de lentes fotocromico para ciertas tareas de trabajo no se amerita. La necesidades visuales y las condiciones de trabajo individuales deben indicar cuándo sean apropiados los lentes fotocromico.

La American Optometric Association apoya la posición del ANSI Z87.1, que provee a los patronos la discreción de decidir cuándo puedan ser utilizados los lentes fotocromico.

Además un oftalmólogo de Mount Sinai Medical Center (Ex. 7:14 pg.2), comentó:

* * * las muchas características beneficiosas de los lentes fotocromicos, particularmente en los espejuelos de seguridad, justifican su uso continuo no restringido en el lugar de trabajo. Mi preocupación es que esta intervención propuesta del gobierno con probabilidad inhibirá a los trabajadores del uso de estos lentes fotocromicos como dispositivos de seguridad y que finalmente causará un aumento en la cantidad de lesiones de los ojos y accidentes del lugar de

trabajo.

Un participante en la vista de Corning, Inc, (Tr. 111-114: 4/4) testificó:

Hoy, los lentes fotocromicos son usados en todo el mundo y se han vendido sobre 500 millones de lentes. Aproximadamente, más de 250 millones de pares de espejuelos. En la actualidad se vende más de 38 millones de blancos de lentes fotocromicos cada año. Corning, por lo tanto, tiene literalmente cientos de años hombre de experiencia con el uso de espejuelos fotocromico sin problema alguno informado sobre seguridad o salud del tipo al cual se refiere la reglamentación propuesta. Creo que la propuesta 1910.133(a)(3) es demasiado vaga y en cualquier caso innecesaria y demasiado restrictiva. El uso de lentes fotocromicos está sujeto a las normas ANSI Z87.1, incluyendo el párrafo 6.5.2 y creemos que esta es la norma apropiada para tratar con cualquier posible necesidad de limitar el uso fotocromico.

El testigo también aseveró (Tr. 120: 4/4):

A la luz del día, en el exterior, cuando los lentes fotocromicos se oscurecen para funcionar como lentes de sol, protegen el proceso de adaptación a la oscuridad de los ojos. Es bien conocido que aquellos que usan lentes de sol a la luz del sol se adaptan a los ambientes más oscuros hasta el doble de rápido que los que no los usan. En la condición transitoria, esto es, viniendo de una condición exterior de mayor claridad a una condición interior más oscura, el uso de lentes fotocromicos puede en la actualidad proveer visión mejor y más cómoda bajo una amplia variedad de condiciones de trabajo. Las funciones visuales en la transición hacia y desde luz brillante es superior cuando se usa lentes fotocromicos en vez de lentes claros.

Después de evaluar el expediente de la reglamentación, OSHA ha concluido que el requisito propuesto era demasiado restrictivo. La Agencia ha determinado que el patrono, o el

representante del patrono (tal como el profesional de seguridad de la compañía), estarán en la mejor posición de determinar cuándo los lentes con tintes o lentes de tintes variables deban o no deban usarse basado sobre el conocimiento de las condiciones del lugar de trabajo. OSHA también señala que este enfoque es consistente con la norma actual de ANSI (ANSI Z87.1-1989-párrafo 6.5.2), el cual también está discutido a continuación), siendo incorporado por referencia en la regla final. De conformidad, el párrafo propuesto (a)(3) no ha sido retenido en la regla final.

El párrafo propuesto (a)(4) requería que los empleados usaran lentes recetados mientras estuvieran ocupados en operaciones que envolvieran riesgos a los ojos deberán usar protección para los ojos que incorporen la receta en su diseño, o deberán estar protegidos por protección para los ojos que pueda usarse sobre los lentes recetados sin estorbar la posición apropiada de los lentes recetados o los lentes protectores.

La Agencia no recibió comentario alguno sobre esta disposición propuesta y está, por lo tanto, contenida en la regla final según propuesta. Sin embargo, ya que esta sección ha sido reorganizada, la disposición ha sido redesignada como § 1910.133(a)(3) de la regla final.

La § 1910.133(a)(4) establece que "todo protector deberá estar distintamente marcado para facilitar la identificación sólo del fabricante." OSHA ha propuesto eliminar esta disposición porque la Agencia creyó que el cumplimiento no añadía ni quitaba a la seguridad del protector.

Aunque unos pocos comentaristas estuvieron de acuerdo con OSHA en principio (e.g. Ex. 3:50, 92, 115), la vasta mayoría de los comentaristas declaró que el requisito del marcado no debiera ser eliminado (e.g. Ex. 3:75, 88, 92, 114, 126).

Por ejemplo, un comentarista de la Optical Laboratories Association (Ex. 3:71, pg. 4) aseveró:

El sistema existente de identificar fácilmente los fabricantes de los componentes del PPE para los ojos está integrado en la norma para garantizar la responsabilidad y está aceptado por toda la industria. Debe ser retenido.

Además, un comentarista de Monsanto (Ex. 3:102, pg.3), declaró:

Ya que a los empleados se permite proveerse su propia protección para los ojos y se responsabiliza a los patronos de garantizar que los empleados estén usando la protección apropiada para los ojos, estas marcas proveen a los patronos de un modo fácil de cotejar si los empleados están usando la protección apropiada para los ojos o no.

También CF Industries (Ex. 3:74), comentó:

Las marcas identificadoras son necesarias en el caso de un defecto de manufactura o defecto de material, de modo que el comprador puede recibir un ajuste del vendedor o fabricante. La identificación también es necesaria en el caso de que el fabricante haga un recogido de producto.

El Dr. Joseph F. Novak (Ex. 3:107-A) comentó:

Mi sugerencia es que el equipo protector de los ojos aprobado por OSHA esté marcado de manera similar a la de ANSI Z87.1 Code.

En apoyo del concepto de que OSHA debe ser consistente con el requisito de ANSI para marcado, un comentarista de US West, Inc. (Ex. 3: 85, pp.2-3), declaró:

US West, Inc. recomienda que las marcas identificadoras , i.e., monograma del fabricante y "Z87", continúe siendo requerido (ANSI Z87.1-1989 8.10). US WEST, Inc.

no está de acuerdo con la declaración de OSHA de que * * * las marcas para identificar al fabricante de la protección de los ojos y cara no añade ni quita de la seguridad ofrecida por el protector." Los lentes que cumplen con ANSI Z87 son identificados fácilmente por el monograma del fabricante. Los espejuelos "street" o "dress" que no cumplen con ANSI Z87 también son fácilmente identificados por la ausencia de tales marcas. US WEST, Inc, ha hallado sustitutos de lentes recetados no Z87 colocados en los marcos Z87, reduciendo el grado de protección a los empleados.

Basado sobre los comentarios antes discutidos, OSHA incluyó el Issue 1 en el Aviso de Vista, para obtener más información en relación a la utilidad del cumplimiento con la § 1910.133(a)(4) existente. Los comentarios y testimonios recibidos (Ex. 7:2, 13, 31; Tr.55, 133, 156: 4/3; Tr. 68, 148, 225: 4/4), apoyaron uniformemente retener el requisito del marcado.

Por ejemplo, un comentarista de SIGNODE (Ex.7:6), declaró:

Hay acuerdo en que el marcado de la protección de los ojos y la cara "no añade ni quita de la seguridad ofrecida por el protector", sin embargo, las marcas de lentes grabadas actuales proveen al gerente de seguridad, la dirección y supervisión un medio de verificar que el trabajador, empleado, contratista o visitante esté, de hecho, usando espejuelos de seguridad apropiados, no espejuelos de calle. Basado sobre el expediente de reglamentación, OSHA ha concluido que el requisito de marcado para los protectores de ojos y cara debe ser retenido. OSHA está de acuerdo con los comentaristas en que el requisito del marcado de protectores de ojos y cara provee fácil reconocimiento de que los protectores cumplen con los criterios especificados (ANSI Z87.1-1989); que el marcado proveerá responsabilidad y podrá rastrearse en casos de un recogido de producto; y los requisitos de marcado deben ser consistentes con la

norma ANSI Z87-1989, ya que esto es una práctica aceptada y reconocida a través de la industria. De conformidad, los requisitos para el marcado de los protectores de ojos y cara está siendo retenido en § 1910.133(a)(4) de la regla final.

El párrafo propuesto (a)(5) requería que los empleados usaran equipo con lentes de filtro que tengan un número de sombra apropiado para el trabajo que se esté realizando para proteger de la radiación de luz potencialmente lesionante. OSHA también propuso una tabla en este párrafo que contenía una lista de números de sombra apropiados para varias operaciones. La Agencia no recibió comentarios sobre esta disposición, y está contenida en la regla final con cambios editoriales menores.

El párrafo propuesto (b) de § 1910.133 contenía requisitos de "diseño aceptable" para protección de ojos y cara. En esta disposición, OSHA propuso que la protección de ojos y cara cumplan con los requisitos de diseño especificado en ANSI Z87.1-1989, o ser de un diseño que pudiera demostrarse igualmente efectivo.

Los participantes en la reglamentación apoyaron la adopción propuesta de la norma de ANSI para protección de los ojos y cara (ANSI Z87.1-1989). Sin embargo, unos cuantos comentarios (e.g. Ex. 3: 101, 125), expresaron preocupación de que la Agencia propusiera adoptar sólo los "requisitos de diseño" de ANSI Z87.1. Estos comentaristas aseveraron que OSHA debería adoptar por referencia todas las normas de ANSI, no sólo los requisitos de diseño.

OSHA está de acuerdo con que los dispositivos de protección de ojos y cara deben cumplir todas las disposiciones contenidas en la normas de ANSI. Este requisito está establecido explícitamente en el ANSI Z87.1-1989, Sección 3. OSHA reconoce que la propuesta no expresa

claramente la intención de la Agencia de referenciar ANSI Z87.1-1989 por entero y está revisado la regla propuesta de conformidad.

Otros participante en la reglamentación (e.g. Ex. 3:1, 62, 75, 102, 128), sugirieron que OSHA adoptara por referencia la edición "vigente" de todas las normas ANSI aplicables (i.e., las normas ANSI para protección de ojos y cara protección de la cabeza y protección de los pies), en vez de referenciar una edición específica. Estos comentaristas establecieron que este enfoque evitaría una situación donde las normas de OSHA estuvieran obsoletas cuando las normas de ANSI sean revisadas en el futuro.

OSHA señala que sería inapropiado que la Agencia referenciará las normas de consenso según sugerido, porque tal acción subdelegaría ilegalmente la autoridad sobre el contenido de las normas de OSHA a los comités responsables de actualizar las normas de ANSI.

La Agencia aceptará los dispositivos protectores de ojos y cara como cumplen con esta sección si se demuestra que son tan efectivos como los que cumplen con la norma específica de ANSI referenciada por la norma final. Por ejemplo, la regla final está incorporando por referencia la edición de 1989 de ANSI Z87.1 para protección de ojos y cara. *** ojo a esta oración *** Los dispositivos protectores que cumplan con una edición subsiguiente de la misma norma de ANSI serían aceptables a la Agencia (y una violación de minimis a la norma), si el patrono puede demostrar que son tan efectivos como los que cumplen con la edición de 1989.

En particular, los patronos necesitarían establecer ya sea que no hay diferencia substancial entre una edición subsiguiente de Z87.1 y la edición de 1989, o que el PPE que satisfacía los criterios de prueba subsiguientemente modificados proveen protección equivalente a la provista por PPE que satisfacían la edición de 1989. El párrafo propuesto (b) de la §

1910.133 ha sido revisado de conformidad.

La incorporación por referencia de ANSI Z87.1-1989 ha sido aprobada por la Office of the Federal Register, de acuerdo con los requisitos del 5 U.S.C. 552(a) y en el CFR parte 51. Por lo tanto, el párrafo propuesto (b) ha sido revisado de modo que el párrafo (b)(1) de la regla final refleja esa aprobación y provee la información de requisito en relación a acceso al texto del ANSI Z87.1-1989.

Según discutido anteriormente, OSHA también ha determinado qué es apropiado permitir el uso continuado de PPE de los ojos y cara comprado antes de la fecha de vigencia de la regla final, siempre que cumpla con la norma (ANSI Z87.1-1968) referenciada por § 1910.133(a)(6) existente. A este fin, la Agencia ha redesignado el párrafo propuesto (b) como el párrafo (b)(1) de la regla final y ha añadido texto de "exención" en el párrafo (b)(2) de la regla final.

Con respecto al tema de protección de la cara y los ojos, el Issue 5 del Aviso de Vista (55 FR 3412), pedía comentarios e información concerniente al uso de lentes de contacto. Específicamente, la Agencia ha preguntado si deba expandir sus requisitos de ojos y cara para cubrir lentes de contacto.

Algunos comentaristas (e.g. Ex. 7:13, 15, 16), declararon que no era necesario reglamentaciones adicionales para el uso de lentes de contacto. Otros comentaristas (Ex. 7:21, 26), creyeron que OSHA debe tratar el asunto de los lentes de contacto en la regla final, y debe aclarar si es permisible usar lentes de contacto con protección de los ojos.

Varios comentaristas (e.g. Ex. 3:107-D; Ex. 7:5, 22), declararon que usar lentes de contacto con protección para los ojos adecuada no presenta riesgos adicionales.

Basado sobre el expediente de reglamentación, OSHA cree que los lentes de contacto no

presentan riesgos adicionales al usuario, y ha determinado que la reglamentación adicional que trate el uso de lentes de contacto es innecesaria. La Agencia quiere hacer claro, sin embargo, que los lentes de contacto no son un dispositivo protector de los ojos. Si hay presente riesgos a los ojos, debe usarse la protección para los ojos apropiada, o en conjunto con lentes de contacto.

§ 1910.135 Protección de la cabeza

El § 1910.135 establece requisitos para el uso de capacetes protectores y establece los criterios para diseño aceptable de equipo. El párrafo propuesto (a) requería a los empleados usar capacetes protectores (1)"al trabajar en áreas donde haya el potencial para lesión a la cabeza debido a objetos en movimiento o que caen" y (2)"donde estén cerca de conductores eléctricos que pudieran ser contactados por el capacete protector". El párrafo (b) propuesto hizo referencia a American National Standard, ANSI Z89.1-1986, "Equipo de Protección de Cabeza Para Trabajadores Industriales-Requisitos".

El lenguaje propuesto estuvo basado sobre los §§ 1910.132(a) y 1910.135 y sobre el ANSI Z89.1-1986. El § 1910.132(a) requiere que el PPE necesario para proteger a los empleados de los riesgos del lugar de trabajo sea provisto, usado y mantenido apropiadamente. Esa norma incluye específicamente protección para la cabeza bajo su cubierta. La § 1910.135 actual facilita el cumplimiento con la § 1910.132(a) existente en relación a los capacetes usados para protección contra "objetos que caen y voladores y de choque eléctrico limitado y quemadura," requiriendo que esos capacetes cumplan con la American National Standard Safety Requirements for Industrial Head Protection, Z89.1-1969, ANSI Z89.1-1986 es la edición más reciente de la norma de consenso nacional más reciente.

El § 1910.135(a)(1) propuesto, a diferencia del § 1910.135 existente, requería explícitamente el uso de capacetes protectores. El párrafo propuesto también hacía revisiones editoriales al § 1910.135 existente. Por ejemplo, la propuesta sustituyó "voladores" por "en movimiento", porque OSHA creyó que el término "en movimiento" describe mejor los medios en los cuales el objeto hace contacto con los empleados. OSHA usó los términos "voladores" y "en movimiento" en las reglas actual y propuesta, respectivamente, en conjunción con el término "que caen" para ser consistente con el ANSI Z89.1-1969.

Un comentarista (Ex. 7:20), declaró que OSHA debe tratar la protección contra impacto lateral "ya que hay lesiones substanciales que ocurren de direcciones distintas del impacto vertical * * *" En el curso de la reglamentación, OSHA obtuvo un capacete (Ex. 46), capaz de proteger a los empleados contra impactos laterales, tanto como verticales.

Además, NIOSH testificó (Tr. 30:4/3) que, aunque la mayoría de los golpes a la cabeza vienen de atrás, del frente o de los lados, ANSI Z89.1-1986 trata solamente la protección desde la parte de arriba de la cabeza. NIOSH testificó además: "En la actualidad se está mercadeando capacetes que proveen protección contra impacto a la mayoría de las partes de la cabeza. Las normas de OSHA deben exhortar al uso de estos capacetes más protectores."

Algunos participantes en la reglamentación (Ex. 3: 84, 96), expresaron preocupación en relación al uso del término "en movimiento" en el párrafo propuesto. Por ejemplo, el American Petroleum Institute (API) (Ex. 3: 84, pg.4), declaró:

API está opuesto al fraseo de este párrafo. El ANSI Standard Z89.1-1986 hizo referencia en 1910.135(b) contiene especificaciones de capacete "para proteger las cabezas de los trabajadores industriales de impacto o penetración por objetos *caen* * * * " OSHA debe

reconocer que la norma de ANSI no provee los criterios de diseño para objetos en movimiento. Si OSHA tiene la intención de que esta sección también cubra capacetes protectores contra objetos *en movimiento*, según propuesto en el 1910.135(a)(1), debe citarse criterios de diseño adicionales en el 1910.135(b).

Por otra parte, United Technologies (Ex. 3: 96, pg. 2), declaró:

Bajo 1910.135 Protección de la Cabeza, hallamos que el requisito de proveer protección de la cabeza es vago, y además necesita aclaración de OSHA con relación al potencial para lesiones a la cabeza de los objetos en movimiento. Estamos preocupados porque el personal de cumplimiento interprete el requisito tan ampliamente como para incluir cualquier uso de equipo de izar. Aunque podemos visualizar una situación ocasional donde pueda haber un riesgo, la mayoría de las operaciones de izar no presentarían un riesgo significativo.

Otro comentarista (Ex. 3:40), sugirió que OSHA revise el § 1910.135(a)(1) propuesto, de modo que la disposición "Mande que el patrono requiera a los empleados usar capacetes protectores cuando estén en un área donde haya potencial para lesión a la cabeza debido a objetos que caen, en movimiento, oscilantes, volantes o aerosuspendidos." El comentarista no estableció por qué creía que el lenguaje recomendado fuera necesario.

También, los comentaristas (Ex.3:72, 79) declararon que el § 1910.135(a)(1) propuesto también debería requerir a los empleados usar protección para la cabeza al trabajar en espacios confinados, y los comentaristas (Ex. 3:79, 119), han declarado que OSHA debe requerir protección contra impactos con objetos fijos. Por ejemplo, Centel (Ex. 3: 72) señaló que puede resultar lesiones de contacto con estructuras bajas y que Centel ya requiere a sus empleados que trabajan en espacios confinados usar protección para la cabeza.

Además, la Tennessee Valley Authority (TVA) (Ex. 379), declaró:

Creemos que debe añadirse una declaración a esta disposición para protección contra impactos con objetos fijos. Recomendamos que se añada una oración que trate este riesgo. También sugerimos que en áreas que estén confinadas o congestionadas y que el empleado esté sometido a impacto con objetos fijos, se use capacetes protectores apropiados. Recomendamos que no se use "bump caps" en un ambiente industrial porque hay demasiadas posibilidades de que pueda ocurrir lesiones a la cabeza. Recomendamos la máxima protección para la cabeza en todos los tiempos en este tipo de ambiente.

La norma actual de ANSI, Z89.1-1986, trata sólo protección "de impacto y penetración de objetos que caen y de choque y quemadura de alto voltaje eléctrico." La Agencia ha determinado que sería inapropiado que el § 1910.135(a) cubra la protección de la cabeza que no está cubierta por la norma de ANSI a la que se hace referencia en el § 1910.135(b), a menos que OSHA provea criterios para avaluar el cumplimiento. La Agencia ha determinado que no está en posición para establecer estos criterios, de modo que OSHA ha eliminado el término "en movimiento" de la regla final y no ha añadido términos sugeridos por los comentaristas.

La Agencia cree que el cumplimiento con los criterios de ANSI en los que se hace referencia a través del § 1910.135(b) de la regla final capacitará a los patronos a proteger a sus empleados de una gran proporción de riesgos potenciales a la cabeza. La protección de la cabeza no cubierta por § 1910.135 de la regla final, tal como lo que se necesitaría para proteger a los empleados de objetos "en movimiento" o "fijos", está cubierta por los requisitos generales de §1910.132, según revisada. OSHA anticipa que los patronos cuyos avalúos de riesgo identifican riesgos a la cabeza que no sean corregidos mediante cumplimiento con el ANSI

Z89.1-1986, desarrollarán e implantarán otras medidas, según necesario, para proteger a sus empleados.

El § 1910.135(a)(2) propuesto requería que los empleados que estuvieran cerca de conductores energizados expuestos con que sus cabezas pudieran hacer contacto deben usar capacetes diseñados para protección contra riesgos eléctricos. Dos comentaristas (Ex. 3:36, 73), sugirieron que OSHA revise la disposición propuesta añadiendo requisitos para el mantenimiento apropiado de protección para la cabeza. En particular, Public Service Electric and Gas Company (Ex. 3:36), declaró que el párrafo (a)(2) propuesto también debe requerir: "Deberá usarse capacetes protectores y cuidarse según recomendado por el fabricante. Los capacetes protectores no deberán alterarse ni modificarse, lo que quitaría la integridad de impacto y/o dieléctrica del capote."

OSHA ha determinado que cualquier protección de empleado que pudiera resultar del cumplimiento con el lenguaje sugerido sobre el mantenimiento ya sería obtenido a través del cumplimiento con el § 1910.132 ya existente y propuesto. Esta sección contiene requisitos concernientes a equipo defectuoso y dañado, § 1910.132(e); y requisitos de adiestramiento pertinentes al mantenimiento del PPE, § 1910.132(f)(1)(v).

Otro comentarista (Ex. 3: 81), declaró que el párrafo (a)(2) propuesto era confuso porque "parecía requerir capacetes no conductores para electricistas siempre que estén "cerca de conductores eléctricos expuestos", aún si no hay probabilidad razonable de contacto." El comentarista sugirió que OSHA revise el lenguaje propuesto para requerir el uso de capacetes protectores "Cuando estén cerca de conductores eléctricos expuestos, que pudieran contactar con la cabeza."

La Agencia señala que el lenguaje sugerido es consistente con la descripción del párrafo (a)(2) propuesto en el preámbulo a la regla propuesta (54 FR 33836). OSHA está de acuerdo con que la aclaración del párrafo propuesto es apropiada y ha revisado el párrafo propuesto de conformidad.

El § 1910.135(b) requería que el diseño de los capacetes protectores cumpla con los requisitos de diseño de ANSI Z89.1-1986, o sean de diseño que provea protección equivalente. El § 1910.135 se hace referencia a requisitos y especificaciones establecidos en ANSI Z89.1-1969. Según señalado en el preámbulo a la NPRM (54 FR 33837), OSHA ha determinado que, excepto en lo que concierne a la insulación eléctrica para capacetes Clase B, las ediciones de 1969 y 1986 de ANSI Z89.1 establecen esencialmente los mismos requisitos. La Agencia también ha determinado que los capacetes clase B en la actualidad cumplen con los requisitos de insulación de ANSI Z89.1-1986.

OSHA también propuso permitir capacetes protectores que, aunque no estén diseñados para las especificaciones de ANSI Z89.1-1986, se hubiera demostrado ser igualmente efectivos." La Agencia creyó que este enfoque orientado a la ejecución alentaría a la innovación y el uso de equipo mejorado.

Un comentarista (Ex. 3:119), declaró que el lenguaje propuesto que permite capacetes protectores de diseño que se haya demostrado ser igualmente efectivo "no está bien definido." Además, el comentarista cuestionó la disponibilidad de los medios y el personal para determinar si los capacetes no diseñados de acuerdo con ANSI Z89.1-1986 son igualmente efectivos. El comentarista sugirió que OSHA elimine el lenguaje en cuestión y requiera cumplimiento con ANSI Z89.1-1986.

Otro comentarista (Ex. 7:20, pg. 3), al discutir el lenguaje propuesto "que se demostrara ser igualmente efectivo", inquirió:

¿Significa esto, o incluye posibles

-pruebas de laboratorio prototípicas con exámenes de campo

-evaluación de ingeniería o de experto técnico

-avalúo de agencia certificadora

-norma y certificación apropiados por el manufacturero o agencia de prueba extranjeros que pudieran presumiblemente satisfacer la intención principal de protección de la norma de referencia?

Requerir a un usuario que desarrolle una nueva norma o un nuevo proceso de certificación para un nuevo producto o diseño ya probado en otro sitio pudiera invalidar la flexibilidad que la cláusula de "equivalencia" tiene la intención de proveer.

OSHA cree que los criterios de ejecución establecidos en el ANSI Z89.1-1986, Sección 7, indican claramente cómo los patronos o la Agencia pueden determinar si los capacetes que de otro modo no cumplen con la norma de consenso son "igualmente efectivos". OSHA también cree que el lenguaje orientado a la ejecución del párrafo (b) propuesto permite a los patronos la flexibilidad apropiada para tratar sus necesidades particulares de seguridad.

Otro comentarista (Ex. 3:126), declaró que "los capacetes protectores simplemente deben cumplir con los requisitos de ejecución, así como con los requisitos de diseño de ANSI Z89.1-1986."

En el curso de la evaluación de estos comentarios, OSHA señaló que no hay disposiciones específicamente designadas como "requisitos de diseño" en ANSI Z89.1-1969 o

ANSI Z89-1986. La edición de 1986, en particular, establece disposiciones de alcance y propósito; definiciones; disposiciones de tipos y clases; disposiciones de materiales; requisitos físicos; requisitos de ejecución y métodos de prueba para capacetes protectores. La discusión del preámbulo del párrafo (b) propuesto (54 FR 33836-33837) hace referencia los requisitos físicos (e.g., el máximo de peso), los requisitos de ejecución (e.g., resistencia al impacto, protección contra penetración, inflamabilidad, resistencia a la absorción de agua e insulación eléctrica) y los métodos de prueba (e.g. métodos de prueba "restrictivos" para probar capacetes de la "Clase B" contra alto voltaje) del ANSI Z89.1-1986.

OSHA está de acuerdo, y tiene la intención de que el PPE de la cabeza cumpla con todas las disposiciones contenidas en la norma de ANSI. Este requisito está explícitamente establecido en el ANSI Z89.1-1986, Sección 2. OSHA reconoce que la propuesta no expresa claramente la intención de la Agencia de hacer referencia del ANSI Z89.1-1986 por completo y está revisando la disposición propuesta de conformidad.

La incorporación por referencia del ANSI Z89.1-1986 ha sido aprobada por la Office of the Federal Register, de acuerdo con los requisitos de 5 U.S.C.552(a) y CFR parte 51. El párrafo (b) de la regla final ha sido revisado para reflejar esa aprobación y para proveer la información de requisito en relación al acceso al texto del ANSI Z89.1-1986.

Según discutido anteriormente, OSHA ha determinado que es apropiado permitir el uso continuado de PPE de cabeza comprado antes de la fecha de vigencia de la regla final, siempre que cumpla con la norma de ANSI (Z89.1-1969), referido por la § 1910.135 existente propuesto (b) como el párrafo (b)(1) de la regla final y ha añadido texto "de exención" en el párrafo (b)(2) de la regla final.

En la propuesta (54 FR 33837), OSHA solicitó comentarios e información concerniente a los "bump caps", protección para la cabeza que no fue discutida en la § 1910.135 existente o propuesta y que no podría satisfacer los criterios del Z89.1-1986. En particular, la Agencia pidió información con respecto a la adecuacidad de discutir este tipo de protección para la cabeza en la regla final. OSHA también solicitó insumo en relación a la necesidad de reglamentación sobre las "bump caps" en el Issue 5 del Aviso de Vista (55 FR 3412). Algunos participantes en la reglamentación (e.g., Ex. 3:28, 40, 58), han sugerido que OSHA establezca requisitos para las "bump caps". Por ejemplo, Sandia National Laboratories (Ex. 3:58), declaró:

En la actualidad, no hay normas, reglamentos o guías federales de clase alguna con las cuales la industria pueda tomar decisiones adecuadas sobre el uso de las "bump caps".

Los "bump caps" no son nuevos al lugar de trabajo. Donde se haya determinado que el riesgo de lesiones a la cabeza es de baja probabilidad, o resulte en contusiones, raspazos, o cortaduras menores, los "bump caps", se ha provisto "bump caps". El viejo adagio de que "algo es mejor que nada" tiende a prevalecer cuando la industria es forzada a hacer una suposición educada. ¿es el adagio verdadero en el caso de los "bump caps"?

En resumen, hay necesidad de que se gasten en tiempo y dinero federal en descubrir los pro y los contra asociados con las "bump caps" y desarrollar las guías correspondientes para su uso en el lugar de trabajo.

De la otra mano, Kerr-McGee Corporation (Ex. 3:119, pg.3), declaró:

El uso de Kerr-McGee de las "bump caps" está limitado a áreas donde no hay potencial de lesión a la cabeza debido a contacto eléctrico o de objetos que caigan o en movimiento, sino a dónde pueda existir el riesgo de golpearse la cabeza contra objetos bajos fijos.

Kerr-McGee no está al tanto de normas voluntarias o de consenso alguna que cubra los "bump caps". Si el grado de protección ofrecido por las bump caps producidas actualmente está determinado por los estudios científicos como inadecuado al uso a que se le destina según establecido en los productos, entonces OSHA debiera pedir a ANSI que desarrolle una norma. De otro modo, no vemos la necesidad de especificaciones o normas adicionales.

La mayoría de los participantes en la reglamentación (e.g. Ex. 3:2, 64, 65, 68; Ex. 7:22; Tr. 140: 4/3; Tr. 160-61: 4/3), se opusieron a añadir requisitos para los bump caps" a la regla final porque creyeron que si la protección de la cabeza es necesaria, entonces es seguro requerir protección de la cabeza que cumpla con el ANSI Z89.1-1986. Por ejemplo, un comentarista de la American Trucking Association (Ex.3:64, pg.5), comentó:

Para la industria camionera en general, los "bump caps" no son prácticos. Aunque son usadas en algunas operaciones para tareas de trabajo selectas, la industria de cargueros de motor ha hallado poco beneficio en reducir las lesiones menores de la cabeza mediante su uso. De hecho, el personal de seguridad de una sección transversal de los cargueros de motor de la nación recientemente explicó que los "bump caps" pueden ser más un estorbo que una ayuda; con frecuencia se caen, y en algunos casos pueden causar obstrucciones a la visión.

Otro comentarista, de Union Carbide Corporation (Ex. 3:68, pg. 3), dijo:

* * * Union Carbide no apoyaría una disposición pertinente a "bump caps". Donde haya suficiente potencial de riesgo para indicar la necesidad de "bump caps", es más seguro simplemente requerir que se use capacetes.

Un comentarista de Amoco Corporation (Ex. 7:21, pg. 2), declaró:
Creemos que el uso de "bump caps" no tiene lugar en un programa de seguridad auspiciado por

la compañía, y por lo tanto, no favorece su inclusión en esta propuesta.

OSHA ha concluido, basado sobre la revisión del expediente de reglamentación, que los datos disponibles no apoyan la acción reglamentaria en relación a "bump caps". Por lo tanto, la Agencia ni restringirá el uso de "bump caps", ni establecerá criterios para tal uso. OSHA evaluará la elección del patrono de protección para la cabeza basado sobre los riesgos a los cuales los empleados estén expuestos. Por lo tanto, el cumplimiento del patrono con el requisito de un avalúo de riesgo, en § 1910.132(d), es de importancia crítica.

§ 1910.136 Protección Para los Pies

El párrafo (a) puesto de esta sección requería a los patronos garantizar que los empleados usen calzado protector debido a objetos que caigan o rueden, u objetos que atraviesen la suela. Esta disposición propuesta recibió una gran cantidad de apoyo de los participantes en la reglamentación (e.g. Ex. 3:49, 59, 64, 67). Muchos de los participantes en la reglamentación acordaron hacer referencia a la norma del American National Standards Institute (ANSI) para protección personal, ANSI Z41-1983, "Calzado Protector", particularmente ya que esta norma, a diferencia de la edición de 1967 sobreseída, establece los criterios para el calzado femenino y para resistencia a punciones. Sin embargo, dos comentaristas mostraron preocupación en relación a cuándo se requiere esta protección. Un comentarista de la American Trucking Association (ATA) declaró (Ex. 3:64, pp.4-5):

* * * en algunas operaciones los conductores pueden estar expuestos a riesgos de carga que caiga o ruede, u otros riesgos presentados por clavos y otros objetos afilados. En estos casos son apropiados los zapatos de seguridad, suelas impenetrables, u otro tipo de calzado protector. De la otra mano, hay miles de conductores que nunca manejan carga o entran en

contacto con carga que caiga o ruede, objetos afilados, o cualquier otro número de riesgos.

* * * La necesidad de requerir equipo debe ser determinada sobre las bases de caso por caso -tomando en cuenta las operaciones específicas y las tareas y riesgos específicos de las varias funciones de trabajo.

Otro comentarista, de la Aluminum Company of America (ALCOA), expresó una preocupación similar con respecto a cuándo se requiera protección para los pies (Ex.3:2):

Los zapatos de especialidad, tal como calzado para "riesgo eléctrico" o zapatos "conductores" tienen requisitos especiales que no permitirían entresuelas de metal para evitar la punción. Si se sostiene este requisito, las normas de diseño actual y los criterios de ejecución para zapatos de riesgo eléctrico no pueden cumplirse.

OSHA señala que estas preocupaciones están discutidas por el § 1910.132(d), según propuesto y según promulgado. Esa disposición requiere al patrono realizar un avalúo de riesgos. A partir del avalúo de riesgos, el patrono puede determinar qué PPE sea necesario. En cuanto al ejemplo presentado por ATA, si se determina a través de un avalúo de riesgos apropiado, que el empleado no está expuesto a riesgos a los pies, el patrono no tendría que proveer este tipo de protección. Según discutido anteriormente, la disposición de avalúo de riesgos permite a los patronos la flexibilidad de elegir el PPE que sea apropiado para una situación de lugar de trabajo particular.

En relación al comentario de ALCOA, OSHA señala que si se determina a través de un avalúo de riesgos que los trabajadores eléctricos no están expuestos al riesgo de objetos afilados (lo que muchas veces sería el caso), el calzado protector no tendría que proveer este tipo de protección.

De la otra mano, si se determina a través de un avalúo de riesgos que los empleados están expuestos a riesgos eléctricos y de punción, al patrono se requeriría garantizar que los empleados usen zapatos que los protejan de ambos riesgos.

Ambas ediciones de 1983 y 1991 del ANSI Z41 establecen criterios para protección de los pies de riesgos eléctricos. Aunque el § 1910.136(b) propuesto requería que el calzado protector estuviera diseñado para cumplir con Z41-1983 o se demuestre que provea protección equivalente, el § 1910.136(a) propuesto no requiere explícitamente que los empleados usen protección para los pies contra riesgos eléctricos. La Agencia tiene la intención de que los párrafos (a) y (b) propuestos sean consistentes y para reflejar la edición de 1983 del ANSI Z41. Aunque a los patronos ya se requiere proteger a los empleados de riesgos eléctricos bajo el § 1910.132 existente, OSHA cree que la guía en relación a protección de los pies contra riesgos eléctricos será más clara y más útil si aparece en § 1910.136. OSHA ha revisado el § 1910.136(a) propuesto de conformidad.

En el párrafo (b) de § 1910.136, OSHA propuso que el diseño del calzado protector cumpla con los requisitos del ANSI Z41-1983, o sea de un diseño que se haya demostrado ser igualmente efectivo.

Los participantes en la reglamentación (e.g. Ex. 3: 49, 59, 67, 72, 105, 118, 123), apoyaron la adopción de la norma del ANSI para protección de los pies (ANSI Z41). Más aún, varios comentaristas (e.g. Ex. 3:65, 67, 82, 84), sugirieron que OSHA adoptara por referencia la edición "actualizada" o "vigente" del ANSI Z41. Por ejemplo, Footwear Industries of America (FIA) (Ex. 3:67. pg.2), comentó:

FIA, por lo tanto, está de acuerdo con la propuesta de OSHA e actualizar su norma de

equipo de protección para los pies para cumplir con las mejoras hechas en la norma del ANSI. La Agencia debe señalar, sin embargo, que la versión de 1983 de la norma ANSI Z41 pueda pronto ser sustituida por una serie actualizada de normas industriales.

FIA sugiere que a OSHA quizá le convenga esperar a la versión de 1990 ANSI Z41 en vez de incorporar una norma de siete años casi obsoleta al 29 CFR § 1910.136.

La Agencia señala que la edición de 1991 del ANSI para protección de los pies ha, de hecho, sustituido por la edición de 1983 del ANSI Z41 referenciada por OSHA en el § 1910.136(b).

OSHA ha determinado que es apropiado hacer referencia a la edición actual de 1991 de ANSI Z41 en el § 1910.135(b) de la regla final porque esa edición impone esencialmente los mismos requisitos que la edición de 1983, excepto que la edición de 1983 dispone requisitos de ejecución más específicos para resistencia a fuerzas compresoras y estandariza los métodos de prueba de resistencia a punciones. OSHA cree, basado sobre su revisión de la norma de ANSI pertinente y del calzado protector actualmente disponible, que el cumplimiento con los requisitos a los que se hace referencia con el ANSI Z41-1991 no resultará en la prohibición de protección para los pies que cumpliera con los requisitos de ANSI Z41-1983.

Según discutido anteriormente, OSHA ha determinado que es apropiado disponer explícitamente para el uso continuado de PPE para los pies comprado antes de la fecha de vigencia de la regla final, siempre que cumpla con la norma del ANSI (ANSI Z41.1-1967) que se hace referencia por la § 1910.136 actual. Por lo tanto, la Agencia ha redesignado el párrafo (b) propuesto como párrafo (b)(1) de la regla final y ha añadido texto de "exención" en el párrafo (b)(2) de la regla final.

Un comentarista de la Tennessee Valley Authority (Ex. 3:79), observó que OSHA propuso incorporar sólo los requisitos de diseño de las normas de ANSI referenciadas, y no los requisitos de selección, guías y otra información general contenida en los documentos. Según explicado anteriormente en el preámbulo, OSHA reconoce que la propuesta no expresa claramente la intención de la Agencia de hacer referencia de las normas de ANSI por completo y está revisando el párrafo (b) propuesto de conformidad.

La incorporación por referencia de las normas del ANSI pertinentes ha sido aprobada por la Office of the Federal Register, de acuerdo con los requisitos de 5 U.S.C. 552(a) y 1 CFR part 51. Por lo tanto, el párrafo (b) propuesto han sido revisados de modo que los párrafos (b)(1) y (b)(2) de la regla final reflejan esa aprobación y proveen la información de requisito en relación al acceso al texto de esas normas del ANSI.

§ 1910.138 Protección de las manos.

El Issue 5 del aviso de vista (55 FR 3414), pedía testimonio, comentarios e información en relación a la necesidad de reglamentación de tipos adicionales de PPE. Específicamente, la Agencia estableció que estaba considerando la propiedad de promulgar los requisitos para protección de las manos (guantes) y protección de la piel (ropa de protección contra químicos).

La preocupación de la Agencia con respecto a la protección de las manos y ropa protectora contra químicos surgió de información contenida en el expediente (e.g. Ex. 6: 2, 3, 4, 5), que indica que un gran número de lesiones de los empleados están ocurriendo debido a riesgos a las manos y a la piel. Adicionalmente, ni OSHA ni ANSI en la actualidad tienen criterios para protección de las manos ni ropa protectora contra químicos.

Aunque OSHA recibió alguna información pertinente a la ropa protectora contra

químicos, la mayoría de los participantes en la reglamentación que discutieron el Issue 5 enfocaron sus comentarios en los guantes. Esos participantes en la reglamentación sugirieron que OSHA provea criterios de ejecución y métodos de pruebas para guantes y provea mejor guía para la selección de guantes. Ellos declararon que en muchos casos los guantes no son usados, que con frecuencia no son el tipo de guante requerido para la aplicación envuelta (e.g. Ex. 3: 114; Ex. 7; 33, 38, 42; Ex. 53; Tr.213-236: 43; Tr. 13-20:4/4).

Por ejemplo, un comentarista de la United Steelworkers of America (Ex. 3:114, pg. 2), dijo:

Ropa y guantes protectores: OSHA también debe establecer normas para esos artículos, ya que muchos guantes no trabajan con algunos químicos y duran más con otros químicos.

También, un comentarista de Wahington State Department of Transportation (Ex. 7;33), declaró:

Yo creo que además se necesita añadir lenguaje a esta sección en relación a protección para la piel y las manos, de modo que este tipo de PPE no sea excluido del proceso de selección.

Ese comentarista también sometió lenguaje sugerido para tratar los riesgos a las manos y la selección y ajuste de los guantes.

Boeing (Ex. 7:38, pg.2), comentó:

Boeing apoya la posición de que guías adicionales relacionadas con protección del cuerpo y las manos son necesarias en 1910.132. Tales guías deben proveer información sobre la selección de PPE del cuerpo y las manos basado sobre la experiencia informada y las necesidades de la industria. Ya que la guía facilitaría la adquisición y uso de PPE apropiado y

eliminaría cualquier incertidumbre en relación a la aplicación apropiada.

Un participante en la vista de Occupational Health Foundation, testificó (Tr. 213: 4/3):

Basado sobre nuestra experiencia visitando plantas y trabajando con trabajadores, creemos que hay necesidad crítica de lenguaje que especifique los requisitos de programa para uso efectivo de los guantes.

Ese participante también comentó (Tr. 215: 4/3):

En 1988, las enfermedades de la piel comprendían alrededor de una cuarta parte de todas las enfermedades ocupacionales informadas. Aún bajo informando, es un problema de salud de los trabajadores muy serio.

Además, un participante en la vista de la International Chemical Workers Union testificó (Tr. 15-16: 4/4):

Yo voy a muchas plantas por el país y visito sitios y lo primero que hago es mirar el registro de OSHA 200. Veo muchos casos de dermatitis ocupacional. Mi primera asunción es que estas personas no están usando guantes. Después de investigación adicional una vez en la facilidad, encuentro que los trabajadores están usando guantes, pero que están usando el guante equivocado para la aplicación envuelta. Así, esto realmente necesita ser tratado.

La Agencia también recibió alguna información útil sobre los varios tipos de guantes y tipos de riesgos para los cuales debieran usarse; la composición de varios tipos de guantes; y otra información útil (Ex. 3: 27). También hubo algunos estudios informativos sometidos al expediente concerniente a los riesgos a la piel y las manos presentados por ciertos químicos (Ex. 42).

Después de una evaluación cuidadosa del expediente de reglamentación, OSHA ha

concluido que la alta incidencia de lesiones de las manos, junto con evidencia de que la protección para las manos, o no está siendo usada por los empleados, o está siendo usada para el tipo de riesgo equivocado, amerita la inclusión de requisitos más detallados para la selección y uso de protección para las manos.

Por lo tanto, se añade una nueva sección § 1910.138 a la regla final para tratar la protección de las manos.

El párrafo (a) requiere que los patronos seleccionen, y los empleados usen, protección apropiada para las manos. Adicionalmente, el párrafo (a) identifica algunos de los tipos de riesgo para los cuales debe usarse protección para las manos por los empleados. Estos incluyen riesgos a las manos y riesgos potenciales a las manos debido a la absorción por la piel de sustancias peligrosas; cortaduras o laceraciones severas; abrasiones severas; punciones; quemaduras químicas; quemaduras térmicas y temperaturas extremas dañinas.

El párrafo (b) trata la selección del tipo apropiado de protección para las manos para el riesgo o riesgo potencial que esté presente en el lugar de trabajo. El propósito de esta disposición es asegurar que los empleados estén usando el tipo apropiado de guantes para la tarea a ser realizada que provean protección. Por ejemplo, los trabajadores de fundición generalmente deben usar guantes que provean protección térmica, mientras que los cortadores de carne deben usar guantes que protejan contra cortaduras. Aunque la selección del tipo apropiado de guantes para ciertas tareas o riesgos pueden parecer obvias, el expediente de reglamentación indica que muchas lesiones de las manos han ocurrido debido al uso de los guantes erróneos para ciertas tareas.

Por lo tanto, OSHA ha determinado que los patronos necesitan guía más explícita en

determinar qué protección para las manos necesitan sus empleados. La Agencia anticipa que el cumplimiento con esta disposición garantizará que los empleados usen el tipo apropiado de protección para las manos para las tareas asignadas y los riesgos identificados.

OSHA también ha añadido información al Apéndice B de la regla final en relación a la selección de la protección para las manos apropiada.

Certificación de tercera parte

En el NPRM(54 FR 33835), OSHA solicitó comentarios sobre si la Agencia debería o no requerir certificación de tercera parte del PPE. OSHA indicó que consideraría promulgar una disposición tal para asegurar que el PPE cumpla con las normas de OSHA. Adicionalmente, el Issue 2 del aviso de vista (55 FR 34131), solicitó testimonio, con información de apoyo, en relación a si la extensión a la certificación de tercera parte del PPE requerido por la Subparte I sería apropiada.

El asunto de certificación de tercera parte generó más respuesta que cualquier otro tema cubierto por esta reglamentación. Muchos de los participantes en esta reglamentación apoyaron la certificación de tercera parte (e.g. Ex. 3:3, 16, 27, 37, 83, 90, 92, 98, 114, 120, 123,; Ex. 7:3, 18, 20; Tr. 55: 4/3; Tr. 92-97: 4/3; Tr. 6-7: 4/4; Ex. 49).

En apoyo de la certificación de tercer parte, un comentarista de MSA (Ex. 3:18), declaró:

Para proveer a las compañías usuarias de garantías de que el equipo de protección personal cumple con las normas apropiadas, creemos que es altamente deseable que OSHA requiera certificación de tercera parte del PPE. Pensamos que un programa tal como el ofrecido por el Safety Equipment Institute, que provee pruebas independientes y auditorías de garantía

de calidad es extremadamente valioso y añade un costo mínimo al equipo de seguridad.

Un comentarista de ETL Testing Laboratories, Inc. (Ex. 3:43), añadió:

Nuestra experiencia apoya el uso de certificación de tercera parte como garantía positiva de que los productos cubiertos por el programa, de hecho, cumplen con las normas a las cuales son probadas, y las inspecciones de seguimiento verifiquen que continúen cumpliendo los requisitos. Los programas de certificación de tercera parte ofrecen al usuario de equipo de protección personal una garantía positiva de que el producto ha sido diseñado y manufacturado para proveer la protección necesaria. Además simplifica el proceso de selección por vía de listas prontamente accesibles de productos que cumplen y etiquetas y marcas reconocibles en ellos.

Aunque no estamos preparados para estimados detallados de costos de certificación de tercera parte para los varios productos, los costos no son onerosos, ni aún para los pequeños negocios. El equipo debe ser probado, ya esté en un programa o no. Por lo tanto, ese costo está presente en cualquier caso. La administración de un programa simple, pero efectivo con inspección de seguimiento de la fábrica no excedería a \$1,500-2,000 por año por planta, basado sobre programas similares que operamos. Obviamente, hay muchos tipos de programa, y las cuotas dependerán del nivel de servicios realizados.

En apoyo a la certificación de tercera parte, un comentarista (Ex. 3: 103) del Safety Equipment Institute (SEI), describió el programa de certificación de esa organización como sigue:

El programa de SEI de auditorías de garantía de seguridad y pruebas de productos es ahora ampliamente aceptado por la industria y el gobierno. Sobre 200 organizaciones y agencias federales requieren la certificación de SEI como condición para la procuración de PPE. SEI

combina las pruebas de cumplimiento de producto y auditorías periódicas de garantía de calidad de las facilidades de producción del manufacturero. Estas actividades son realizadas bajo la dirección de SEI por terceras partes independientes para mantener un programa objetivo.

Un comentarista de la Food & Allied Service Trades (Ex. 3: 128, p.4), aseveró:

Pensamos que la certificación de tercera parte, parecida a la requerida actualmente para protección respiratoria, debe ser mandada por la regla propuesta. Tal certificación garantizaría que el equipo sea probado cuidadosamente antes de confiarse en él para proveer seguridad a los trabajadores que puedan, a diario, o aún ocasionalmente, encontrar situaciones peligrosas.

Un participante en la vista de Industrial Safety Equipment Association (ISEA) (Tr.136-137: 4/3), testificó:

Si la certificación de tercera parte es realizada por una entidad privada o gubernamental, ISEA apoya su uso como un medio de confirmar la calidad de los productos hechos para la protección de los trabajadores. En ausencia de normas gubernamentales y certificación de cumplimiento, ISEA endosa la certificación de tercera parte de cumplimiento con la norma del ANSI Z87.1, 1989 y Z89.1-1986.

Creemos además que los costos envueltos para los manufactureros de equipo de protección personal para obtener certificación es mínima, según reflejado por el número de dispositivos de protección de los ojos y cara y capacetes industriales que ya están certificados por el Safety Equipment Institute.

Los costos de certificación de tercera parte están promediados sobre el volumen de unidades vendidas, y que creemos que termina como un aumento de costo insignificante.

Otros participantes en la reglamentación expresaron preocupaciones con respecto a la

certificación de tercera parte. Una preocupación expresada por varios participantes en la reglamentación (e.g. Ex. 3:28, 79, 87, 105), era la creencia de que OSHA visualizaba requerir a los patronos, en vez de a los fabricantes del PPE, para obtener la certificación de tercera parte. Esta no fue la intención de la Agencia. OSHA señala que el fabricante de PPE, no el comprador/usuario, es, en general, la parte que está en la posición apropiada para probar y evaluar los productos. La intención de OSHA en relación al deber de los patronos era reafirmar la responsabilidad de comprar y hacer que los empleados usen sólo PPE que cumpliera con los requisitos de las normas pertinentes.

Los participantes en la reglamentación también expresaron preocupación de que sería muy difícil tener certificación de tercera parte de los espejuelos de seguridad (e.g. Ex. 3: 60, 71, 93, 115; Ex. &:11, 34; Tr. 184-191: 4/3; Tr. 206: 4/4; Ex. 50). Ellos aseveraron que la certificación de tercera parte no sería práctica, ya que los proveedores de cuidado oftálmico y laboratorios de prescripción, generalmente pequeños negocios, que producen espejuelos de receta serían incapaces de soportar la carga de la certificación de tercera parte. También declararon que cada par de espejuelos recetados es único para el individuo para quien se recetó. Esos participantes en la reglamentación explicaron que los lentes son probados para cumplir con las normas del ANSI, y las monturas son probados para cumplir con las normas del ANSI por los fabricantes de monturas. Esos participantes también expresaron la creencia de que estas pruebas cumplen con la intención de la certificación de tercera parte. OSHA señala que la garantía provista por tales procedimientos puede ser aún mejor que la obtenida a través de la certificación de tercera parte porque cada lente y montura es probado, en vez de la muestra representativa de espejuelos que sería probada mediante un programa de certificación de tercera

parte.

Por ejemplo, un comentarista de la Optical Laboratories Association (OLA), declaró (Ex. 3:71, pp.1-2):

Es la posición de OLA que la certificación de tercera parte de dispositivos que usen lentes hechos para recetas individuales (Rx), no es factible, y de hecho, no garantizaría el nivel de seguridad provisto por el sistema presente según prescrito por Z87. Esto es así porque la certificación de tercera parte de todos los dispositivos no sería practicable, mientras que bajo el presente sistema de recetas están sometidos a pruebas rigurosas y el fabricante de cada lente certifica a través de su marca que el lente cumple con la norma.

Está por lo tanto, sometido, que el sistema pruebas separadas de monturas y lentes de los espejuelos que contengan lentes de receta que cumplan con los objetivos de OSHA y es práctico. Pruebas subsiguientes del dispositivo completado después de que los lentes sean insertados no sería factible. Aunque la prueba puede no causar una falla del dispositivo, puede dañar los lentes y debilitar la montura.

Un comentarista de Corning (Ex. 3: 115, pg. 4), dijo:

Nosotros no creemos que esta prueba de tercera parte de espejuelos recetados sea práctico. La mayoría de los espejuelos industriales hoy es recetado * * * cada par de espejuelos recetados es único para el individuo para el que se hizo la receta. El denominador común es que los lentes de los espejuelos recetados y probados 100% para pasar los requisitos de espejuelos industriales para protección primaria, i.e., resistencia al impacto. Además, las monturas son probadas y marcadas por el manufacturero de monturas para cumplir los requisitos.

Otros participantes en la reglamentación se opusieron a la certificación de tercera parte

del PPE (e.g. Ex. 3:65, 68, 99; Ex.7:1, 8, 39). Por ejemplo, se expresó la creencia (Ex. 3: 119), que el presente sistema voluntario es adecuado, particularmente a la luz de las preocupaciones difundidas en relación a la responsabilidad por el producto. En general aquellos opuestos a la certificación de tercera parte creyeron que añadiría costo, sin añadir beneficio de seguridad apreciable alguno.

Por ejemplo, un comentarista de American Gas Association (Ex. 3: 46, pg. 13), declaró:

Instamos a OSHA a no adoptar tal requisito. Tal certificación aumentaría innecesariamente el costo incremental de cumplimiento con la norma, mientras provee poco, si algunos beneficios. Los fabricantes que adujeron estar en cumplimiento con la norma del ANSI pudieran ser responsables en casos donde el producto no cumpliera con la norma. El costo de cumplimiento de tercera partes sería sobrellevado por la industria, cuando el riesgo de responsabilidad debiera ser suficiente para garantizar el cumplimiento.

Otro comentarista, de Pacifica Maritime Association (Ex. 3: 80), comentó:

Esta certificación de parte de equipo de protección personal por patronos sería costosa al fabricante y, subsiguientemente, al patrono. Además, no está claro en la propuesta cómo este requisito mejoraría la seguridad de la fuerza laboral. Colocaría una carga administrativa y financiera adicional sobre los fabricantes y los patronos, que no parece estar justificada.

En respuesta al aviso de vista, un comentarista de la Motor Vehicle Manufacturers Association (MVMA), aseveró (Ex. 7: 31; pg. 2):

MVMA se opone fuertemente a la propuesta de requerir certificación de tercera parte para equipo de protección personal. Creemos que el equipo de protección personal que cumple con los requisitos de varias normas de seguridad tales como ANSI y los programas de

certificación conducidos por el Safety Equipment Institute son adecuados para proveer la seguridad de que el PPE cumplirá las especificaciones de ejecución necesarias para proteger a los empleados. Requerir una certificación de tercera parte sería redundante, costoso y no mejorará la seguridad o la ejecución del PPE.

Al oponerse a la certificación de tercera parte, un comentarista de Monsanto (Ex. 7: 16), dijo:

Cuestionamos si la certificación de tercera parte vaya añadir beneficio alguno en términos de protección de los empleados. Ciertamente añadirá al costo de tal equipo. Creemos que la declaración escrita del fabricante de que el equipo cumple con los requisitos apropiados de que su equipo cumple con los requisitos apropiados de la norma de ANSI debe ser suficiente. Nuestra percepción es que este arreglo ha trabajado bien durante años y no vemos beneficio en cambiarlo.

OSHA ha considerado cuidadosamente este asunto, y después de una evaluación cuidadosa de toda la información contenida en el expediente, ha concluido, por varias razones que sería apropiado requerir esta certificación de tercera parte.

Primero, aunque OSHA ha reconocido que la certificación de tercera parte del PPE puede aumentar la confianza en, y el uso de PPE, un requisito tal de certificación de tercera parte no añadirá a la seguridad inherente del PPE probado y certificado. También, dada la extensión a la cual la industria del PPE ya ha adoptado voluntariamente la certificación de tercera parte, la Agencia cree que cualquier beneficio que resulte de la adición de tal requisito sería mínima.

Más aún, la subparte I provee otros medios para determinar si el PPE cumple con la norma pertinente. En particular, el cumplimiento con los requisitos orientados al cumplimiento

de la subparte I para avalúo de riesgos, selección de PPE, y adiestramiento requerido en el nuevo § 1910.132(f) aumentará la confianza de los empleados afectados en el PPE asignado y, como consecuencia, aumento en el uso de PPE.

También, OSHA cree, dado el beneficio limitado esperado de la certificación de tercera parte, que no sería razonable requerir que los patronos procuren sólo PPE que tenga certificación de tercera parte. Tal requisito impondría cargas innecesarias sobre los fabricantes de PPE que pueden establecer por otros medios que sus productos cumplen con las normas de OSHA pertinentes.

Además, la Agencia cree que asignando los recursos necesarios para implantar y ejecutar un requisito de tercera parte, no sería razonable quitar a la capacidad de OSHA de ejecutar las otras disposiciones de la subparte I revisada.

La Agencia también está añadiendo los apéndices A y B no mandatorios para proveer guías a los patronos y empleados con relación al PPE para riesgos a los ojos, cara, cabeza, pies y manos.

Impacto Reglamentario, Flexibilidad Reglamentaria y Avalúo Ambiental de las Revisiones a la Subparte I, Equipo de Protección Personal.

Introducción

En 1971, OSHA adoptó sus normas actuales para equipo de protección personal (PPE), de las normas de consenso nacional bajo la sección 6(a) de la Ley OSH. Desde entonces, los avances de la tecnología de PPE han resultado en mayor protección ocupacional en lugares de trabajo donde las innovaciones de equipo hayan sido adoptadas. En esta regla final, OSHA promulga una norma nacional para PPE que refleja esos medios mejorados de prevención de

riesgos.

La Orden ejecutiva 12866 (58 FR 51735) requiere que se prepare un Análisis de Impacto reglamentario para cualquier "acción reglamentaria significativa". Una regla "significativa" tendría un efecto anual sobre la economía de \$100 millones o más, o afectaría adversamente en modo material a la economía, productividad, competencia, trabajos, ambiente, salud o seguridad pública o a los gobiernos o comunidades estatales, locales o tribales. Además, la Ley de Flexibilidad Reglamentaria (5 U.S.C. 601, et seq.), requiere un análisis de si una reglamentación vaya a tener un impacto económico significativo sobre un número substancial de pequeñas entidades. Finalmente, la sección 6(f) de la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional dispone que, donde una parte haya impugnado la validez de una norma de OSHA en el Tribunal de Apelaciones, las determinaciones de OSHA (tal como los hallazgos en relación a la naturaleza y severidad de los riesgos de lugar de trabajo y la factibilidad de medidas correctivas identificadas), deberá ser concluyente si está apoyada por la evidencia substancial en el expediente considerado por entero.

OSHA determinó, basado sobre el Análisis de Impacto Reglamentario Preliminar de la Agencia (1) y su revisión del expediente de reglamentación, que la regla final para PPE de Industria General no es una "acción significativa" para los propósitos de revisión bajo la Orden Ejecutiva 12866. Sin embargo, para satisfacer los varios requisitos estatutorios colocados sobre la Agencia y para explicar además por qué OSHA ha clasificado esta acción reglamentaria como "no significativa" para propósitos de la Orden Ejecutiva 12866, OSHA presenta este Avalúo de Impacto Reglamentario Final, Flexibilidad Reglamentaria e Impacto Ambiental.

Perfil Industrial

Basado sobre un informe preparado por Eastern Research Group bajo contrato con el Departamento del Trabajo [2], OSHA ha determinado que los riesgos tratados por la norma de equipo de protección personal están presentes en varios grados virtualmente en todos los lugares de trabajo cubiertos por las normas de Industria General de OSHA (29 CFR 1910). La extensión del impacto de la regla variará por industria dependiendo de los riesgos, los tipos de actividad ocupacional y las prácticas actuales dependiendo de los riesgos, los tipos de actividad ocupacional y las prácticas actuales concernientes al uso del PPE.

Muchos tipos de PPE han estado en uso difundido en la industria por muchos años. Sin embargo, hasta recientemente, existía muy pocos datos estadísticos para determinar el número de empleados que usen PPE o que debieran estar usando PPE en virtud de los riesgos a los cuales están expuestos.

Los datos de inspección de OSHA documentan que aproximadamente 3.5% de todas las inspecciones de seguridad planificadas resultan en citaciones bajo las normas de PPE existentes. Los datos de inspección identifican la clasificación industrial estándar (SIC), del establecimiento, tamaño de la fuerza laboral de la planta, status de unión e información relacionada con la inspección misma; con menor frecuencia se informa datos sobre el grado de riesgo presente en el lugar de trabajo, el número de trabajadores expuestos al riesgo, o al tipo de PPE requerido.

En su Análisis de Impacto Reglamentario Preliminar [1], OSHA examinó las estadísticas de lesión para los sectores industriales examinados. Entre las bases de datos de accidentes investigados por OSHA fueron los Work Injuries Report (WIR) publicados por el Negociado de Estadísticas (BLS). Esos informes examinan casos donde un trabajador fuera lesionado y provea evidencia de que muchos trabajadores no están usando equipo de protección personal apropiado.

Basado sobre los datos de BLS, relativamente pocas firmas con casos de lesión registrables serios ha realizado un avalúo formal de los riesgos potenciales de lugar de trabajo. Además, se ofreció poco adiestramiento a los trabajadores en relación a la importancia de usar equipo de protección personal en estas firmas.

Para obtener información precisa sobre la necesidad de equipo de protección personal y la extensión a la cual se cumpla con esa necesidad, OSHA condujo un estudio nacional en 1989 [3, 4, 5]. El estudio muestreó 5,361 establecimientos representando 1.1 millones de establecimientos en 61 grupos SIC. El estudio identificó los riesgos relacionados a los procesos industriales. El estudio identificó los riesgos relacionados a procesos industriales y los tipos de PPE requeridos al trabajar en o cerca de estos procesos. El estudio solicitó información sobre prácticas de PPE y procedimientos de seguridad y evaluaran si los controles de ingeniería tales como resguardos protectores o redes sobresuspendidas estaban colocados. Las contestaciones estudiadas también trataron el adiestramiento de PPE y el avalúo de riesgos. (Véase el documento de trasfondo y los apéndices en este sumario para información más detallada sobre el estudio y datos de apoyo relacionados con este análisis.)

La Tabla 1 muestra los grupos industriales principales y el número de empleados expuestos a riesgos relacionados con PPE. De los 16.9 millones de trabajadores de producción, el estudio identificó 11.7 millones de trabajadores expuestos dentro de 1.1 millones de establecimientos que debieran usar alguna forma de PPE. Estos números son más bajos que lo indicado en el PRIA, debido al refinamiento en el análisis en relación a la población afectada. Las categorías ocupacionales identificadas por OSHA como que tienen un grado significativo de PPE requerido incluyen a empleados de oficios, operación, mantenimiento y manejo de

.. materiales. Estas categorías incluyen a la mayoría de los empleados de producción y tienen mayor probabilidad de ser afectados por esta norma. Sin embargo, según señalado en el PRIA [1,p. II-2-4], OSHA ha estimado previamente sobre un millón de otros trabajadores que pueden estar expuestos a riesgos que requieren PPE en el resto de la industria general¹.

TABLA 1- Número de Establecimientos y Empleados en Industrias Afectadas por la Norma de Equipo de Protección Personal

SICS	Industrias	Total Est.	Total Emp.	Empleados Protección	Empleados Riesgos
20, 21	Alimentos & Tabaco.....	23,388	1,673,287	1,196,618	782,205
22	Textiles.....	6,439	727,651	596,846	255,815
23, 21	Ropas y cueros.....	25,708	1,239,402	964,677	558,884
24	Madera y productos de madera.....	37,063	739,296	597,764	405,054
25	Muebles y aditamentos.....	10,563	515,866	412,323	306,280
26	Papel y productos aliados.....	6,732	680,961	479,730	387,578
27	Imprenta y publicación.....	60,836	1,499,451	680,370	462,259
28	Químicos.....	12,411	1,023,169	497,054	402,925
29	Refinado de petróleo.....	2,158	166,032	44,169	33,805
30	Goma y plásticos.....	14,703	851,467	565,705	393,468
32	Piedra, cristal, concreto.....	15,351	550,779	400,987	282,065
33	Metales primarios.....	7,130	741,297	549,603	476,145
34	Metales fabricados.....	34,605	1,401,605	921,660	638,577
35	Maquinaria y computadoras.....	53,031	2,032,338	1,018,420	788,598
36	Electricidad y electrónica.....	17,836	2,063,033	1,204,266	810,492
37	Equipo de transportación.....	9,688	1,762,926	1,113,656	894,417
38, 39	Transportación.....	24,860	1,091,140	599,624	410,532
41, 42	Manufactura miscelánea.....	124,121	1,770,983	1,258,897	688,183
48	Comunicaciones.....	23,505	1,82,837	788,800	642,609
49	Utilidades.....	17,1741	934,650	334,492	266,440
501,55,75	Comercio y servicio automotriz.....	326,793	3,066,501	1,373,718	803,309
50,51,52	Venta al por mayor al detalle.....	189,947	2,056,173	963,641	822,312
7692	Reparación de soldadura.....	6,653	31,800	24,622	20,317
13	Extracción de gas y petróleo.....	26,957	396,519	117,579	92,602
078,08	Horticultura y sicultura.....	46,294	290,552	173,863	106,782
TOTAL		1,124,513	28,588,715	16,869,284	11,731,653

Fuente: U.S. D.O.L, OSHA Office of Regulatory Analysis, basado sobre los resultados de un estudio de 1989 de toda la nación.

De los resultados del estudio OSHA desarrolló un perfil de la población afectada por área del cuerpo expuesta (parte anatómica), resumido en la Tabla 2. Según muestra la tabla, casi 8.8 millones de trabajadores están expuestos a lesiones de los pies, mientras que el potencial para lesiones de las manos existe para 4.7 millones de trabajadores. Otras partes anatómicas cubiertas por esta regla son ojos (2.8 millones de trabajadores en riesgo), y cara (381, 000 trabajadores).

¹ Según indicado en el PRIA, aunque todos los trabajadores de la industria están potencialmente afectados por estas normas, los trabajadores expuestos están fuertemente concentrados en ciertas ocupaciones y en ciertas industrias. Basándose sobre información provista para el PRIA y los comentarios en el expediente, este análisis final enfoca sobre aquellos grupos de trabajadores e industrias que se juzga que tienen una fuerte concentración de uso de PPE. En este análisis la población en riesgo fue determinada mediante resultados de estudio que indican un riesgo que requiere el uso de PPE. El PRIA había usado el término "población en riesgo" para referirse a todos los trabajadores en dos categorías de "trabajadores de producción" en la industria general (1, p.II-1-5). Debe señalarse que este análisis en ninguna manera implica que los otros trabajadores pueden no estar expuestos a riesgos evitables mediante PPE, sino simplemente, que la gran mayoría se halla en ciertas categorías de trabajo e industrias específicas.

TABLA 2.-Número de Empleados y Partes del Cuerpo que Requieren Equipo de Protección Personal entre la Población en Riesgo.

SICs	Industrias	Empleados de Producción	Población Total Expuesto	Partes del cuerpo expuestas				
				Cabeza	Ojos	Cara	Manos	Pies
20,21	Alimentos y tabaco.....	1,196,818	782,205	112,574	91,806	0	220,059	652,884
22	Textiles.....	596,846	255,815	36,685	104,918	3,877	134,689	129,498
23,31	Ropa y cuero.....	965,677	558,884	16,527	72,682	0	462,683	133,101
24	Madera y productos de madera.	597,764	405,054	65,597	29,483	104,352	103,547	388,436
25	Muebles y aditamentos.....	412,323	306,280	26,231	41,767	26,130	127,295	234,696
26	Papel y productos aliados...	479,730	387,578	35,146	132,898	4,576	156,569	326,256
27	Imprenta y publicidad.....	680,370	462,259	0	242,298	0	257,095	333,121
28	Químicos.....	497,054	402,925	116,763	158,344	3,098	155,596	322,095
29	Refinado de petróleo.....	44,169	33,805	14,562	11,918	476	16,136	15,948
30	Goma y plásticos.....	565,705	393,468	47,984	57,839	20,048	124,766	313,688
32	Piedra, vidrio, concreto.....	400,987	282,065	64,462	38,156	19,234	81,620	243,835
33	Metales primarios.....	549,603	476,145	95,001	95,727	120,272	214,995	394,255
34	Metales fabricados.....	921,660	638,577	33,157	85,767	12,101	144,447	570,595
35	Maquinaria y computadoras....	1,018,420	78,598	59,583	146,365	2,246	329,603	631,485
36	Electricidad y electrónica....	1,204,266	810,492	66,001	334,211	611	469,622	455,479
37	Equipo de transportación.....	1,113,656	894,417	53,777	129,841	4,575	315,617	759,262
38,39	Manufactura miscelánea.....	599,624	410,532	35,815	124,151	9,092	203,543	284,091
41,42	Transportación.....	1,258,897	688,183	70,798	79,546	588	67,043	665,473
48	Comunicaciones.....	788,800	642,609	461,102	133,783	15,162	341,999	182,129
49	Utilidades.....	334,492	266,440	126,995	106,879	24,321	96,394	246,691
501,	Comercio y servicio							
55,75	automotrices.....	1,373,718	803,309	55,791	297,398	0	407,995	595,690
50,51,	Comercio al por mayor y al							
52	detalle.....	963,641	822,312	255,319	154,863	4,842	134,153	742,635
7692	Soldadura de reparación.....	24,622	20,317	797	11,108	172	10,492	15,278
13	Extracción de gas y petróleo..	117,579	92,602	49,872	51,451	0	51,804	76,391
078,08	Horticultura y silvicultura....	173,863	106,782	22,050	39,546	5,146	83,217	44,856
TOTAL		16,879,284	11,731,653	1,922,589	2,772,745	380,919	4,710,979	8,757,868

*El total de "partes del cuerpo expuestas" excede a la población total expuesta porque algunos empleados están expuestos a múltiples riesgos.

Fuente: U.S. Department of Labor, OSHA, Office of Regulatory Analysis

Factibilidad Económica y Costos de Cumplimiento

Factibilidad Tecnológica

Las normas existentes y revisadas para la subparte I requieren equipo de protección personal dondequiera que sea necesario por razones de los riesgos de procesos, ambiente o actividades del trabajador. El nuevo § 1910.132(d) requiere el adiestramiento de los empleados en el uso de PPE. Las normas revisadas para protección de los ojos y la cara, capacetes protectores y protección para los pies actualizada, respectivamente, hace referencia a las normas de consenso pertinentes. OSHA espera que los patronos puedan cumplir con los requisitos nuevos y revisados sin dificultad, debido a que los medios de cumplimiento están prontamente disponibles y debido a que la regla final "exime" al equipo de cumplir con las normas existentes.

OSHA anticipa que los nuevos requisitos para avalúo de riesgos, la prohibición de equipo defectuoso o dañado, y el adiestramiento de empleados pueden ser implantados con el personal técnico disponible y otros recursos. El estudio de OSHA sondeó la extensión a la cual las firmas hayan ya adoptado los elementos de un programa de PPE. Los comentarios en el expediente también fueron evaluados para establecer las prácticas de la industria actuales.

Sobre las bases de la evidencia en el expediente, incluyendo los resultados de los estudios de PPE de OSHA, OSHA ha determinado que la norma final de PPE es técnica y económicamente factible.

Costos de Cumplimiento

OSHA estimó los costos de cumplimiento usando datos sobre las prácticas actuales y la

población expuesta del estudio de PPE. Agregando los costos a través de los sectores de industria, OSHA estima un costo de cumplimiento anual total de las nuevas disposiciones en la regla revisada resultará en un costo de \$52.4 millones. Los costos de cumplimiento total por sectores de industria están presentados en la Tabla 3.

TABLA 3-Costos de Cumplimiento de la Industria para la Norma de Equipo de Protección Personal.

SICs	Industrias	Costo anualizado de cumplimiento con el requisito de adiestramiento	Costo anualizado de avalúo de riesgo	Costo anualizado total de cumplimiento con las revisiones a la norma PPE
20,21	Alimentos y tabaco.....	\$2,672,097	\$563,775	\$3,235,871
22	Textiles.....	\$1,533,441	\$170,892	\$1,704,333
23,31	Ropas y cuero.....	\$2,582,549	\$742,021	\$3,324,570
24	Madera y productos de madera.....	\$1,676,192	\$584,579	\$2,260,771
25	Muebles y aditamentos.....	\$1,250,063	\$263,721	\$1,513,783
26	Papel y productos aliados.....	\$1,403,654	\$149,625	\$1,553,279
27	Imprenta y publicación.....	\$3,346,716	\$1,083,078	\$4,429,794
28	Químicos.....	\$1,059,463	\$116,425	\$1,175,888
29	Refinado de petróleo.....	\$44,768	\$22,235	\$67,003
30	Goma y plástico.....	\$3,312,997	\$339,299	\$1,652,296
32	Piedra, cristal, concreto.....	\$59,905	\$237,192	\$829,097
33	Metales primarios.....	\$688,419	\$142,911	\$831,330
34	Metales fabricados.....	\$1,073,787	\$610,317	\$1,684,104
35	Maquinaria y computadoras.....	\$1,694,596	\$914,849	\$2,609,445
36	Electricidad y electrónica.....	\$3,259,889	\$349,067	\$3,608,956
37	Equipo de transportación.....	\$1,748,188	\$152,397	\$1,900,586
38,39	Manufactura miscelánea.....	\$1,525,950	\$297,213	\$1,823,163
41,42	Transportación.....	\$1,345,878	\$1,873,465	\$3,219,343
48	Comunicaciones.....	\$302,276	\$105,567	\$407,843
49	Utilidades.....	\$466,182	\$118,261	\$584,444
501,55,75	Comercio y servicio automotriz.....	\$3,873,396	\$4,772,142	\$8,645,538
501,51,52	Comercio al por mayor y al detalle.....	\$1,757,275	\$1,736,471	\$3,493,746
7692	Reparación de soldadura.....	\$44,047	\$50,749	\$94,796
13	Extracción de gas y petróleo.....	\$927,521	\$175,555	\$1,103,077
078,08	Horticultura y sivilcultura.....	\$282,269	\$373,659	\$655,928
TOTAL		\$36,463,518	\$15,945,464	\$52,408,983

Fuente: U.S. Department of Labor, OSHA , Office of Regulatory Analysis

El estudio de OSHA identificó 433, 149 establecimientos que necesitaban tomar medidas para entrar en cumplimiento con las nuevas disposiciones de avalúo de riesgo. (De 825,265 establecimientos afectados, aproximadamente 47% ya tenía un programa de avalúo de riesgos funcionando.) El costo para conducir avalúo de riesgo fue estimado en \$15.9 millones por año, asumiendo que se conduzca un reavalúo de riesgos una vez cada cinco años.

La nueva disposición para adiestramiento de PPE afectaría a aproximadamente 10.8 millones de empleados que se estima que necesitan adiestramiento en PPE, a un costo anual de \$36.5 millones.

Los estimados para el costo de proveer adiestramiento de PPE difieren de los del Análisis Preliminar de Impacto Reglamentario debido a comentarios recibidos y resultados del estudio de PPE de OSHA. Esta información indicó que el problema del desuso de PPE está considerablemente más difundido que lo estimado originalmente. Correspondientemente, esto indicó que la población que requiere adiestramiento sobre PPE es mayor que lo estimado originalmente.

Avalúo de Riesgos y Beneficios

Lesiones

OSHA cree que el riesgo de muerte y lesión a los trabajadores es inaceptablemente alto entre los sectores afectados por la norma revisada de equipo de protección personal. La norma revisada de PPE está diseñada para mejorar el cumplimiento con los requisitos existentes y garantizar el futuro cumplimiento relacionado al nivel elevado de alerta a riesgos y adiestramiento. Estos cambios a la norma deben ayudar a eliminar o reducir los accidentes dentro de las industrias sometidas a la regla.

La norma tiene disposiciones orientadas a la ejecución, que tratan riesgos a los ojos, cara, cabeza y pies, que permiten a los patronos adoptar el PPE más actualizado para usarse en sus establecimientos. La flexibilidad para sustituir los nuevos materiales y tecnologías debe producir PPE más cómodo y protector. Un aumento en la aceptación de los trabajadores y uso de PPE debe traducirse en beneficios adicionales. La expectativa de OSHA es que el uso aumentado de

mejor equipo evite o disminuya la severidad de muchos accidentes.

De acuerdo a las estadísticas de BLS en *Occupational Injuries and Illnesses in the United States by Industry, 1986*[6], hubo un total de 1.6 millones de casos de día de trabajo perdido y 1.8 millones de casos de día de trabajo no perdido durante el año del estudio. Eastern Research Group [7] analizó datos relacionados con el estudio, que fueron usados para extraer el número de estas lesiones que estuvieran relacionadas con el uso (o desuso) de PPE. A su vez, los Informes de Lesiones de Trabajo de BLS fueron analizados para estimar qué porción de esas lesiones se relacionaba con la inconsistencia o uso inapropiado del PPE, o falta de identificación de riesgos. Las lesiones evitadas en sectores de la industria significativamente afectados se muestran en la Tabla 4. Ya que las lesiones serán evitadas en algunos otros sectores de la industria también, los estimados totales son conservadores.

TABLA 4-Lesiones Evitadas a través del Cumplimiento con los Nuevos Requisitos de PPE

SICs	Industrias	Casos de día de trabajo perdido evitado	Días de trabajo perdidos evitados	Casos de días de trabajo no perdidos evitados
20,21	Alimentos y tabaco.....	3,718	57,195	3,945
22	Textiles.....	710	12,780	1,405
23,31	Ropas y cuero.....	607	11,531	1,482
24	Madera y productos de madera....	1,850	35,151	2,375
25	Muebles y aditamentos.....	1,216	20,680	1,818
26	Papel y productos aliados.....	978	21,512	1,718
27	Imprenta y publicación.....	755	14,340	1,361
28	Químicos.....	783	14,870	1,082
29	Feginado de petróleo.....	120	2,529	125
30	Goma y plástico.....	1,873	31,837	2,625
32	Piedra, cristal, concreto.....	989	19,782	1,578
33	Metales primarios.....	1,829	36,587	2,821
34	Metales fabricados.....	3,506	63,114	6,097
35	Maquinaria y computadoras.....	3,372	57,324	6,744
36	Electricida y electrónica.....	1,343	24,173	2,578
37	Equipo de transportación.....	1,966	37,359	5,829
38,39	Manufactura miscelánea.....	1,044	19,374	1,610
41,42	Transportación.....	2,127	54,710	2,355
48	Comunicaciones.....	255	4,846	357
49	Utilidades.....	740	13,318	867
501,55,75	Comercio y servicio automotríz...	1,423	26,005	7,942
50,51,52	Comercio al por mayor y al detalle	6,243	109,743	7,005
7692	Reparación de soldadura.....	90	1,424	91
13	Extracción de petróleo y gas.	389	11,680	404
078,08	Horticultura y silvicultura..	537	10,358	316
TOTAL		37,924	712,223	64,530

Fuente: U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics and OSHA, Office of Regulatory Analysis.

OSHA estima que 712, 00 casos de días de trabajo perdidos² y 65,000 casos de días de trabajo no perdidos serán realizados del cumplimiento con los requisitos de adiestramiento de empleados y avalúo de riesgos de lugar de trabajo. Estos beneficios serán ganados a través de la selección de PPE más apropiado, alerta aumentada a los riesgos y consistencia mejorada en el uso. Estos estimados de beneficio exceden a los del PRIA porque OSHA ha determinado que el cumplimiento actual con las normas de PPE es más pobre de lo estimado en el PRIA. Además, OSHA cree que estos requisitos aumentarán el cumplimiento con los requisitos

existentes, evitando así más lesiones; sin embargo, la extensión de estos beneficios OSHA también estimó el número de muertes asociadas con la ausencia de equipo de protección personal. De un análisis de datos de accidentes de BLS, NIOSH y OSHA, OSHA estima que ocurren 125 lesiones fatales a la cabeza. Aunque la mayor parte de las lesiones fatales a la cabeza son el resultado de lesiones por aplastamiento, caídas y explosiones y otros eventos traumáticos más allá del alcance de esta norma, algunos son evitables con el uso de protección de la cabeza. Basado sobre una revisión de los abstractos de accidentes de OSHA y el entendimiento del alcance y efectividad de la regla, OSHA estima que cuatro casos de lesiones fatales a la cabeza son evitables cada año a través del cumplimiento con las nuevas disposiciones de la norma.

Ahorro de Costo

Basado sobre esta reducción estimada en lesiones, OSHA estima que la sociedad cosechará beneficios económicos substanciales de las lesiones evitadas. Las lesiones de tiempo de trabajo perdido pueden ser particularmente onerosas.

El PPE es únicamente efectivo en evitar lesiones a los ojos, por ejemplo, que pueden ser severamente debilitantes. El Dr. Leonard Parver, [9, pp. 28-29] del departamento de oftalmología de Georgetown University elaboró sobre este costo a los patronos:

Estas lesiones tienden a ser devastadoras. Tienen un impacto severo sobre el paciente en términos de visión, y los costos son fenomenales. Estimamos que los costos de hospitalizar a estos pacientes a \$250 millones por año. Esto es sólo por la estadía en el hospital; eso no incluye días de trabajo perdidos ni costos de compensación. Esto es un problema muy significativo y muy, muy evitable. No estamos hablando de reinventar la rueda aquí. Tenemos

los medios para hacer esto. Tenemos equipo de protección de los ojos adecuado. Es cuestión de educar a la fuerza laboral de que esto es necesario.

Aunque los patronos característicamente sufren sólo una fracción de los costos relacionados con las lesiones, estos costos pueden ser substanciales. Los patronos específicamente se beneficiarán de la reducción del tiempo de producción perdido, tiempo administrativo perdido preparando reclamaciones de seguro e informes de accidentes, y sustituyendo a los empleados lesionados. Basado sobre un estudio de 1981 de Levitt y sus co-trabajadores, OSHA estimó que el costo a los patronos de lesiones de tiempo de trabajo perdido es al menos \$4,000³. Este costo incluye:

- * Costo administrativo del manejo de reclamaciones de compañías de seguros.
 - * Salarios pagados a otros trabajadores por tiempo no trabajado (trabajo interrumpido).
 - * Costo de la planificación y financiamiento del tiempo extra necesitado por el accidente.
 - * Costo de hallar y adiestrar al trabajador sustituto.
 - * Costo de salario extra para rehabilitar al trabajador que regrese con una capacidad reducida.
 - * Costo de limpiar, reparar o sustituir el daño del accidente.
 - * Costo del personal de seguridad y secretarial para registrar e investigar el accidente.
- Otras metas no cuantificables asociadas con accidentes, tales como

³Los índices de salario de Levitt fueron ajustados para reflejar las condiciones salariales actuales en la industria general [11]. A la luz de los estimados del National Safety Council presentados más adelante en este documento, dada la severidad debilitante de muchos accidentes de PPE (ojos, cabeza), y el alza en los costos de compensación a los trabajadores en años recientes, un estimado de \$4,000 por lesión es probable que sea conservador.

El aumento de ansiedad entre los trabajadores no lesionados, la pérdida de la buena fe de los empleados hacia el patrono, y el impacto sobre la percepción del público de una compañía y sus productos no fueron considerados en el estudio de Levitt.

Basado sobre el estudio de Levitt y los 37,924 días de trabajo perdidos evitados, OSHA estima que la regla les ahorre a las firmas alrededor de \$150 millones al año.

Sin embargo, según señalado anteriormente, el costo de las lesiones de lugar de trabajo lo sufren, generalmente, los mismos empleados. El National Safety Council recientemente calculó los costos societarios por lesión de día de trabajo perdido en \$27,00 [7,p.35], factorizando en las pérdidas de salario a largo término, gastos médicos, gastos administrativos y costos misceláneos al patrono. Aplicando esta cifra al estimado de OSHA de 37,924 lesiones de días de trabajo perdidos evitados anualmente, las revisiones a esta regla deben ahorrarle a la sociedad (empleados, patronos y terceras partes), sobre \$1 billón anualmente.

Estos estimados de los beneficios económicos de la regla pueden ser conservadores, ya que el análisis de beneficios enfoca sobre las lesiones evitadas, no la severidad reducida de las lesiones. A la extensión en que la regla resulte en lesiones de días de trabajo no perdidos, según opuesto a las lesiones incapacitantes de día de trabajo perdido, los beneficios económicos pueden ser aún mayores. En suma, OSHA estima que la regla le ahorrará a la sociedad sobre \$1 billón anualmente, disminuyendo la inversión inicial de \$52 millones. Los patronos mismos deben ahorrar sobre \$150 millones a través del cumplimiento completo con las revisiones a la norma de PPE, aproximadamente tres veces el costo estimado de cumplimiento.

Análisis de Impacto Económico y Flexibilidad Reglamentaria

OSHA analizó el impacto económico inicial de la norma de PPE revisada y ha

determinado que ninguno de los grupos industriales sometidos a la norma experimentaría una carga económica significativa como resultado del cumplimiento, aún antes que los ahorros de costo a los patronos sean factorizados. La Tabla 5 presenta costos de cumplimiento promedio, rentas, ganancias e impactos económicos de la norma para establecimientos en los grupos de industria afectados. Si se pasa todos los costos de cumplimiento al consumidor, OSHA estima que el aumento de precio promedio sería insignificante, menos de 0.001 por ciento, calculado como la razón de los costos de cumplimiento totales a las ventas de la industria. El aumento de precio máximo en cualquier industria sería menos de 0.005 por ciento. Dado el aumento de precio minúsculo necesario para cubrir estas inversiones de seguridad, los patronos deben ser capaces de pasar adelante los costos de cumplimiento a sus clientes. Sin embargo, aún si los costos fueran absorbidos por las firmas afectadas, la reducción promedio en ganancias sería aproximadamente 0.01%. OSHA, por lo tanto, no espera que la norma revisada tenga un impacto económico significativo sobre las firmas o industrias afectadas.

TABLA 5-Impacto Económico de la Norma de PPE sobre los Establecimientos Afectados (Costos brutos)

SIC	Industria	Núm. de estable. afectados	Costos de cumplimiento anuales	Costo por estable.	Ventas promedio por estable.	Promedio de ganancias preimpuesto	Costo por porciento de:	
							Renta	Ganancia
20,21	Alimentos y tabaco.....	20,959	\$3,325,871	\$154	\$35,979,353	\$2,233,881	0.0004%	0.007%
22	Textiles	3,994	1,704,333	427	12,519,165	697,823	0.0034%	0.061%
23,31	Ropas y cuero..	19,253	3,324,570	173	5,586,936	330,094	0.0031%	0.052%
24	Madera y productos de madera.....	36,002	2,260,771	63	3,131,243	168,014	0.0020%	0.037%
25	Muebles y aditamentos.....	9,670	1,513,783	157	5,300,655	304,204	0.0030%	0.051%
26	Papel y productos aliados	5,425	1,553,279	286	26,331,141	1,459,848	0.0011%	0.020%
27	Imprenta y publicación....	38,618	4,429,794	115	4,681,511	348,979	0.0025%	0.033%
28	Químicos.....	9,625	1,175,888	122	31,935,814	1,974,902	0.0004%	0.006%
29	Refinado de petróleo.....	1,394	67,003	48	159,307,423	7,965,371	0.0000%	0.001%
30	Goma y plástico.	12,222	1,652,296	135	9,587,427	599,044	0.0014%	0.023%
32	Piedra, vidrio, concreto.....	12,754	829,097	65	6,671,737	390,362	0.0010%	0.017%
33	Metales primarios.....	6,114	831,330	136	23,060,401	1,210,615	0.0006%	0.011%
34	Metales fabricados.....	28,179	1,684,104	60	6,444,462	372,424	0.0009%	0.016%
35	Maquinaria y computadoras..	41,692	2,609,445	63	11,274,470	763,560	0.0006%	0.008%
36	Electricidad y electrónica...	12,777	3,608,856	282	13,186,533	772,544	0.0021%	0.037%
37	Equipo de transportación	8,081	1,900,586	235	56,312,311	3,036,469	0.0004%	0.08%
38,39	Manufactura miscelánea.....	17,197	1,823,163	106	10,197,872	687,010	0.0010%	0.015%
41,42	Transportación	91,583	3,219,343	35	2,502,991	721,995	0.0014%	0.005%
48	Comunicaciones	6,857	407,843	59	19,184,342	3,168,484	0.0003%	0.002%
49	Utilidades.....	11,134	584,444	52	26,418,648	2,742,749	0.0002%	0.002%
501,55	Comercio y servicios	255,506	8,645,538	34	1,986,375	67,478	0.0018%	0.050%
75	automotrices							
50,51, 52	Ventas al por mayor y al detalle.....	121,753	3,493,746	29	6,001,894	264,946	0.0005%	0.011%
7692	Reparaciones de soldadura.....	6,652	94,796	14	294,996	27,928	0.0048%	0.051%
13	Extracción de petróleo y gas	9,129	1,103,077	121	36,323,403	3,601,331	0.0003%	0.003%
078,08	Horticultura y Silvicultura	36,675	655,928	18	526,658	42,007	0.0035%	0.044%
	TOTAL /PROMEDIO PONDERADO	822,265	\$52,408,983	\$64	\$7,233,605	\$519,497	0.0009%	0.012%

Fuente: U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration, Office of Regulatory Analysis

4En el Análisis Preliminar de Impacto Reglamentario [1], OSHA analizó todo el espectro de las industrias afectadas, y no había determinado que resultara impacto económico significativo sobre los establecimientos en industria alguna, con impacto substancialmente menor en aquellos establecimientos sin uso fuerte de PPE. Esta determinación fue alcanzada aunque el FRIA incluía costos no atribuibles directamente a la propuesta, resultando en un estimado de costo que era casi el doble del costo estimado en este análisis final. De conformidad, OSHA reafirma que los establecimientos en esas industrias incurrirán en impactos económicos mínimos.

De acuerdo con la Ley de Flexibilidad Reglamentaria de USC 601 et seq.), OSHA ha analizado el impacto económico sobre los pequeños establecimientos (19 empleados o menos), buscando particularmente señales de que la regla presentara cargas excesivas por empleado, relativo a los impactos afrontados por las grandes entidades. OSHA ha determinado que, en relación al cumplimiento con la norma, compras de equipo y utilización del trabajo, dependerá en gran medida positivamente sobre el tamaño de la fuerza laboral; no se espera que las pequeñas firmas incurran en costos relativamente altos por trabajador. Según se muestra en la Tabla 6, OSHA estima que el impacto de precio promedio para pequeños establecimientos será de 0.002%, mientras que los impactos de ganancias no excederán a 0.04% bajo la asunción de que todos los costos de cumplimiento serán absorbidos por las firmas. Se juzga estos impactos relativamente menores; por lo tanto, la norma de PPE es económicamente factible para los pequeños establecimientos.

TABLA 6-Impacto Económico de la Norma de PPE sobre los pequeños establecimientos afectados (19 empleados o menos) (Costos brutos)

SIC	Industria	Núm. de estable. afectados	Costos de cumplimiento anuales	Costo por estable.	Ventas promedio por estable.	Promedio de ganancias preimpuesto	Costo por porciento de:	
							Renta	Ganancia
20,21	Alimentos y tabaco.....	10,095	\$301,241	\$30	\$5,080,999	\$380,574	0.0006%	0.01%
22	Textiles	1,204	77,500	64	3,081,265	159,437	0.0021%	0.04%
23,31	Ropas y cuero..	9,134	230,385	25	994,572	46,206	0.0025%	0.05%
24	Madera y productos de madera.....	23,190	537,285	23	550,727	23,541	0.0042%	0.10%
25	Muebles y aditamentos.....	5,476	165,026	30	854,790	38,885	0.0035%	0.08%
26	Papel y productos aliados	1,755	71,002	40	3,998,272	212,874	0.0010%	0.02%
27	Imprenta y publicación.....	25,705	775,395	30	504,012	29,648	0.0060%	0.10%
28	Químicos.....	5,743	87,504	15	4,017,910	233,815	0.0004%	0.01%
29	Refinado de petróleo.....	892	19,860	22	17,849,435	892,472	0.0001%	0.00%
30	Goma y plástico.	4,473	94,909	21	2,020,670	110,565	0.0011%	0.02%
32	Piedra, vidrio, concreto.....	8,695	152,938	18	1,234,776	58,639	0.0014%	0.03%
33	Metales primarios.....	2,098	38,723	18	5,945,929	310,452	0.0003%	0.01%
34	Metales fabricados.....	13,852	253,472	18	1,465,387	69,533	0.0012%	0.03%
35	Maquinaria y computadoras..	25,991	413,117	16	1,786,536	105,311	0.0009%	0.02%
36	Electricidad y electrónica...	4,171	119,451	22	7,374,341	432,032	0.0003%	0.01%
37	Equipo de transportación	11,330	67,847	16	3,281,219	164,394	0.0005%	0.01%
38,39	Manufactura miscelánea.....	50,514	332,099	29	1,104,625	60,718	0.0027%	0.05%
41,42	Transportación	4,432	895,120	18	457,059	50,523	0.0039%	0.04%
48	Comunicaciones	6,262	101,226	23	2,187,022	381,072	0.0010%	0.01%
49	Utilidades.....	230,396	61,913	10	1,98,5892	197,519	0.0005%	0.01%
501,55	Comercio y servicios	91,722	5,845,664	25	505,347	16,312	0.0050%	0.16%
75	automotrices							
50,51, 52	Ventas al por mayor y al detalle.....	6,078	1,371,448	15	1,245,583	44,869	0.0012%	0.03%
7692	Reparaciones de soldadura.....	6,494	53,146	9	105,240	8,543	0.0083%	0.10%
13	Extracción de petróleo y gas	30,238	167,833	26	979,674	79,670	0.0026%	0.03%
078,08	Horticultura y Silvicultura	30,238	494,539	16	184,033	12,622	0.0089%	0.13%
	TOTAL /PROMEDIO PONDERADO	822,265	\$12,728,644	\$22	\$1,014,850	\$54,419	0.0021%	0.04%

Fuente: U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration, Office of Regulatory Analysis

Impacto Ambiental

Las revisiones a la norma de PPE han sido revisadas de acuerdo con los requisitos de la Ley Nacional de Política Ambiental de 1969 (42 U.S.C. 4321, et seq.), las reglamentaciones de el Consejo sobre Calidad Ambiental (40 CFR parte 1500 a 1517), y los procedimientos NEPA del Departamento del Trabajo (29 CFR parte 11). Como resultado de esta revisión, OSHA ha determinado que la nueva norma de PPE no tendrá un impacto ambiental significativo.

Referencias

1. Preliminary Regulatory Impact and Regulatory Flexibility Analysis of the Personal Protective Equipment Standard, U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration, Office of Regulatory Analysis, June 30, 1989, Exhibit 4-6.
2. Eastern Research Group. Economic Analysis of the Revised General Industry Personal Protective Equipment Standard (CFR Part 1910.132-1910.140). Prepared for the U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration under contract No. J-9-F-0057. Arlington, MA. October 1988, as described in Exhibit 4-6.
3. PPE Survey Description, Exhibit 4-1
4. Survey Instrument, Exhibit 4-2.
5. Tables of Weighted Survey Data. Exhibit 4-5.
6. Bureau of Labor Statistics. Summary and Analysis of Injuries and Illnesses in the United States by Industry, 1989. U.S. Department of Labor, Bulletin 2379, April 1991.
7. Eastern Research Group, Summary and Analysis of Injuries and Illnesses in a Data Base of OSHA Draft Form 200s (1986-1987). March 1990, Exhibit 32.
8. Oleinick, Arthur, et al. "Current Methods of Estimating Severity for Occupational

Injuries and Illnesses: Data From the 1986 Michigan Comprehensive and Compensable Injury and Illness Database." American Journal of Industrial Medicine 23 (1993): 231-252.

9. "In the Blink of an Eye". Occupational Hazards, June 1991.

10. Levitt, Raymond, et al. Improving Construction Safety Performance: The User's Role. Stanford University Department of Civil Engineering. Technical Report No.260. August 1981. Exhibit 3-20, Docket S-012A.

11. Eastern Research Group, Inc. Industry Profile Study of a Standard for Control of Hazardous Energy Sources Including Lockout/Tagout Procedures. Prepared for the U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration, under Contract J-9-F-2-004, Exhibit 3-15, Docket S-012A.

12. National Safety Council, Accident Facts, 1993 Edition.

V. Consideraciones Estatutorias

A. Introducción

OSHA ha descrito los riesgos que requieren el uso de PPE y las medidas requeridas para proteger a los empleados afectados de esos riesgos en la Sección I, Trasfondo, Sección II, Riesgos de lugar de trabajo envueltos; y Sección III, Sumario y Explicación de la Regla Final, anterior. La Agencia provee la siguiente discusión del mandato estatutorio para actividad de reglamentación propuesta para explicar la base legal para su determinación de que la norma de PPE revisada según promulgada, es razonablemente necesario proteger a los empleados afectados de riesgos significativos de lesión y muerte.

La sección 2(b)(3) de la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional autoriza "al Secretario del Trabajo para establecer normas de seguridad y salud ocupacional aplicables a negocios que

afecten al comercio interestatal", y la sección 5(a)(2) dispone que "todo patrono deberá cumplir con las normas de seguridad y salud ocupacional promulgada bajo esta Ley" (énfasis añadido). La sección 3(8) de la Ley OSH (29 U.S.C. § 652(8) dispone que "el término norma de seguridad y salud ocupacional" significa una norma que requiera condiciones, o la adopción o uso de una o más prácticas, medios, métodos, operaciones o procesos, razonablemente necesarios o apropiados para proveer empleo y lugares de empleo seguros y saludables."

En dos casos recientes, los tribunales de revisión han expresado preocupación de que la interpretación de estas disposiciones de la Ley OSH, particularmente de la sección 3(8) según sea pertinente a la reglamentación segura, pudiera llevar a normas de seguridad demasiado costosas y no lo suficientemente protectoras. En *International Union, UAW v. OSHA*, 938 F.2d 1310 (D.C. Cir. 1991), el Circuito del Distrito de Columbia rechazó sustantivamente las impugnaciones a la norma de cierre/rotulación de OSHA, y denegaron una petición de que la ejecución de la norma fuera suspendida, pero también expresó preocupación de que la interpretación de OSHA de la Ley OSH pudiera llevar a normas de seguridad que fueran demasiado costosas y sólo mínimamente protectoras. En *National Grain & Feed Ass'n v. OSHA*, 866 F.2d 717 (5th Cir. 1989), el Quinto Circuito concluyó que el Congreso dio a OSHA discreción considerable en estructurar los costos y beneficios de las normas de seguridad, pero preocupado porque la norma de polvo de grano pudiera no ser lo suficientemente protectora, dirigió a OSHA a considerar el añadir una disposición que pudiera reducir además el riesgo significativo de incendio y explosión.

Las reglamentaciones de OSHA envuelven un grado significativo de peritaje de agencia y discreción hacedora de política a las cuales los tribunales revisores deben deferir. (Véase, por

ejemplo, *Building & Construction Trades Dep't, AFL-CIO v. Brock*, 838 F.2d 1258, 1266 (D.C. Cir. 1988); *Industrial Union Dep't AFL-CIO v. American Petroleum Inst.*, 448 U.S. 607, 655 n. 62 (1980).) Al mismo tiempo, el peritaje técnico de la Agencia y su autoridad hacedora de política deben ejercerse dentro de parámetros discernibles. Las decisiones de la norma de cierre/rotulación y manejo de granos buscaron clasificación del punto de vista de la Agencia del alcance de su peritaje y autoridad. A la luz de esas decisiones, el preámbulo a esta norma de seguridad establece los puntos de vista de OSHA en relación a los límites de su autoridad reglamentaria de seguridad y explica por qué la Agencia confía en que sus puntos de vista interpretativos hayan evitado extremos en el pasado, y continúe haciéndolo así en esta regla.

Establecido brevemente, la Ley OSH requiere que, antes de promulgar alguna norma ocupacional, OSHA demuestre, basado sobre evidencia substancial en el expediente como entero que: (1) la norma propuesta reducirá substancialmente el riesgo de daño material; (2) el cumplimiento es tecnológicamente factible en el sentido de que las medidas de protección requeridas ya existen, pueden traerse a la existencia con la tecnología disponible, o pueden ser creadas con tecnología que pueda razonablemente desarrollarse; (3) el cumplimiento es tecnológicamente factible en el sentido de que la industria puede absorber o pasar adelante los costos sin mayor dislocación o amenaza de inestabilidad; y (4) la norma es efectiva de costo en que emplea las medidas de protección menos costosas capaces de reducir o eliminar riesgo significativo. Adicionalmente, las normas de seguridad propuestas deben ser compatibles con acciones previas de la Agencia, deben responder a comentarios significativos en el expediente, y, a la extensión permitida por el estatuto, debe ser consistente con las Ordenes Ejecutivas aplicables. Esto elementos limitan la discreción reglamentaria de OSHA para reglamentación

de seguridad y proveen un marco para desarrollar una regla.

B. El Congreso concluyó que las reglamentaciones de OSHA son necesarias para proteger a los trabajadores de los riesgos ocupacionales y que a los patronos debe requerirse reducir o limitar las amenazas significativas a la seguridad o a la salud en el lugar de trabajo.

En la sección 2(a) de la Ley OSH (29 U.S.C. § 651(a)); el Congreso anunció su determinación de que las lesiones y enfermedades ocupacionales deben eliminarse tanto cuanto sea posible: "El Congreso halla que las lesiones y enfermedades ocupacionales que surgen de situaciones de trabajo imponen una carga substancial sobre, y son un estorbo al comercio interestatal, en términos de producción perdida, pérdida de salarios, gastos médicos y pagos por compensación de incapacidad." El Congreso, por lo tanto, declaró "ser su propósito y su política * * * garantiza en cuanto fuera posible a todo hombre y mujer trabajadores en la Nación condiciones de trabajo * * * seguras [29 U.C.S. § 651(b)]."

A ese fin, el Congreso instruyó al Secretario del Trabajo a adoptar las normas federales y de consenso nacional durante los primeros dos años después de haber entrado en vigor la Ley OSH y, en el caso de conflicto entre tales normas, "promulgar la norma que garantice la mayor protección de la seguridad y la salud de los empleados afectados [29 U.S.C. § 655(a)]." El Congreso también dirigió al Secretario a establecer normas de seguridad ocupacional mandatorias [29 U.S.C. § 651(b)(3)], basado sobre un expediente de reglamentación y evidencia substancial [29 U.S.C. § 655 (b)(2)], que sean razonablemente necesarias o apropiadas para proveer * * * empleo y lugares de empleo seguro." Al promulgar normas de seguridad o salud permanentes que difieran de las normas existentes de consenso nacional, el Secretario deberá explicar "por qué la regla según adoptada efectuará mejor los propósitos de esta Ley que las normas de

consenso nacional [29 U.S.C. § 655(b)(8)]."

Correspondientemente, todo patrono debe cumplir con las normas de OSHA y, además, "proveer a cada uno de sus empleados de empleo y lugar de empleo que estén libres de riesgos reconocidos que estén causando, o tengan la probabilidad de causar muerte o serio daño físico a sus empleados [29 U.S.C. § 654(a)]."

El Congreso comprendió que la Ley crearía costos substanciales para los patronos, pero tuvo la intención imponer tales costos cuando fuera necesario para crear un ambiente de trabajo seguro y saludable. El Congreso visualizó los costos de seguridad y salud con costos de hacer negocio * * *. Ciertamente, el Congreso pensó que los costos financieros de los problemas de seguridad y salud en el trabajo eran tan grandes como, o mayores que los costos financieros de eliminar estos problemas [American Textiles Mfrs. Inst. Inc. v. Donovan, 452 U.S. 490, 519-522 (1981)(ATMI); énfasis suplido en el original]. "El objetivo fundamental de la Ley es evitar las muertes y lesiones serias ocupacionales [Whirlpool Corp. v. Marshall, 445 U.S. 1, 11 (1980)]." "Nosotros sabemos que los costos serán pasados a los bienes del consumidor, pero ese es el precio que debemos pagar por 80 millones de trabajadores en America [S. Rep. No. 91-1282, 91st Cong., 2d Sess. (1970); H. R. Rep. No. 9101291, 91st Cong., 2d Sess. (1970), reimpreso en Senate Committee on Labor and Public Welfare, Legislative History of the Occupational Safety and Health Act of 1970, (Committee Print 1971)("Leg. Hist.") at 444 (Senator Yarborough)]." "Desde luego, costará un poco más por artículo producir una máquina de lavar. Aquellos de nosotros que usamos máquinas de lavar pagaremos por el costo aumentado, pero vale la pena, para detener el horrible índice de muertes y lesiones en este país [Id. at 324; véase también 510-511, 517]."

La vitalidad de la economía de la Nación será realzada por la mayor productividad conseguida a través de las vidas salvadas y los años de trabajo útil.

Cuando un hombre es lesionado o incapacitado por un accidente o enfermedad industrial, son él y su familia quienes sufren la pérdida más inmediata y personal. Sin embargo, la pérdida trágica también nos afecta a cada uno de nosotros. Como resultado de accidentes y enfermedades ocupacionales, sobre \$1.5 billones se pierde cada año [dólares de 1970], y la pérdida anual al producto bruto nacional se estima que sea sobre \$8 billones. Vastos recursos que pudieran estar disponibles para uso productivos son absorbidos para pagar compensaciones al trabajador y gastos médicos * * *

Sólo a través de un enfoque comprehensivo podemos esperar efectuar una reducción significativa en estas cifras de muertes y accidentes en el trabajo. [Id. at 518-19 (Senator Cranston)]

El Congreso consideró crucial la ejecución uniforme porque reduciría o eliminaría la desventaja que un patrono consciente pudiera experimentar donde haya presente competencia interindustria o intraindustria. Más aun, "muchos patronos -- particularmente los más pequeños-- simplemente no pueden hacer la inversión necesaria en seguridad y salud y sobrevivir competitivamente, a menos que todos sean obligados a hacerlo así [Leg, Hist. at 144, 854, 1188, 1201]."

Así, el texto estatutorio y la historia legislativa hacen claro que el Congreso conclusivamente determinó que la reglamentación de OSHA es necesaria para proteger a los trabajadores de riesgos ocupacionales y que a los patronos debe requerirse reducir o eliminar amenazas significativas a la seguridad y la salud en el lugar de trabajo.

C. Según interpretado por los tribunales y por OSHA, la Ley OSH establece límites claros y razonables para acción reglamentaria de agencia.

OSHA ha seguido por largo tiempo la enseñanza que la sección 3(8) de la Ley OSH requiere que, antes de promulgar "alguna norma de seguridad o salud permanente, debe hacer un hallazgo umbral de que un lugar de empleo es inseguro--en el sentido de que haya presentes riesgos significativos y puedan ser eliminados o disminuídos por un cambio en prácticas [Industrial Union Dep't, AFL-CIO v. American Petroleum Inst. 448 U.S. 607, 642 (1980) (plurality) (Benzene); enfatizado en el original." Así, las normas de consenso nacional y federales existentes que el Congreso instruyó a OSHA a adoptar sumariamente dentro de dos años del inicio de la Ley OSH proveen puntos de referencia concernientes a lo menos que una norma de OSHA debe alcanzar (29 U.S.C. §§ 655(a)). Como resultado, OSHA está impedida de reglamentar riesgos de seguridad insignificantes o de emitir normas de seguridad que no reduzcan el riesgo al menos en una manera significativa.

La Ley OSH también limita la discreción de OSHA para emitir reglas demasiado cargosas, ya que la Agencia ha reconocido por largo tiempo que "cualquier norma que no fuera económica o tecnológicamente factible no sería, a fortiori, "razonablemente necesaria o apropiada" bajo la Ley. Véase Industrial Union Dep't v. Hodgson, [499 F.2d 467, 478 (D.C. Cir. 1974)] (El Congreso no parece haber tenido la intención de proteger a los empleados sacando a los patronos del negocio.") [American Textile Mfrs. Inst. Inc., 452 U.S. at 513 n.31 (una norma es económicamente factible aún si presagia desastre para algunas firmas marginales, pero es económicamente infactible si amenaza con la dislocación masiva de, o ponga en peligro la existencia de la industria.)]."

Estableciendo la prueba en términos de "amenaza" y "peligro", el Tribunal Supremo aclaró en el ATMI que la infactibilidad económica comienza a poco de la bancarrota de toda la industria. OSHA misma ha colocado la línea considerablemente bajo este nivel. (Véase, por ejemplo, ATMI, 452 U.S. at 527 n. 50; 43 FR 27, 360 (June 23, 1978). El PEL propuesto de 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para polvo de algodón no trajo posibilidad seria de bancarrota de toda la industria, pero el impacto en el sector del tejido sería severo, requiriendo posiblemente la reconstrucción de 90% de todos los cuartos de tejido. OSHA concluyó que el nivel de 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ no era factible para el tejido y que 750 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ era todo lo que razonablemente podía requerirse). Véase también 54 FR 29, 254-246 (July 11, 1989); American Iron & Steel Institute, 939 F. 2d at 1003. OSHA elevó el nivel de control de ingeniería para plomo en pequeñas fundiciones no ferrosas, para evitar la posibilidad de bancarrota para alrededor de la mitad de las fundiciones pequeñas, aún si la industria como entero hubiera podido sobrevivir a la pérdida de las pequeñas firmas.)

Todas las normas de OSHA deben ser efectivas de costo en el sentido de que las medidas de protección requeridas deben ser las medidas menos gravosas capaces de alcanzar el fin deseado (ATMI, en 514 n. 32; Building and Constr. Trades Dep't AFL-CIO v. Brock, 838 F.2d 1258, 1269 (D.C. Cir. 1988). OSHA da consideración adicional al impacto financiero de establecer el período de tiempo que deba permitirse para cumplimiento, permitiendo tanto como diez años para el faseo de cumplimiento. (Véase United Steelworkers of Am. v. Marshall, 647 F.2d 1189, 1278 (D.C. Cir. 1980), cert. denied, 453 U.S. 913 (1981).) Adicionalmente, la política de cumplimiento de OSHA toma en cuenta las dificultades financieras sobre bases individualizadas. El Field's Operation Manual de OSHA dispone que, basado sobre la situación

económica del patrono, OSHA puede extender el período dentro del cual una violación pueda ser corregida después de emitirse una citación. (CPL. 2.45B, Chapter III, paragraph E6d(3)(a), Dec. 31, 1990).

Para alcanzar los hallazgos y conclusiones necesarios, OSHA conduce reglamentación de acuerdo con los requisitos de la sección 6 de la Ley OSH. El proceso de reglamentación hace posible que la Agencia determine la naturaleza cualitativa, y si posible, cuantitativa del riesgo con (y sin) reglamentación, la factibilidad tecnológica del cumplimiento, la disponibilidad de capital para la industria y la extensión a la cual se requiera el capital para otros propósitos, el historial de ganancias de la industria, la capacidad de la industria para absorber costos y pasarlos al consumidor, el impacto de los costos más altos sobre la demanda y el impacto sobre la competencia con substitutos e importaciones. (Véase ATMI at 2501-2503; American Iron & Steel Institute generally.) La sección 6(f) de la Ley OSH además dispone que, si la validez de una norma es impugnada, OSHA debe apoyar sus conclusiones con "evidencia substancial en el expediente considerado como entero," una norma que los tribunales hayan determinado que requieran escrutinio cercano de la acción de agencia y la explicación de esa acción. (Véase Steelworkers, 647 F.2d at 1206-1207.)

Los poderes de OSHA están además circunscritos por la Occupational Safety and Health Review Commission, que provee un foro neutral para que los patronos impugnen las citaciones emitidas por OSHA por incumplimiento con las normas de seguridad y salud (29 U.S.C. §§ 659-661; señaló como un constreñimiento adicional en Benceno en 652 n.59). OSHA también debe responder racionalmente a las similitudes y diferencias entre industrias o sectores industriales. (Véase Building and Constr. Trades Dep't AFL-CIO v. Brock, 838 F.2d 1258,

1271-78 (D.C. Cir. 1988).)

La reglamentación de OSHA está constreñida así, primero por la necesidad de demostrar que la norma reducirá substancialmente un riesgo significativo de daño material, y luego por el requisito de que el cumplimiento es tecnológicamente capaz de hacerse y no tan gravoso como para amenazar con inestabilidad económica o dislocación para la industria. Dentro de estos límites, los constreñimientos adicionales tales como la necesidad de hallar medidas efectivas de costo y para responder racionalmente a todos los comentarios significativos militan contra los extremos reglamentarios.

D. La norma revisada de PPE cumple con los criterios estatutorios descritos anteriormente y no está sometida a los constreñimientos adicionales aplicables de las normas de la sección 6(b)(5).

A las normas que regulan riesgos que con frecuencia no son detectables porque son sutiles o se desarrollan lentamente o después de largos períodos de latencia, se hace referencia como normas de "salud". Las normas que regulan los riesgos, como explosiones o electrocución, que causan daño físico notable inmediato, son llamadas normas de "seguridad". (Véase *National Grain & Feed Ass'n v. OSHA* (NGFA II), 866 F. 2d 717, 731, 733 (5th Cir. 1989). Según señalado anteriormente, la sección 3(8) dispone que todas las normas de OSHA deben ser "razonablemente necesarias o apropiadas." Además, la sección 6(b)(5) requiere que OSHA establezca normas que limiten los riesgos significativos "a la extensión factible." OSHA ha determinado que la norma revisada de PPE es una norma de seguridad, porque la norma revisada de PPE trata riesgos tales como metal fundido, objetos que caen y electricidad, que son inmediatamente peligrosos a la vida y a la salud, no los riesgos a largo término menos obvios

sujetos a la sección 6(b)(5).

La Ley OSH y su historial legislativo claramente indican que el Congreso tiene la intención de que OSHA distinga entre normas de seguridad y normas de salud. Por ejemplo, en la sección 2(b)(6) de la Ley OSH, el Congreso declaró que la meta de garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables y de preservar los recursos humanos sería alcanzada, en parte:

* * * explorando medios para descubrir enfermedades latentes, establecer conexiones causales entre enfermedades y trabajo en condiciones ambientales, y conducir otra investigación relacionada a los problemas de salud, en reconocimiento del hecho de que las normas de salud ocupacional presentan problemas con frecuencia diferentes de aquellas envueltas en seguridad ocupacional.

El historial legislativo hace esta distinción aún más clara:

El Secretario debe tomar en cuenta que cualquiera que trabaje con agentes tóxicos y agentes físicos que pudieran ser dañinos pueden estar sometidos a tales condiciones para el resto de su vida de trabajo, de modo que podamos llegar a algo que pueda no ser tóxico ahora, si trabaja en ello un corto tiempo, pero si trabaja el resto de su vida pudiera muy bien ser peligroso; y queremos asegurarnos de que tales cosas se tomen en consideración al establecer normas. (Leg. Hist. at 502-503 (Sen Dominick), citado en Benzene at 648-49)

Además, el representante Daniels distinguió entre "asesinos 'insidiosos silenciosos' tales como emanaciones, bases, ácidos y químicos tóxicos" y "lesión física violenta que cause daño físico inmediatamente visible" (Leg. Hist. at 1003), y el Representante Udall contrastó riesgos insidiosos como carcinógenos, con "la cuestión más visible y bien conocida de accidentes industriales y lesiones en el trabajo (Leg. Hist. at 1004). (Véase también, por ejemplo, S. Rep.

No. 1282, 91st Cong., 2d Sess 2-3 (1970), U.S. Code Cong. & Admin. News 1970, pp. 5177, 5179, reimpresso en Leg. Hist. at 142-43, que discute el Estudio del Cirujano General de 1967 que halló que 65% de los empleados en las plantas industriales "estaban potencialmente expuestos a agentes físicos dañinos, tales como ruido o vibración severas, o a materiales tóxicos"; Leg. Hist. at 412; ed at 446; id. at 516; id. at 845; International Union, UAW at 1315).

Al revisar la actividad reglamentadora de OSHA, el Tribunal Supremo ha sostenido que la sección 6(b)(5) requiere a OSHA establecer la "norma más protectora consistente con la factibilidad" (Benzene at 643 n.48). Según observó el juez Stevens:

La razón para que el Congreso hiciera un borrador de una sección especial para estas substancias * * * era porque el Congreso reconoció que había problemas especiales en regular los riesgos de salud, según opuesto a los riesgos de seguridad. En el último caso, los riesgos eran generalmente inmediatos y obvios, mientras que en los anteriores, los riesgos pueden no ser evidentes hasta que el trabajador haya estado expuesto por largos períodos de tiempo a substancias particulares. (Benzene, at 649 n.54.)

Las impugnaciones a las normas de polvo de granos y cierre/rotulación incluyen aseveraciones de que el polvo de granos en cantidades explosivas y las liberaciones de energía no controlada que pudieran exponer a los empleados a aplastamiento, cortaduras, quemaduras o riesgos de explosión eran agentes físicos dañinos, de modo que a OSHA se requirió aplicar los criterios de la sección 6(b)(5) al determinar cómo proteger a los empleados de esos riesgos. Los tribunales revisores han rechazado uniformemente tales revisiones. Por ejemplo, el Tribunal en *International Union, UAW v. OSHA*, 938 F.2d 1310 (D.C. Cir. 1991) rechazó el punto de

vista de que la sección 6(b)(5) disponía los criterios estatutorios para la reglamentación de energía no controlada, sosteniendo que una "lectura tal haría desaparecer la distinción que el Congreso hizo entre riesgos a la "salud" y riesgos a la "seguridad". El Tribunal también señaló el lenguaje de la Ley OSH y el historial legislativo apoyaron la posición de OSHA (*International Union, UAW* at 1314). Además, el Tribunal declaró:

"Le reconocemos considerable peso a la construcción de una agencia de un esquema estatutorio que se le confía que administre, rechazándolo sólo si no es razonable" (*International Union, UAW* at 1313 citing *Chevron U.S.A., Inc. v. NRDC*, 467 U.S. 837, 843 (1984)).

El Tribunal que revisó la norma de polvo de granos también defirió al punto de vista razonable de OSHA, de que la Agencia no está sujeta a al mandato de factibilidad de la sección 6(b)(5) en reglamentar las cantidades explosivas de polvos de granos (*National Grain & Feed Association v. OSHA (NGFA II)*, 866 F.2d 717, 733 (5th Cir. 1989). Por lo tanto, aplicó los criterios de la sección 3(8), que requiere que la Agencia establezca que la norma sea "razonablemente necesaria o apropiada" proteger la seguridad de los empleados.

Según explicado en la Sección I, Trasfondo, Sección III, Sumario y Explicación de la Norma, y en la Sección IV, Sumario del Análisis Reglamentario Final y Análisis de Flexibilidad Reglamentaria, antes mencionada, OSHA ha determinado que el desuso o mal uso del PPE apropiado presenta riesgos significativos a los empleados y que las disposiciones de la regla final son razonablemente necesarias para proteger a los empleados afectados de esos riesgos. La Agencia estima que el cumplimiento con la norma revisada de PPE costará \$52.4 millones anualmente y reducirá el riesgo de los peligros identificados (evitando cuatro muertes y 102,000 lesiones anualmente). Esto constituye una reducción substancial de riesgo significativo de daño

material de la población expuesta de aproximadamente 22 millones de empleados de la industria general. La Agencia cree que el cumplimiento es tecnológicamente factible porque el expediente de reglamentación indica que el PPE requerido por esta norma ya está en uso general a través de las industrias cubiertas por la norma. Además, OSHA cree que el cumplimiento es económicamente factible, porque según documentado en el Análisis de Impacto Reglamentario, todos los sectores reglamentados pueden absorber razonablemente, o pasar adelante los costos de cumplimiento durante los primeros cinco años de la regla, y los beneficios económicos excederán a los costos de cumplimiento a partir de entonces.

Según detallado en la Sección IV, sumario del Análisis de Impacto Reglamentario Final y Análisis de Flexibilidad Reglamentaria y la Tabla, a continuación, los costos de la norma, beneficios y requisitos de cumplimiento, son consistentes con aquellos de otras normas de OSHA, tales como los de la norma de Operaciones de Desperdicios Peligrosos y Respuesta de Emergencia (HAZWOPER).

Norma (cita FR)	Fecha de la regla final (cita FR)	Núm. de muertes evitadas anualmente	Núm. de lesiones evitadas anualmente	Costo anual de los primeros cinco años (mill)	Costo anual de los siguientes cinco años (mill)
Manejo de Granos (1910.272)	12-31-97 (52 FR 49622).....	18	394	5.9 a 33.4	5.9 a 33.4
Hazwoper (1910.120)	03-06-89 (54 FR 9311).....	32	18,700	153	153
Excavación (Subparte P)	10-31-89 (54 FR 45954).....	74	800	306	306
Manejo de Seguridad de Proceso (1910.119)	02-24-92 (57 FR 6356).....	330	1,917	800.7	470.8
Espacios Confinados de Permiso Requerido (1910.146)	01-14-93 (58 FR 4462).....	54	5,041	202.4	202.4

OSHA avaluó el riesgo de los empleados evaluando la exposición a riesgos relacionados con PPE en una gran variedad de industrias. El Sumario del Análisis Reglamentario Final y Análisis de Flexibilidad Reglamentaria, Sección IV anterior, presenta el estimado de OSHA de los costos y beneficios de la norma revisada de PPE en términos de los códigos Standard Industrial Classification (SIC) para las industrias reglamentadas.

La Agencia reconoce que algunas industrias cubiertas por la norma revisada de PPE tienen más lesiones o muertes relacionadas con PPE documentadas que otras. Sin embargo, el expediente indica que los riesgos discutidos por la norma existen en toda la industria general. OSHA no cree que el significado del riesgo asociado con la exposición a riesgos relacionados con PPE dentro de una clasificación SIC dada dependa del número de incidentes documentados para un sector particular de la industria. OSHA ha establecido el alcance de la norma revisada de PPE para tratar aquellas situaciones donde los empleados estén expuestos a riesgos relacionados con PPE, no empee la frecuencia relativa de los incidentes. La Agencia cree, basado sobre el análisis de los elementos de los riesgos identificados, que hay suficiente información para que OSHA determine que los empleados en los sectores cubiertos afrontan riesgos significativos relacionados al desuso o maluso de PPE. Por lo tanto, la Agencia ha determinado que todos los empleados dentro del alcance de la norma revisada de PPE afrontan un riesgo significativo de daño material y el cumplimiento con la norma revisada de PPE es razonablemente necesario para proteger a los empleados afectados de riesgos no empee el número de lesiones o muertes informados para el código SIC al cual el patrono haya sido asignado.

Para facilitar el análisis de datos, OSHA ha organizado la información pertinente sobre

lesiones y muertes de acuerdo al código SIC para los sectores de industria particulares donde hayan sido informados los incidentes. Dada las limitaciones de la base de datos de OSHA y la probabilidad de mala clasificación (debido, por ejemplo, a la dificultad de clasificar a los contratistas), la Agencia no cree que los riesgos asociados con el uso o desuso de PPE varíen de acuerdo al código SIC al cual los patronos hayan sido asignados.

OSHA ha considerado y respondido a todos los comentarios substantivos en relación a la norma propuesta de PPE en sus méritos en la Sección III, Sumario y Explicación de la Norma, antes en el preámbulo. En particular, OSHA evaluó todos los cambios sugeridos a la regla propuesta en términos de su impacto sobre la seguridad de los trabajadores, su factibilidad, su efectividad de costo y su consonancia con la Ley OSH.

VI. Federalismo

Esta reglamentación ha sido revisada de acuerdo con la Orden Ejecutiva Num. 12612 (52 FR 41685, October 30, 1987), en relación al federalismo. La Sección 18 de la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional (Ley OSH), tiene preeminencia sobre las leyes estatales relacionadas con asuntos sobre los cuales OSHA ha promulgado normas de seguridad y salud ocupacional. Bajo la Ley OSH, un estado puede evitar ser sobreseído en asuntos cubiertos por las normas federales sólo si somete, y obtiene aprobación federal de un plan para el desarrollo de tales normas y su ejecución. Las normas de seguridad y salud ocupacional desarrolladas por tales Planes Estatales deben, entre otras cosas, ser al menos tan efectivas en proveer empleo y lugares de empleo seguros y saludables como las normas federales. Donde tales normas sean aplicables a productos distribuidos o usados en el comercio interestatal, no pueden cargar indebidamente al comercio y deben estar justificadas por condiciones locales compelentes.

La norma federal para equipo de protección personal usada en la industria general trata los riesgos que no son únicos a un estado o región del país. No obstante, los estados con planes de seguridad y salud ocupacional aprobados bajo la sección 18 de la Ley OSH podrán desarrollar sus propias normas estatales para tratar cualquier problema especial que pudiera encontrarse en un estado particular. Mas aún, debido a que esta norma está escrita en términos generales orientados a la ejecución, hay flexibilidad considerable para que los planes estatales requieran, y para que los patronos afectados usen, métodos de cumplimiento que sean apropiadas a las condiciones de trabajo cubiertas por la norma.

En resumen, esta regla final trata un claro problema nacional relacionado con la seguridad y la salud en la industria general. Aquellos estados que hayan elegido participar bajo la sección 18 de la Ley OSH no son sobreseídos por esta norma, y podrán tratar cualesquiera condiciones especiales dentro del esquema de trabajo de la Ley federal, mientras garantizan que las normas estatales son al menos tan efectivas como esa norma.

VII. Estados de Plan Estatal

Los 25 estados y territorios con su propio plan de seguridad y salud ocupacional aprobado por OSHA deben desarrollar una norma comparable aplicable a los sectores público y privado (empleados gubernamentales estatales y locales), dentro de los seis meses de la fecha de publicación de una regla final federal permanente o muestre a OSHA por qué no haya necesidad de acción, e.g., porque una norma estatal existente que cubra esta área ya es "al menos tan efectivo como" la nueva norma federal.

Estos estados y territorios son Alaska, Arizona, California, Connecticut (el plan cubre sólo a los empleados gubernamentales estatales y locales), Hawaii, Indiana, Iowa, Kentucky,

Maryland, Michigan, Minnesota, Nevada, Nuevo Mexico, Nueva York (el plan cubre sólo a los empleados gubernamentales estatales y locales), Carolina del Norte, Puerto Rico, Carolina del Sur, Oregon, Tennessee, Utah, Vermont, Virginia, Islas Vírgenes, Washington y Wyoming.

Después de la fecha de vigencia de la regla final federal, hasta el tiempo en que la norma estatal sea promulgada, OSHA federal proveerá asistencia de ejecución provisional, según sea apropiado, en estos estados.

VIII. Archivo de Expedientes

La regla final no contiene requisitos de archivo de expedientes.

Lista de Temas en 29 CFR Parte 1910

Protección para los ojos; Protección para la cara; Protección para los pies; Protección de las manos; Calzado protector; Capacetes; Protección para la cabeza; Incorporación por referencia; Seguridad y salud ocupacional; Administración de seguridad y salud ocupacional; Equipo de protección personal; Espejuelos de seguridad; Zapatos de seguridad.

Autoridad

Este documento ha sido preparado bajo la dirección de Joseph A. Dear, Assistant Secretary of Labor for Occupational Safety and Health, U.S. Department of Labor, 200 Constitution Avenue, N.W., Washington, D.C. 20210.

De conformidad, a tenor con las secciones 4, 6 y 8 de la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional de 1970 (29 U.S.C. 653, 655, 657); Orden del Secretario del Trabajo Num. 1-90 (55 FR 9033); y 29 CFR parte 1911, 29 CFR parte 1910 está enmendada como se establece a continuación.

Firmado en Washington D.C. este 25to día de marzo de 1994.

Joseph A. Dear

Secretario Auxiliar del Trabajo

Parte 1910-[Enmendada]

Subparte I-Equipo de Protección Personal

1. La autoridad de citación para la subparte I de la parte 1910 está revisada para que lea como sigue:

Autoridad: Sections 4, 6 and 8 of the Occupational Safety and Health Act of 1970 (29 U.S.C. 653, 655, 657); Secretary of Labor's Order No. 12-71 (36 FR 8754), 8-76 (41 FR 25059), 9-83 (48 FR 35736) or 1-90 (55 FR 9033), según aplicable; y 29 CFR parte 1911, según aplicable.

2. Se añade los nuevos párrafos (d) al (f) a la § 1910.132 para que lea como sigue:

§ 1910.132 Requisitos generales

* * * * *

(d) *Avalúo de riesgos y selección de equipo.* (1) El patrono deberá avaluar el lugar de trabajo para determinar si hay riesgos presentes, o tienen probabilidad de estar presentes, que hagan necesario el uso de equipo de protección personal (PPE). Si hay tales riesgos presentes, o tienen la probabilidad de estar presentes, el patrono deberá:

(i) Seleccionar, y hacer que todo empleado afectado use, los tipos de PPE que protejan al empleado afectado de los riesgos identificados en el avalúo de riesgos;

(ii) Comunicar las decisiones de selección a todo empleado afectado; y,

(iii) Seleccionar el PPE que ajuste apropiadamente al empleado afectado.

Nota: El apéndice B no mandatorio contiene un ejemplo de los procedimientos que

cumplirían con el requisito de avalúo de riesgos.

(2) El patrono deberá verificar que el avalúo de riesgos del lugar de trabajo haya sido realizado, a través de una certificación escrita que identifique al lugar de trabajo evaluado; la persona que certifique que la evaluación ha sido realizada; la fecha del avalúo de riesgos; y, que identifique los documentos como una certificación de avalúo de riesgos.

(e) Equipo defectuoso o dañado. El equipo de protección personal defectuoso o dañado no deberá usarse.

(f) Adiestramiento. (1) El patrono deberá proveer adiestramiento a todo empleado a quien se requiera mediante esta sección, usar PPE. Todo empleado tal deberá ser adiestrado para conocer al menos lo siguiente:

- (i) Cuándo es necesario el PPE;
- (ii) Qué PPE es necesario;
- (iii) Cómo ponerse, quitarse, ajustarse y usar PPE;
- (iv) Las limitaciones del PPE; y,
- (v) El cuidado, mantenimiento, vida útil y disposición del PPE.

(2) Todo empleado afectado deberá demostrar comprensión del adiestramiento especificado en el párrafo (f)(1) de esta sección, y la capacidad de usar PPE apropiadamente, antes de permitirles realizar trabajo que requiera el uso PPE.

(3) Cuando el patrono tenga razón para creer que cualquier empleado afectado que ya haya sido adiestrado no tenga la comprensión y destreza requeridos por el párrafo (f)(2) de esta sección, el patrono deberá readiestrar a todo empleado tal. Las circunstancias donde el adiestramiento está requerido incluyen, pero no están limitadas a situaciones donde:

(i) Los cambios en el lugar de trabajo hagan el adiestramiento previo obsoleto; o

(ii) Los cambios en los tipos de PPE a usarse hagan el adiestramiento previo obsoleto;

o

(iii) Las inadecuaciones en el conocimiento o uso de un empleado afectado del PPE indica que el empleado no haya retenido la comprensión o destreza requeridos.

(4) El patrono deberá verificar que todo empleado afectado haya recibido y comprendido el adiestramiento requerido mediante una certificación escrita que contenga el nombre de cada empleado adiestrado, las fechas de adiestramiento, y que identifique el tema de la certificación.

3. La sección 1910.133 está revisada para que lea como sigue.

§ 1910.133 Protección para los ojos y la cara

(a) Requisitos generales. (1) Todo empleado afectado deberá usar protección apropiada para los ojos y la cara al estar expuesto a riesgos a los ojos o la cara debido a partículas voladoras, metal derretido, químicos líquidos, líquidos ácidos o cáusticos, gases o vapores químicos o radiación de luz potencialmente lesionante.

(2) Todo empleado afectado deberá usar protección para los ojos que provea protección lateral donde haya riesgos de objetos voladores. Los protectores laterales removibles (e.g. escudos protectores que se encajan o se deslizan), que cumplan con los requisitos pertinentes de esta sección son aceptables.

(3) Todo empleado afectado que use espejuelos recetados mientras esté dedicado a operaciones que envuelvan riesgos a los ojos deberá usar protección para los ojos que incorpore la receta en su diseño, o deberá usar protección para los ojos que pueda usarse sobre los espejuelos recetados sin estorbar la posición apropiada de los lentes protectores o los lentes

recetados.

(4) El PPE de los ojos y cara deberá estar distintamente marcado para facilitar la identificación del manufacturero.

(5) Todo empleado afectado deberá usar equipo con lentes de filtro que tengan un número de sombra apropiado para el trabajo que esté siendo realizado para protección contra la radiación de luz lesionante. Lo siguiente es una lista de números de sombra apropiados para varias operaciones.

Lentes de Filtro para Protección Contra la Energía Radiante

Operaciones	Tamaño eléctrico 1/32 in.	Corriente de arco	Sombra protectora mínima
Soldadura de arco de metal resguardado	Menos de 3.....	Menos de 60.....	7
	3-5.....	60-160.....	8
	5-8.....	160-250.....	10
	Más de 8.....	250-500.....	11
Soldadura de arco de metal de gas y soldadura de arco con alma de fundente		Menos de 60.....	7
		60-160.....	10
		160-250.....	10
		250-500.....	10
Soldadura de arco de Tungsteno Gas		Menos de 50.....	8
		50-150.....	8
		150-500.....	10
Carbono de aire Corte de arco	(ligero).....	Menos de 500.....	10
	(pesado).....	500-1000.....	11
Soldadura de arco de plasma		Menos de 20.....	6
		20-100.....	8
		100-140.....	10
		400-800.....	11
Cortadura de arco de plasma	(ligero)**.....	Menos de 300.....	8
	(mediano)**.....	300-400.....	9
	(pesado)**.....	400-800.....	10
Bronce soldadura de antorcha		.....	3
Solde de antorcha		.....	2
Soldadura de arco de carbono		.....	14

Lentes de Filtro para Protección Contra Energía Radiante

Operaciones	Grosor de placas- pulgadas	Grosor de placa-mm	Sombra protectora mínima*
Soldadura de gas:			
Ligera	Bajo 1/8.....	Bajo 3.2.....	4
Mediana	1/8 a 1/2.....	3.2 a 12.7.....	5
Pesada	Sobre 1/2.....	Sobre 12.7.....	6
Corte con oxígeno:			
Ligera	Bajo 1.....	Bajo 25.....	3
Mediana	1 a 6.....	25 a 150.....	4
Pesada	Sobre 6.....	Sobre 150.....	5

Como regla general, comience con una sombra que sea demasiado oscura para ver la zona de soldadura. Luego vaya a un sombra más clara que dé suficiente visión de la zona de soldadura, sin bajar al mínimo. En soldadura o corte de gas oxcombustible donde la antorcha produce una luz amarilla, es deseable usar un lente de filtro que absorba la línea amarilla o de sodio en la luz visible de la operación (espectro).

*Este valor aplica a donde el arco actual se ve claramente. La experiencia ha mostrado que filtros más ligeros pueden usarse cuando el arco está escondido por la pieza de trabajo.

(b) Criterios para dispositivos protectores de ojos y cara. (1) Los dispositivos protectores de ojos y cara comprados después del 5 de julio de 1994 deberán cumplir con el ANSI Z87.1-1989, American National Standard Practice for Occupational and Educational Eye and Face Protection, que es incorporada por referencia, o el patrono deberá demostrar que es igualmente efectivo. Esta incorporación por referencia fue aprobada por el Director del Federal Register, de conformidad con 5 U.S.C. 552(a) y 1 CFR parte 51. Puede obtenerse copia del American National Standards Institute. Las copias pueden ser inspeccionadas por la Docket Office, Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor, 200 Constitution Ave., N.W. Room N2634, Washington D.C., o en la Office of the Federal Register, 800 North Capitol Street NW., Suite 700, Washington, D.C.

(2) Los dispositivos protectores de ojos y cara comprados antes del 5 de julio de 1994 deberán cumplir con ANSI USA Standard for Occupational and Educational Eye and Face Protection, Z87.1-1968 o el patrono deberá demostrar que es igualmente efectivo. Esta

incorporación por referencia fue aprobada por el Director del Federal Register, de conformidad con 5 U.S.C. 552(a) y 1 CFR parte 51. Las copias pueden inspeccionadas por la Docket Office, Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor, 200 Constitution Ave., N.W. Room N2634, Washington, D.C. o en la Office of the Federal Register, 800 North Capitol Street NW., Suite 700, Washington, D.C.

4. Las secciones 1910.135 y 1910.136 están revisadas para que lean como sigue:

§ 1910.135 Protección para la Cabeza.

(a) Requisitos generales. (1) Todos los empleados afectados deberán usar capacetes protectores al trabajar en áreas donde haya potencial para lesión a la cabeza, debido a objetos que caigan.

(2) Todo empleado afectado deberá usar capacetes protectores diseñados para reducir los riesgos de choque eléctrico, al estar cerca de conductores eléctricos expuestos que pudieran hacer contacto con la cabeza.

(b) Criterios para capacetes protectores. (1) Los capacetes protectores comprados después del 5 de julio de 1994 deberán cumplir con ANSI Z89.1-1986, American National Standard for Personnel Protection-Protective Headwear for Industrial Workers-Requirements, que está incorporada por referencia, o deberá demostrarse que es igualmente efectiva. Esta incorporación por referencia fue aprobada por el Director del Federal Register, de acuerdo con 5 U.S.C. 552(a) y 1 CFR parte 51. Las copias pueden obtenerse del American National Standards Institute. Las copias pueden inspeccionarse en la Docket Office, Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor, 200 Constitution Ave., N.W. Room N2634, Washington, D.C. o en la Office of the Federal Register, 800 North Capitol Street NW., Suite

700, Washington, DC.

(2) Los capacetes protectores comprados antes del 5 de julio del 1994, deberán cumplir con la norma ANSI American National Standard Safety Requirements for Industrial Head Protection, ANSI Z89.1-1969, o el patrono deberá demostrar que son igualmente efectivos. Esta incorporación por referencia fue aprobada por el Director of the Federal Register de acuerdo con 5 U.S.C. 552(a) y 1 CFR parte 51. Las copias pueden ser inspeccionadas por la Docket Office, Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor, 200 Constitution Ave., N.W. Room N2634, Washington, D.C. o en la Office of the Federal Register, 800 North Capitol Street NW., Suite 700, Washington, DC.

§ 1910.136 Protección para los pies.

(a) Requisitos generales. Todo empleado afectado deberá usar calzado protector al trabajar en áreas donde haya peligro de lesiones a los pies debido a objetos que caigan o rueden, u objetos que perforen la suela, y donde los pies de tales empleados estén expuestos a choque eléctrico.

(b) Criterios para calzado protector. (1) El calzado protector comprado después del 5 de julio de 1994 deberá cumplir con ANSI Z41-1991, American National Standard for Personal Protection-Protective Footwear, que está incorporado por referencia, o el patrono deberá demostrar que es igualmente efectivo. Esta incorporación por referencia fue aprobada por el Director del Federal Register, de acuerdo con 5 U.S.C. 552(a) y 1 CFR parte 51. Las copias pueden obtenerse del American National Standards Institute. Las copias pueden ser inspeccionadas por la Docket Office, Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor, 200 Constitution Ave., N.W. Room N2634, Washington, D.C. o en la

Office of the Federal Register, 800 North Capitol Street NW., suite 700, Washington, DC.

(2) El calzado protector comprado antes del 5 de julio de 1994 deberá cumplir con la norma ANSI USA Standard for Men's Safety-Toe Footwear, Z41.1-1967, que está incorporada por referencia, o el patrono deberá demostrar que es igualmente efectivo. Esta incorporación por referencia fue aprobada por el Director del Federal Register, de acuerdo con 5 U.S.C. 552(a) y 1 CFR parte 51. Las copias pueden ser inspeccionadas en la Docket Office, Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor, 200 Constitution Ave., N.W. room N2634, Washington, D.C. o en la Office of the Federal Register, 800 North Capitol Street NW., suite 700, Washington, DC.

5. Se ha añadido un nuevo § 1910.138 para que lea como sigue:

1910.138 Protección para las manos

(a) Requisitos generales. Los patronos deberán seleccionar y requerir a los empleados el uso apropiado de protección para las manos, cuando las manos de los empleados estén expuestas a riesgos tales como la absorción por la piel de sustancias peligrosas; cortaduras o laceraciones severas; punciones; quemaduras químicas; quemaduras térmicas y temperaturas extremas peligrosas.

(b) Selección. Los patronos deberán basar la selección de la protección apropiada de las manos sobre la evaluación de las características de ejecución de la protección de las manos en relación a las tareas a ser realizadas, las condiciones presentes, la duración del uso y los riesgos y riesgos potenciales identificados.

6. Los apéndices A y B a la Subparte I han sido añadidos par que lea como sigue:

Apéndice A a la Subparte I-Referencias para información adicional (No mandatorio)

Este documento en el Apéndice A provee información que puede ser útil en comprender e implantar las normas en la Subparte I.

1. Bureau of Labor Statistics (BLS), "Accidents Involving Eye Injuries." Report 597, Washington, D.C.: BLS, 1980.

2. Bureau of Labor Statistics (BLS), "Accidents Involving Face Injuries." Report 604, Washington, D.C.: BLS, 1980.

3. Bureau of Labor Statistics (BLS). "Accidents Involving Head Injuries." Report 605, Washington, D.C.: BLS, 1980.

4. Bureau of Labor Statistics (BLS). "Accidents Involving Foot Injuries." Report 626, Washington, D.C.: BLS, 1981.

5. National Safety Council, "Accidents Facts", Annual edition, Chicago Il: 1981.

6. Bureau of Labor Statistics (BLS). "Occupational Injuries and Illnesses in the United States by Industry," Annual edition, Washington, D.C.: BLS.

7. National Society to Prevent Blindness. "A Guide for Controlling Eye Injuries in Industry," Chicago Il: 1982.

Apéndice B a la Subparte I-Guías no Mandatorias para Avalúo de Riesgos y Selección de Equipo

Este apéndice tiene la intención de proveer asistencia de cumplimiento para patronos y empleados al implantar los requisitos de un avalúo de riesgos y la selección de equipo de protección personal.

1. Controlando riesgos. No debe confiarse solamente en los dispositivos de PPE para proveer protección contra riesgos, sino que debe usarse con resguardos, controles de ingeniería

y prácticas de manufactura sólidas.

2. Avalúo y selección. Es necesario considerar ciertas guías generales para avaluar las situaciones de riesgo para los pies, cabeza, ojos y cara y manos que existan en una operación o proceso ocupacional o educativo, y para parear los dispositivos protectores al riesgo particular. Debe ser responsabilidad del oficial de seguridad ejercer el sentido común y la pericia apropiados para llevar a cabo estas tareas.

3. Guías de avalúo. Con el propósito de avaluar la necesidad de PPE deben darse los siguientes pasos:

a. Estudio. Conduzca un estudio de recorrido en las áreas en cuestión. El propósito del estudio es identificar las fuentes de riesgos a los trabajadores y colaboradores. Debe darse consideración a las categorías de riesgo básicas:

- (a) Impacto
- (b) Penetración
- (c) Compresión (rodar)
- (d) Químico
- (e) Calor
- (f) Polvo dañino
- (g) Radiación (óptica) de luz

b. Fuentes. Durante el recorrido de estudio, el oficial de seguridad debe observar: (a) fuentes de movimiento; i.e., maquinaria o procesos donde pudiera existir cualquier movimiento de herramientas, elementos de máquinas o partículas, o el movimiento de personal pudiera resultar en colisión con objetos estacionarios; (b) fuentes de altas temperaturas que pudieran

resultar en quemaduras, lesiones a los ojos o ignición de equipo de protección, etc.; (c) tipos de exposición química; (d) fuentes de polvo dañino; (e) fuentes de radiación de luz, i.e., soldadura, bronce soldadura, corte, hornos, tratamiento de calor, luces de alta intensidad, etc. (f) fuentes de objetos que caen o potencial para dejar caer objetos; (g) fuentes de objetos afilados que pudieran perforar los pies o cortar las manos; (h) fuentes de objetos que ruedan o pinchen que pudieran aplastar los pies; (i) disposición del lugar de trabajo y localización de los trabajadores; y (j) cualesquiera riesgos eléctricos. Además los datos sobre lesiones y accidentes deben ser revisados para ayudar a identificar las áreas problema.

c. Organizar datos. Siguiendo al recorrido de estudio, es necesario organizar los datos e información para uso en el avalúo de riesgos. El objetivo es prepararse para un análisis de los riesgos en el ambiente para hacer posible la selección apropiada de equipo de protección.

d. Analizar los datos. Habiendo recopilado y organizado los datos sobre el lugar de trabajo, debe hacerse un estimado del potencial para lesiones. Cada uno de los riesgos básicos (párrafo 3.a.) debe ser revisado y debe hacerse una determinación en relación al nivel de riesgo y la seriedad de lesión potencial de cada uno de los riesgos hallados en el área. La posibilidad de exposición a varios riesgos simultáneos debe ser considerada.

4. Guías de selección. Después de completarse los procedimientos en el párrafo 3, el procedimiento general para selección de equipo de protección es: a) Familiarizarse con los riesgos potenciales y el tipo de equipo protector que esté disponible, y qué puede hacer; i.e., protección contra salpicaduras, protección contra impacto, etc.; b) comparar los riesgos asociados con el ambiente; i.e., velocidades de impacto, masas, forma de proyectil, intensidades de radiación, con capacidades del equipo de protección disponible; c) seleccionar el equipo de

protección que garantice un nivel de protección mayor que el mínimo requerido para proteger a los empleados de los riesgos ; y d) ajustarle al usuario el dispositivo protector y dar instrucciones sobre el cuidado y uso del PPE. Es muy importante que los usuarios finales sean alertados sobre todas las etiquetas de advertencia para, y las limitaciones de su PPE.

5. Ajustando el dispositivo. Debe darse consideración cuidadosa al confort y ajuste. El PPE que ajuste pobremente no ofrecerá la protección necesaria. El uso continuado del dispositivo es más probable si se ajusta al usuario cómodamente. Los dispositivos protectores generalmente están disponibles en una variedad de tamaños. Debe tenerse cuidado de asegurar que se seleccione el tamaño adecuado.

6. Dispositivos con características ajustables. Debe hacerse ajustes sobre bases individuales para un ajuste cómodo que mantenga el dispositivo protector en la posición apropiada. Debe tenerse cuidado particular en ajustar los dispositivos para protección de los ojos contra polvo y salpicaduras de químicos para asegurar que los dispositivos estén sellados a la cara. En adición, el ajuste apropiado de los capacetes es importante para asegurar que no se caigan durante las operaciones de trabajo. En algunos casos puede ser necesaria una correa de barbilla para mantener el capacete en la cabeza del empleado. (Las correas de barbilla deben romperse a una fuerza razonablemente baja, sin embargo, de modo que se evite el riesgo de estrangulación). Donde haya disponible instrucciones del manufacturero, deben seguirse cuidadosamente.

7. Reavalúo de riesgos. Es responsabilidad del oficial de seguridad reevaluar la situación de riesgos del lugar de trabajo según sea necesario, identificando y evaluando nuevo equipo y procesos, revisando expedientes de accidentes, y reevaluando la adecuacidad del PPE

previamente seleccionado.

8. Guías de gráficas de selección para protección de los ojos y cara. Algunas ocupaciones (no una lista completa) para la cual debe considerarse protección para los ojos rutinariamente son: carpinteros, electricistas, maquinistas, mecánicos y reparadores, molineros, plomeros y ajustadores de tuberías, trabajadores de láminas de metal y hojalateros, ensambladores, lijadores, operadores de máquinas molidoras, operadores de máquinas de torno y de moler, aserradores, soldadores, obreros, operadores y manejadores de procesos químicos y trabajadores de corte y aserrado. La siguiente gráfica provee guías generales para la selección apropiada de protección de los ojos y cara para proteger contra los riesgos asociados con las operaciones "fuente" de riesgos listados.

Gráfica de Selección de Protección para los Ojos y Cara

Fuente	Avalúo de riesgos	Protección
IMPACTO-Maquinaria cinceladora, molidora, trabajo de mampostería, trabajo en madera, aserrado, taladrado, cincelado, anclaje automático, recmachado, y lijado.	Fragmentos voladores, objetos, astillas, grandes, partículas de arena, tierra, etc.....	Espejuelos con protección lateral, gafas de seguridad, escudos protectores de cara. Véase las notas (1), (3), (5), (6), (10). Para exposición severa, use escudos protectores.
CALOR-Operaciones de horno, vertido, moldeado, inmersión en caliente y soldadura.	Chispas calientes.....	Escudos protectores para la cara, gafas de seguridad, espejuelos con protección lateral. Para exposición severa use escudos protectores de cara. Véase las notas (1), (2), (3).
	Salpicaduras de metales derretidos.....	Escudos protectores de la cara sobre gafas de seguridad. Véase las notas (1), (2), (3).
	Exposición a altas temperaturas.....	Escudos protectores de pantalla, escudos protectores reflectores. Véase las notas (1), (2), (3).
QUIMICOS-Manejo de ácidos y químicos, galvanizado desengrasante.	Salpicaduras.....	Gafas de seguridad del tipo de copa o cubierta. Para exposición severa, use escudos protectores de la cara. Véase las notas (3), (11).
POLVO-Trabajo en madera, pulido, condiciones pulverulentas generales.	Nieblas irritantes..... Polvos molestos.....	Gafas para propósitos especiales Gafas de seguridad, del tipo de copa o cubierta para los ojos. Véase la nota (8).
LUZ y/o RADIACION-. Soldadura: Arco eléctrico	Radiación óptica.....	Capacetes de soldar o escudos de soldar. Sombras comunes: 10-14. Véase las notas (9), (12).
Soldadura: Gas	Radiación óptica.....	Gafas para soldar o escudos para soldar. Sombras comunes: soldadura de gas 4-8, corte 3-6, bronzesoldadura 3-4. Véase la nota (9).
Corte, bronzesoldadura de antorcha, soldeo de antorcha	Radiación óptica.....	Espejuelos o escudos protectores de cara para soldar. Sombras comunes, 1.5-3. Véase las notas (3), (9).
Resplandor	Visión pobre.....	Espejuelos con lentes sombreados o lentes de propósito especial, según sea apropiado. Véase las notas (9), (10).

Notas a la Gráfica de Selección de Protección para Ojos y Cara:

(1) Debe tenerse cuidado de reconocer la posibilidad de exposición múltiple o simultánea a una variedad de riesgos. La protección adecuada contra el nivel más alto de cada uno de los riesgos debe ser provista. Los dispositivos protectores no proveen protección ilimitada.

(2) Las operaciones que envuelven calor también pueden envolver radiación de luz. Según requerido por la norma, debe proveerse la protección contra ambos riesgos.

(3) Los escudos protectores deben usarse sólo sobre la protección primaria de los ojos (espejuelos o gafas de

seguridad).

(4) Según requerido por la norma, los lentes de filtro deben cumplir con los requisitos para las designaciones de sombra en § 1910.133(a)(5). Los lentes tintados o sombreados no son lentes de filtro, a menos que estén marcados o identificados como tales.

(5) Según requerido por la norma, las personas cuya visión requiera el uso de lentes recetados, deben usar dispositivos de protección ajustados con los lentes recetados o dispositivos protectores diseñados para usarse sobre los lentes recetados regulares.

(6) Los usuarios de lentes de contacto también deben usar dispositivos protectores de ojos y cara apropiados en un ambiente peligroso. Debe reconocerse que los ambientes pulverulentos y/o químicos pueden representar un riesgo adicional a los usuarios de lentes de contacto.

(7) Debe tenerse cuidado con el uso de dispositivos de protección con marcos de metal en áreas de riesgos eléctricos.

(8) Las condiciones atmosféricas y la ventilación restringida del protector pueden causar que el lente se empañe. La limpieza frecuente puede ser necesaria.

(9) Los capacetes o escudos protectores para soldar deben usarse sólo sobre la protección primaria de los ojos (espejuelos o gafas).

(10) Los espejuelos sin escudos laterales están disponibles para protección frontal solamente, pero no son protección aceptable para las fuentes y operaciones listados para "impacto".

(11) La ventilación debe ser adecuada, pero bien protegida de entrada de salpicadura. La protección de los ojos y la cara debe estar diseñada y usada de modo que provea ventilación adecuada y proteja al usuario de entrada de salpicadura.

(12) La protección contra radiación de luz está directamente relacionada a la densidad del lente de filtro. Véase la nota (4). Seleccione la sombra más oscura que permita la ejecución de la tarea.

9. Guías de selección para protección de la cabeza. Toda la protección de la cabeza (capacetes), está diseñada para proveer protección de impacto y riesgos de penetración causados por objetos que caigan. También hay disponible protección para la cabeza que provee protección contra choque eléctrico y quemaduras. Al seleccionar protección para la cabeza, el conocimiento del potencial de riesgos eléctricos es importante. Los capacetes clase A, además de resistencia a impacto y penetración, proveen protección eléctrica de conductores de bajo voltaje (prueba de comprobación hasta 2,200 voltios). Los capacetes clase B, además de resistencia a impacto y penetración proveen protección eléctrica contra conductores de alto voltaje (pruebas de comprobación hasta 20,000 voltios). Los capacetes clase C proveen resistencia a impacto y penetración (usualmente están hechos de aluminio que conduce electricidad), y no deben ser

usados cerca de riesgos eléctricos.

Cuando hay presentes riesgos de objetos que caigan, debe usarse capacetes. Algunos ejemplos incluyen: trabajar bajo otros trabajadores que estén usando herramientas y materiales que pudieran caer; trabajar alrededor o bajo correas transportadoras que carguen partes o materiales; trabajar bajo maquinaria o procesos que pudieran causar que caigan materiales u objetos; y trabajar en conductores energizados.

Algunos ejemplos de ocupaciones para las cuales la protección de la cabeza debe ser rutinariamente considerada son: carpinteros, electricistas, celadores de línea, ensambladores, empacadores, manejadores de carga, corta y aserrado de madera, manejadores de suministros y obreros de almacenes.

10. Guías de selección para protección de los pies. Los zapatos y botas de seguridad que cumplan con los requisitos de la norma ANSI Z41-1991 proveen protección contra impacto y compresión. Donde sea necesario puede obtenerse zapatos que provean protección contra punciones. En algunas situaciones de trabajo, debe proveerse protección del metatarso, y en otras situaciones especiales sería apropiado zapatos de seguridad conductores o aislantes de seguridad.

Los zapatos o botas de seguridad con protección contra impacto estarían requeridos para cargar y manejar materiales tales como paquetes, objetos, partes o herramientas pesadas, que pudieran caer; y, para otras actividades donde pudieran caer objetos sobre los pies. Los zapatos o botas de seguridad con protección contra compresión estarían requeridos para actividades de trabajo que envuelvan carretillas (carros de manejo manual de materiales), alrededor e rollos al grueso (rollos de papel), y alrededor de tubos pesados, todos los cuales pudieran potencialmente

rodar sobre los pies de un empleado. Los zapatos o botas de seguridad con protección contra punciones estarían requeridos donde los empleados tuvieran probabilidad de pararse sobre clavos, alambre, tachuelas, tornillos, grapas grandes, metal de desecho, etc., causando una lesión del pie.

Algunas ocupaciones (no una lista completa), para la cual la protección de los pies debe ser rutinariamente considerada son: empleados de recibo y embarque, empleados de suministros, carpinteros, electricistas, maquinistas, mecánicos y reparadores, plomeros, ajustadores de tuberías, trabajadores de metal estructural, ensambladores, instaladores de paneles de yeso, embaladores, operadores de prensa estampadora o troqueladora, aserradores, soldadores, obreros, manejadores de carga, jardineros y mantenedores de terreno, trabajadores de corta y trozado de madera, manejadores de suministros y obreros de almacenes.

11. Guías de selección para protección de las manos. Con frecuencia se confía en los guantes para evitar cortes, abrasiones, quemaduras y contacto de la piel con químicos que sean capaces de causar efectos locales y sistémicos siguiente a la exposición dérmica. OSHA no está al tanto de guantes que provean protección contra todos los riesgos potenciales a las manos, y los materiales de guantes comúnmente disponibles proveen sólo protección limitada contra muchos químicos. Por lo tanto, es importante seleccionar el guante más apropiado para la aplicación particular y determinar cuánto tiempo pueda usarse, y si puede volverse a usar.

También es importante conocer las características de ejecución de los guantes en relación al riesgo específico anticipado; e.g.; riesgos químicos, riesgos de corte, riesgos de llamas, etc. Estas características de ejecución deben ser evaluadas usando procedimientos de pruebas estándar. Antes de comprar guantes, el patrono debe pedir la documentación al manufacturero

de que los guantes cumplen con los estándares de prueba apropiados para los riesgos anticipados.

Otros factores a ser considerados para la selección de guantes, en general incluyen:

(A) En tanto las características de ejecución sean aceptables, en ciertas circunstancias, puede ser más efectivo de costo cambiar regularmente guantes más baratos, que volver a usar tipos más caros; y,

(B) Las actividades de trabajo del empleado deben ser estudiadas para determinar el grado de destreza requerido, la duración, frecuencia y grado de exposición del riesgo, y los estrés físicos que será aplicado.

Con respecto a la selección de guantes para protección contra riesgos químicos:

(A) Las propiedades tóxicas del químico deben ser determinadas; en particular, la capacidad del químico para causar efectos locales sobre la piel y/o pasar a través de la piel y causar efectos sistémicos;

(B) Generalmente, cualquier guante "resistente a químicos" puede usarse para polvos secos;

(C) Para mezclas y productos formulados (a menos que haya disponible datos de prueba específicos), un guante debe ser seleccionado sobre las bases del componente químico y el tiempo de penetración más corto, ya que es posible que los solventes carguen ingredientes activos a través de materiales poliméricos; y,

(D) Los empleados deben ser capaces de removerse los guantes de manera tal que evita la contaminación de la piel.

12. Limpieza y mantenimiento. Es importante que todo el PPE se conserve limpio y apropiadamente mantenido. La limpieza es particularmente importante para la protección de los

ojos y la cara, donde los lentes sucios o empañados pueden estorbar a la visión.

Para propósitos de cumplimiento con § 1910.132(a) y (b), el PPE debe ser inspeccionado, limpiado y mantenido a intervalos regulares, de modo que el PPE provea la protección de requisito.

También es importante asegurarse de que se disponga del PPE contaminado que no pueda ser descontaminado de manera que proteja a los empleados de exposición a riesgos.

[FR Doc 94-7581 Filed 4-5-94; 8:45 am]

BILLING CODE 4510-26-F

No. 5126Date: October 3, 1994 2:30 PMApproved: Baltasar Corrada del Rio

Secretary of State

COMMONWEALTH OF PUERTO RICO
DEPARTMENT OF LABOR AND HUMAN RESOURCES
Office of the Secretary
Hato Rey, Puerto RicoBy: Luis La Pedraza
Assistant Secretary of StateR E S O L U T I O N

I, César Juan Almodóvar Marchany, Secretary of Labor and Human Resources, pursuant to the authority conferred by Section 8 of the Puerto Rico Occupational Safety and Health Act, Number 16 of August 5, 1975 as amended (29 LPRA) 361 et seq.,) hereby amend the Puerto Rico Occupational Safety and Health Regulation, Number Four, (Part 1910) approved on February 1, 1978 and amended as of February 21, March 16, May 8, July 18, September 8, October 9, 1978; February 16, March 21, March 28, May 31, September 30, 1979; June 23, October 24, November 13, 1980; May 29, 1981; February 4, June 11, 1982; March 23, May 31, June 14, September 30, 1983; March 29, May 11, November 26, 1984; May 1, June 4, July 10, August 29, November 25, 1985; March 24, May 2, September 18, 1986; April 28, September 14, 1987; March 31, October 4, 1988; March 7, May 23, July 21, 1989; January 18, March 9, April 25, May 11, May 29, June 29, 1990; January 10, December 16, 1991, June 11, August 25, October 6, 1992, March 10, 1993 and April 14, September 30, December 9, 1993.