REPUBLICA DE CUBA

Sistema de Normas de Protección e Higiene del Trabajo

NC
19-01-19
1988

ILUMINACION DE EMERGENCIA

Clasificación y requisitos generales

Occupational Hygiene and Safety Standards System. Emergency Lighting. Classification and General Requirements

Esta norma establece la clasificación de la iluminación de emergencia y los requisitos generales para el diseño de las distintas clases de iluminación.

Esta norma se aplicará siempre que la interrupción de la iluminación de trabajo signifique riesgos de accidente o de avería, o de ambos, en las entidades siguientes:

- Industrias
- Hospitales e instituciones hospitalarias
- Hoteles
- Instituciones educacionales
- Centros deportivos de uso público
- Teatros, cines y centros de diversión nocturna
- Comercio y oficinas

La norma se aplica asimismo a entidades laborales en las que se ejecuten actividades de designación especial.

1. Generalidades

Los sistemas de iluminación de emergencia garantizarán los objetivos siguientes:

- Contribuir a que la evacuación de las personas de las edificaciones, locales y áreas previstos en esta norma, se ejecute con rapidez y seguridad
- Permitir la continuación del trabajo en los locales o áreas en que resulte necesario para restablecer el suministro normal de energía eléctrica o para realizar trabajos relacionados con la seguridad de las personas o bienes o de ambos

Permitir una reocupación rápida y segura de la edificación, si ello fuese necesario, una vez terminadas las condiciones que dieron lugar a la emergencia.

Aprobada: Octubre 1988

ESTA NORMA ES OBLIGATORIA

Vigente a partir de: Octubre 1989

2. Clasificación

2.1 Los sistemas de iluminación de emergencia se clasifican atendiendo a:

- El objetivo que han de satisfacer
- La duración del tiempo de servicio en emergencia
- El modo de su funcionamiento.

2.2 Los sistemas de iluminación de emergencia se clasifican atendiendo a su objetivo, en las clases siguientes:

- Iluminación de evacuación
- Iluminación de seguridad
- Iluminación de reserva.

2.3 Los sistemas de iluminación de emergencia se clasifican atendiendo a la duración del tiempo en que se mantienen en servicio en condiciones de emergencia, en las clases siguientes:

- Sistemas de 1 h
- Sistemas de 1,5 h
- Sistemas de 3 h.

2.4 Los sistemas de iluminación de emergencia se clasifican atendiendo al modo de su funcionamiento, en las clases siguientes:

- Sistemas de funcionamiento permanente
- Sistemas de funcionamiento no-permanente

3. Términos y definiciones

3.1 Iluminación artificial. Iluminación producida por fuentes de luz artificial.

3.2 Iluminación de trabajo. Iluminación artificial utilizada durante el trabajo normal de un centro.

Término permisible: Iluminación normal.

3.3 Iluminación de emergencia. Iluminación prevista para ser utilizada cuando falla la iluminación de trabajo.

3.4 Iluminación de evacuación. Iluminación de emergencia prevista para garantizar la evacuación rápida y segura de las personas a través de las vías de evacuación.

3.5 Iluminación de reserva. Iluminación de emergencia prevista para permitir la continuidad de las actividades del centro durante períodos prolongados en condiciones de emergencia nacional.

3.6 Iluminación de seguridad. Iluminación de emergencia prevista para asegurar la conclusión de las actividades en puestos de trabajo con riesgos potenciales.

3.7 Iluminación permanente de emergencia. Iluminación de emergencia que permanece encendida simultáneamente con la iluminación de trabajo y que continúa en ese estado cuando falla la fuente de energía de la iluminación de trabajo.

3.8 Iluminación no-permanente de emergencia. Iluminación de emergencia que enciende únicamente cuando falla la fuente de energía de la iluminación de trabajo.

3.9 Luminaria. Aparato que distribuye, filtra o transforma el flujo luminoso proveniente de una o más lámparas, o realiza cualesquiera de estas funciones simultáneamente, y que incluye todos los elementos necesarios para fijarlo, protegerlo y conectarlo a la fuente de energía.

3.10 Luminaria autónoma. Luminaria que provee iluminación de emergencia o no-permanente, en la cual todos los elementos, tales como baterías, cargador-rectificador, balasto electrónico y medios de monitoreo y ensayo, se hallan contenidos dentro de la misma.

3.11 Luminaria no-autónoma. Luminaria que provee iluminación de emergencia permanente o no-permanente y que es alimentada desde una fuente central de emergencia.

3.12 Plano de referencia. Plano imaginario o superficie sobre la que se mide la iluminancia en los locales.

Nota. Para la iluminación de emergencia se considera que el plano de referencia coincide con el piso de los locales.

3.13 Relación de uniformidad. Cociente entre los valores máximos y mínimo de iluminancia medidos sobre el plano de referencia.

3.14 Relación de esparcimiento-altura. Cociente entre el espaciamiento horizontal de los centros geométricos de dos luminarias consecutivas y la altura de ellas sobre el plano de referencia.

3.15 Salida de emergencia. Salida no utilizada habitualmente, que mediante un diseño apropiado puede ser usada, tras fracturar o accionar un dispositivo, para alcanzar una vía de evacuación que conduzca al exterior.

3.16 Salida de evacuación. Salida que garantiza la evacuación hacia lugares más seguros o hacia el exterior.

Nota. La salida de evacuación ha de estar disponible para ser utilizada durante todo el tiempo en que el centro se halle ocupado por personas.

3.17 Señalizador autónomo. Luminaria autónoma que lleva visiblemente inscrita e iluminada en una de sus caras, o en las dos, la leyenda SALIDA o SALIDA DE EMERGENCIA y sus correspondientes señales direccionales, manteniendo un contraste adecuado tanto en la luminancia (brillo), como en el color.

Nota. El tipo y el color de las leyendas en los señalizadores estarán de acuerdo con lo especificado en la NC 19-04-11:79 "SNPHT. Colores y señales de seguridad".

3.18 Señalizador no - autónomo. Luminaria no - autónoma que lleva visiblemente inscrita e iluminada en una de sus caras, o en las dos, la leyenda SALIDA o SALIDA DE EMERGENCIA y sus correspondientes señales direccionales, manteniendo un contraste adecuado tanto en la luminancia (brillo), como en el color.

Nota. El tipo y el color de las leyendas en los señalamientos estarán de acuerdo con lo especificado en la NC 19-04-11.

3.19 Vía de evacuación. Vía que conduce a una salida de evacuación o que permite pasar de una zona con peligrosidad a una zona sin peligrosidad y que garantiza el tránsito seguro de las personas durante un tiempo determinado.

Para el resto de los términos utilizados en esta norma véase la NC 19-01-11:81 "Iluminación. Requisitos generales higiénico sanitarios. Métodos de medición".

4. Iluminación de evacuación

La iluminación de evacuación es de uso obligatorio. Su diseño cumplirá con lo establecido en la NC 19-04-11, la NC 96-24:82 "PCI. Evacuación de personas. Requisitos generales" y con los requisitos de esta sección.

4.1 Requisitos generales. El diseño de la iluminación de evacuación garantizará que:

1) Las vías y salidas de evacuación queden claramente indicadas

2) El nivel de iluminación a lo largo de las vías de evacuación sea el establecido en esta norma, a fin de permitir los desplazamientos seguros de las personas hacia las salidas o salidas de emergencia, o ambas, y a través de ellas, así como hacer posible la visibilidad de cualquier objeto situado en las vías de evacuación

3) Todo equipo o sistema relacionado con la extinción de incendios, provisto en la vía de evacuación, sea perfectamente visible para permitir su localización en forma rápida

4) La iluminación de orientación, que permite a las personas dirigirse con seguridad hacia las salidas de evacuación, se provea en los locales que:

   a) teniendo un mínimo de 50 m2, su factor ocupacional alcance a 1 persona cada 10 m2

   b) teniendo una ocupación mínima de 100 personas, su factor ocupacional alcance a 1 persona cada 10 m2.

5) La iluminación de evacuación funcione automáticamente al producirse una falla total de la iluminación de trabajo y también cuando se produzcan fallas parciales que representen riesgos para las personas.

4.2 Señalización de las vías y salidas de evacuación

1) Se colocarán señales de seguridad que permitan el fácil reconocimiento de las salidas de evacuación y de emergencia, así como la dirección y el sentido de las vías de evacuación, cumpliéndose con lo establecido en la NC 94-24,garantizando el diseño de la iluminación de evacuación el que todas las señales sean perfectamente visibles para las personas que se desplazan

2) Cuando la visión directa de una salida resulte difícil o imposible desde alguna posición en que se encuentren personas se proveerán tantas señales direccionales como sean necesarias para lograr la orientación progresiva de las personas hacia la salida adecuada más próxima a su ubicación, las que quedarán correctamente iluminadas

3) Toda salida de evacuación o de emergencia, o ambas, estará indicada por una señal que llevará inscrita la leyenda SALIDA o SALIDA DE EMERGENCIA, según corresponda

   Las señales direccionales llevarán inscrita la leyenda correspondiente junto a una flecha suplementaria, la que podrá formar parte de la señal o estar ubicada próxima a ella. En este último caso, la distancia entre la señal y la flecha no excederá en ningún caso de 150 mm, recomendándose que esta distancia se halle entre 25 y 50 mm

4) Las señales se confeccionarán según lo establecido en el Anexo A de esta norma y en las normas NC 96-24 y NC 19-04-11

5) Las señales se ubicarán a una altura comprendida entre 2 y 2,5 m sobre el nivel del piso, medida esta distancia hasta la base de la señal

6) Las señales de las salidas y vías de evacuación permanecerán iluminadas todo el tiempo en que el centro se halle ocupado por personas y continuarán en dicho estado cuando falle la fuente de energía de la iluminación de trabajo

7) Las señales de las salidas de emergencia y las correspondientes señales direccionales no estarán iluminadas durante el tiempo en que funcione la iluminación de trabajo; dichas señales se iluminarán únicamente en los casos en que sea necesario evacuar a las personas a través de las salidas de emergencia

8) La iluminación de las señales se logrará utilizando cualquiera de los métodos siguientes:

   a) luminarias externas a la señal, normalmente asociadas con letras pintadas o aplicadas

   b) luminarias integradas con la señal

   c) una combinación de a) y b)

9) Cuando sea necesario apagar o amortiguar la iluminanación normal, se utilizarán luminarias integradas con la señal y en ningún caso se permite que sus lámparas disminuyan o anulen su flujo luminoso

10) Las leyendas y pictografías se hacen como se indica en el Anexo A de esta norma. Para otras distancias de reconocimiento, la altura del marco (H), se calculará mediante la expresión siguiente:

$$H = \frac{L}{Z} \quad [mm]$$

donde:

L distancia de reconocimiento, en mm

Z factor de distancia, con valor de 200 aproximadamente.

Las restantes dimensiones guardarán proporcionalmente, con respecto al valor calculado de H, las mismas dimensiones que se han indicado en el Anexo A.

11) En ausencia de la iluminación normal, el contraste entre la cara iluminada de la señal y el entorno inmediato sobre el cual ésta se destaca, será el necesario para que la leyenda o pictografía sea claramente visible, evitando que un contraste excesivo provoque deslumbramiento

12) El contraste dentro de la propia señal permitirá el reconocimiento con facilidad del mensaje, lo mismo en presencia de la iluminación normal que en su ausencia

13) El contraste (C), entre la luminancia (brillo) de la señal y la luminancia del fondo cumplirá la expresión siguiente:

$$C = \frac{L_1}{L_2} = \text{desde 5 hasta 15}$$

donde:

L_1 luminancia de la señal, en cd/m^2

L_2 luminancia del fondo, en cd/m^2

14) La relación (g) de luminancias dentro de la propia señal, ha de permitir el reconocimiento con facilidad del mensaje, lo mismo en presencia de la iluminación normal que en su ausencia cumplirá la expresión siguiente:

$$g = \frac{L_{mín}}{L_{máx}} \simeq 0,2$$

donde:

$L_{mín}$ valor mínimo de luminancia de la señal, en cd/m^2

$L_{máx}$ valor máximo de luminancia de la señal, en cd/m^2

La variación de la luminancia de la señal será suave y sin cambios bruscos.

15) Siempre que sea posible, las señales se colocarán perpendicularmente a la línea de visión de las personas que se desplazan por la vía de evacuación, para garantizar la mejor visibilidad de las mismas.

4.3 Iluminación de la vía de evacuación

1) La iluminancia horizontal medida sobre el plano de referencia en el centro de la circulación de la vía de evacuación no será inferior a 1 lx en interiores y 0,2 lx en exteriores, considerándose que esta iluminancia mínima se produce a la mitad de la distancia entre dos luminarias de emergencia consecutivas.

2) La iluminancia media de la iluminación de orientación no será inferior al 1 % de la iluminancia media de la iluminación de trabajo; en ningún caso, dicha iluminancia será inferior a 5 lx

3) Las luminarias tendrán una intensidad luminosa máxima en correspondencia con los valores dados en la tabla según la altura a que estén montadas sobre el piso, para que no produzcan deslumbramiento. De utilizarse reflectores o proyectores, éstos estarán dirigidos de manera que no deslumbren a las personas que se desplazan por la vía de evacuación.

Tabla Intensidad luminosa máxima de las luminarias en función de la altura de montaje

Altura de montaje de la luminaria sobre el piso	Intensidad luminosa máxima de luminarias para vías de evacuación
m	cd
2	100
2,5	400
3	900
3,5	1 600
4	2 500
4,5	3 500
5	5 000

4) Las luminarias utilizadas en las vías de evacuación se ubicarán como se señala en la NC 96-24 y según se establece a continuación:

a) Cerca de cada salida de evacuación

b) Cerca de cada salida de emergencia

c) En todo sitio en que sea necesario destacar la existencia de un factor de peligro:

- cerca de cada intersección de pasillos o corredores

- cerca de cada caja de escalera, de modo tal que cada tramo reciba luz de forma directa

- donde haya un cambio de nivel en el piso de la vía

- cerca de cada cambio de dirección.

5) Cuando sea necesario, se agregarán luminarias adicionales para garantizar que la iluminación a lo largo de la vía de evacuación cumpla con las exigencias de iluminancia mínima y de uniformidad de iluminancia establecidas en esta norma.

6) Si dos luminarias quedan ubicadas a menos de 4 m, se permite la ubicación de una sola si se logra iluminar satisfactoriamente ambos factores de peligro

7) Todo objeto que pueda representar un factor de peligro para las personas que se desplazan a lo largo de una vía de evacuación se pintará en colores claros que contrasten con el medio circundante y se iluminarán adecuadamente para su correcta visibilidad

8) Las superficies verticales que corresponden a cambios de dirección de las vías de evacuación se han de pintar e iluminar de manera que se visualicen con facilidad bajo condiciones de emergencia

9) La relación de uniformidad de iluminancia no será mayor de 40:1 a lo largo de la línea central de las vías de evacuación. En ningún caso puede producirse la variación brusca de zonas de claras a oscuras, o viceversa, sobre el piso

10) Las luminarias utilizadas para la iluminación de las vías de evacuación han de tener la información fotométrica que permita realizar el proyecto según los requisitos establecidos en esta norma. A tal efecto, se proveerá en el proyecto la información siguiente:

a) Diagramas de intensidades luminosas (curva polar)

b) Diagramas isolux en planos horizontales, indicando escalas, altura de montaje y factor de corrección

c) Diagramas o datos de espaciamiento de los centros geométricos de las luminarias en función de la altura de montaje

ch) Máxima relación de espaciamiento- altura para asegurar la relación de uniformidad de 40:1 establecida en esta norma.

Para luminarias de distribución asimétrica se darán los valores tanto para el plano longitudinal como trasversal.

11) Las luminarias se ubicarán a una altura no inferior de 2 m sobre el nivel del piso, medida esta distancia hasta el plano inferior de la luminaria. Se tendrá en cuenta la posibilidad de acumulación de humo, lo que podría reducir apreciablemente la eficacia de la iluminación, en particular si la altura de montaje es alta.

12) Los sistemas y equipos para la extinción de incendios instalados a lo largo de la vía de evacuación estarán permanentemente iluminados para permitir su rápida localización durante una emergencia

13) Para permitir que la salida final sea atravesada con seguridad, el nivel de iluminación en el área exterior inmediata a la misma no será inferior al existente en el interior inmediato. A tal fin, en la parte exterior de la salida se instalarán las luminarias necesarias adecuadamente ubicadas, las que estarán eléctricamente vinculadas al sistema de iluminación de evacuación

14) Se instalará una luminaria de emergencia en los ascensores y montacargas en que viajan personas. Estas luminarias serán preferiblemente el tipo autónomo, con su propia batería y cargador incorporados. Si la luminaria recibiera la energía desde la fuente principal de emergencia, se la conectará a través de un circuito independiente

15) Las escaleras mecánicas y las cintas transportadoras de personas se iluminarán como si fuesen una vía de evacuación o una parte de ella

16) Los locales destinados a servicios sanitarios y taquillas se proveerán con iluminación de orientación si su superficie es mayor de 20 m^2

17) Las vías pedestres de evacuación, las salidas y las salidas de emergencia de los parqueos bajo techo o subterráneos han de ser fácilmente identificables, por lo que estarán provistos de iluminación y señalización de evacuación tal como si se tratara del interior de una edificación.

4.4 Tiempo máximo de entrada en servicio de la iluminación y señalización de evacuación

1) El tiempo de entrada en servicio de la iluminación y la señalización de evacuación no será superior a los 5 s

2) Este tiempo podrá extenderse a 15 s como máximo, cuando las personas que ocupan la edificación estén familiarizadas con las vías y salidas de evacuación y con las salidas de emergencia.

4.5 Tiempo mínimo de servicio de iluminación y señalización de evacuación

1) El tiempo mínimo de servicio de la iluminación y la señalización de evacuación (autonomía de las luminarias durante la emergencia) no será en ningún caso inferior a 1,5 h

2) En las edificaciones en que, una vez controlada la emergencia, las personas deban necesariamente reingresar a ellas, este tiempo mínimo de servicio no será en ningún caso inferior a 3 h.

   Nota. Este caso lo constituyen los hoteles, hospitales, escuelas de internado y otros, donde por razones de seguridad y estando la edificación en buenas condiciones luego de la emergencia, las personas deben ser realojadas en la misma

3) A fin de garantizar los tiempos mínimos de servicio considerados en el diseño de la iluminación y la señalización de evacuación, la fuente de energía que alimente a éstas no podrá utilizarse para otros fines que los previstos en el proyecto para las cargas críticas

4) Los valores mínimos de iluminancia horizontal establecidos en el apartado 4.3 punto 1 y los de iluminancia media de orientación establecida en el apartado 4.3 punto 2 se cumplirán durante el tiempo mínimo de servicio especificado en este apartado.

5. Iluminación de seguridad

1) La iluminancia media sobre el área de trabajo proporcionada por la iluminación de seguridad, no será en ningún caso inferior al 5 % del valor previsto para la iluminación de trabajo sobre dicha área. Este valor se incrementará hasta un 10 % para tareas peligrosas

2) En quirófanos y otros sectores de hospitales cuyas actividades impliquen tareas médicas críticas similares, la iluminación de seguridad se proyectará para proporcionar el mismo valor de iluminancia media que el previsto para la iluminación de trabajo. En general, se utilizarán las mismas luminarias, pero alimentadas por una fuente alternativa de emergencia

3) El tiempo máximo de entrada en servicio de la iluminación de seguridad, luego de producida la falla de la iluminación de trabajo, no será en ningún caso superior a 0,5 s

4) La iluminación de seguridad se preverá en todo local, planta de control, sala de máquinas, tableros eléctricos y toda otra sección de control vinculada al suministro de energía eléctrica, tanto normal como de emergencia.

5) El tiempo mínimo de servicio de la iluminación de seguridad se determinará en cada caso tomando en consideración los riesgos de las tareas.

6. Iluminación de reserva

1) La iluminación de reserva no es de uso obligatorio

2) Cuando se proporcione iluminación de reserva, la falla de ésta pondrá automáticamente de servicio la iluminación de evacuación

3) La cantidad y calidad de la iluminación de reserva satisfará los requisitos mínimos de iluminación media en las distintas actividades a las cuales va destinada.

La iluminación de reserva se obtiene generalmente utilizando algunas de las luminarias instaladas para la iluminación de trabajo.

4) La iluminancia media de la iluminación de reserva no será en ningún caso inferior al 10 % de iluminancia media establecida en la NC 19-01-11, para la iluminación de trabajo en las distintas actividades y tareas visuales.

Cualquiera que sea el resultado del cálculo del 10 % no podrán proveerse valores inferiores a 30 lx para locales interiores, ni a 2 lx para áreas exteriores.

5) El tiempo máximo de entrada en servicio de la iluminación de reserva se determinará para cada caso particular, aunque se recomienda que este tiempo no sea superior a 15 s luego de producida la falla de iluminación de trabajo

6) Los centros provistos con iluminación de reserva y que reciben el suministro normal de energía eléctrica desde una sola fuente del Sistema Electroenergético Nacional (S.E.N) estarán provistos con una fuente alternativa propia de energía eléctrica

7) Los centros provistos con iluminación de reserva y que reciben el suministro normal de energía eléctrica desde dos fuentes independientes del S.E.N, no es necesario proveerlos con una fuente alternativa propia, pero la iluminación de reserva de cada área estará alimentada desde una fuente normal distinta a la que alimenta la iluminación de trabajo de dicha área.

Fuentes de energía de los sistemas de iluminación de emergencia

La iluminación de emergencia se proporciona para utilizarla cuando falla la iluminación de trabajo, por lo que estará alimentada por una fuente de energía que sea independiente de aquella que alimenta la iluminación de trabajo. Para el objetivo de esta norma, los sistemas de iluminación de emergencia se considerarán agrupados según las fuentes de energía en:

1) Sistemas con fuentes centralizadas de energía

2) Sistemas con fuentes descentralizadas de energía

7.1 Sistemas de iluminación de emergencia con fuente centralizada de energía. Las fuentes de energía a considerar para los sistemas centralizados son:

1) Grupos electrógenos

2) Bancos de acumuladores eléctricos estacionarios (baterías) y su correspondiente cargador-rectificador

3) Fuentes de energía ininterrumpibles de tipo estático compuestas por: un cargador-rectificador, un ondulador (inversor) y su correspondiente banco de acumuladores eléctricos estacionarios (baterías); o de tipo rotatorio, compuestas por: un motor de corriente continua, un alternador, un volante de inercia, un cargador-rectificador y su correspondiente banco de acumuladores eléctricos estacionarios (baterías).

7.1.1 Sistemas alimentados por grupos electrógenos

1) El tiempo máximo de entrada en servicio de la iluminación de emergencia, para lograr el valor de iluminancia previsto, dependerá del tipo de iluminación: evacuación, seguridad o reserva, según se establece en esta norma

2) Cuando se utilice un grupo electrógeno (o varios grupos) para alimentar la iluminación de evacuación o la de seguridad, se ha de cumplir uno de los requisitos siguientes:

a) que el generador se halle en funcionamiento durante todo el tiempo en que el centro esté ocupado por personas

b) que el generador pueda alcanzar su régimen en los tiempos establecidos para cada tipo de iluminación

c) que el generador se halle complementado por un sistema de energía ininterrumpible estático o rotatorio, o por un banco de acumuladores eléctricos estacionarios (baterías) y su correspondiente cargador-rectificador, calculado este sistema adecuadamente para proveer la potencia necesaria a los fines de poner en funcionamiento la iluminación de emergencia por un tiempo de servicio no menor de 1,5 h.

3) Cuando se utiliza un sistema como el señalado en 7.1.1 2-C), el arranque del grupo será del tipo automático. Las baterías para el arranque del grupo electrógeno serán de diseño apropiado para este tipo de servicio y estarán provistas con cargadores adecuados

4) Cuando la iluminación de evacuación o de seguridad o ambas, se obtiene a través de la combinación de un grupo electrógeno y un banco de acumuladores eléctricos (baterías) con cargador rectificador, se preverá un dispositivo que permita transferir la carga de iluminación de emergencia desde el banco de baterías al grupo electrógeno tan pronto éste alcance su funcionamiento en régimen. El dispositivo accionará en forma automática.

   El sistema se proyectará de manera que el grupo electrógeno alimente a las mismas luminarias que las alimentadas inicialmente por el banco de baterías.

5) Cuando se utiliza un grupo electrógeno (o varios grupos) para alimentar la iluminación de reserva, no es necesario que esta fuente de energía esté complementada por ninguna otra.

   Nota. El diseño del sistema tendrá en cuenta que su falla ha de poner automáticamente en servicio la iluminación de evacuación.

7.1.2 Sistemas alimentados por bancos de baterías

1) Este sistema es adecuado para la iluminación de evacuación y para la de seguridad. Según 7.1.1 2-C), se utiliza en forma combinada con grupos electrógenos para estos tipos de iluminación de emergencia.

   Este sistema no es adecuado para la iluminación de reserva en los casos en que la misma se prevé para tiempos de servicio prolongados

2) El sistema banco de baterías - cargador - rectificador se diseñará de modo que, una vez descargadas las baterías durante el tiempo de servicio establecido, éstas sean capaces de volver a cumplir dicho tiempo después de un período de recarga no mayor de 24 h

3) Al final del período de servicio establecido, la tensión en la batería no será inferior al 80 % de su tensión nominal, con la carga normal conectada

4) El circuito eléctrico que alimenta al cargador-rectificador del banco de baterías estará conectado permanentemente y no se admite su desconexión en ningún momento

5) Se prohíbe el uso de baterías de acumuladores de plomo-ácido del tipo automotor para los bancos de baterías destinados a la iluminación de emergencia

6) Se prohíbe el uso de todo dispositivo destinado a producir cargas y descargas cíclicas permanentes de los acumuladores que componen los bancos de baterías para la iluminación de emergencia

7) Las baterías utilizadas en estos sistemas poseerán un tiempo de vida útil no menor de 10 años. Se utilizarán, preferentemente, vasos cerrados transparentes o traslúcidos.

7.1.3 Sistemas alimentados por fuentes de energía ininterrumpible

1) Las fuentes de energía ininterrumpible de tipo estático o de tipo rotativo son adecuadas para la iluminación de evacuación y para la de seguridad. No se utilizarán para la iluminación de reserva.

Nota. Ambos tipos de fuentes presentan una salida en corriente alterna cuya frecuencia y tensión se hallan estabilizadas dentro de ciertas tolerancias y son aptos tanto para soportar interrupciones de corta duración en la fuente normal de energía eléctrica, como para proveer energía de emergencia ante fallas más prolongadas de dicha fuente normal, utilizando para ello el banco de baterías .

2) Estos tipos de fuentes de energía se utilizan en los casos en que resulta necesario garantizar la continuidad del servicio de energía eléctrica, como complemento de un grupo electrógeno (o de varios grupos) siempre y cuando tengan un tiempo mínimo de servicio de 1,5 h. En cualquier caso, el banco de baterías de la fuente de energía ininterrumpible cumplirá con los requisitos establecidos en el apartado 7.1.2.

3) La iluminación de seguridad en quirófanos y otros sectores de hospitales cuyas actividades impliquen tareas médicas similares, ha de tener una garantía total en la continuidad del servicio eléctrico, por lo que se recomienda utilizar la combinación de grupo electrógeno y sistema de energía ininterrumpible. Todas las luminarias y todo el equipamiento eléctrico del sector se conectarán a este sistema combinado, dimensionándose el banco de baterías de la fuente ininterrumpible de manera que garantice la conclusión de la actividad en el quirófano u otro sector, ante la eventualidad de que se produzcan

simultáneamente la falla de la fuente normal y la demora en arrancar o falla del grupo electrógeno.

Nota. En quirófanos se proveerá una señal óptica con la finalidad de indicar, a través de su encendido, que a partir de ese instante la tarea se desarrolla con la fuente de emergencia obtenida a través del banco de baterías de la fuente ininterrumpible

4) El equipamiento de una fuente de energía ininterrumpible se instalará en un local diseñado según las recomendaciones del fabricante. El banco de acumuladores eléctricos estacionarios (baterías) integrante de esta fuente ininterrumpible se instalará en un local diferente al que aloja el resto de los equipos de la fuente. La distancia entre ambos locales ha de ser la menor posible, para reducir las pérdidas de energía eléctrica.

7.2 Sistema de iluminación de emergencia con fuentes descentralizadas de energía. Las fuentes de energía a considerar para los sistemas descentralizados son:

1) Luminarias autónomas y señalizadores autónomos

2) Luminarias portátiles.

7.2.1 Sistemas alimentados por luminarias autónomas y señalizadores autónomos

1) Las luminarias y señalizadores autónomos tienen su mejor campo de aplicación en la iluminación de la vía de evacuación

2) Las luminarias autónomas son adecuadas en determinadas aplicaciones de la iluminación de seguridad, las que no incluyen a los quirófanos y sectores similares de los hospitales

3) Por lo limitado del tiempo de servicio de las luminarias autónomas, no se utilizarán éstas para la iluminación de reserva

4) El conjunto batería/cargador- rectificador incorporado en las luminarias y señalizadores autónomos estará diseñado de modo que, una vez descargada la batería durante el tiempo mínimo requerido de servicio, sea capaz de volver a cumplir dicho tiempo después de un período de recarga no mayor de 24 h

5) Las luminarias y señalizadores autónomos poseerán, como fuente de energía, baterías recargables de tipo hermético y libres de mantenimiento

6) Las baterías de las luminarias y señalizadores autónomos poseerán una expectativa de vida útil no menor de 4 años

7) Se prohíbe el uso de todo tipo de pilas secas no recargables como fuente de energía de emergencia en las luminarias y señalizadores autónomos.

7.2.2 Luminarias portátiles. En las edificaciones que no presenten riesgo de explosión o incendio, se podrán utilizar sistemas portátiles de iluminación de emergencia siempre y cuando sean de origen eléctrico y bajo las condiciones siguientes:

1) Si el grupo efectivo de ocupación de la edificación es inferior a veinte (20) personas

2) Si cada local de la edificación posee una salida directa al exterior, o más de una, sin escaleras ni pasillos o corredores y si toda persona que se halle en el interior no tiene que recorrer una distancia mayor a 30 m para llegar a la salida final.

8. Iluminación de emergencia según el modo de su funcionamiento

Para la selección de los sistemas de iluminación de emergencia según el modo de funcionamiento se tendrá en cuenta lo establecido en los Anexos B y C de la presente norma.

9. Iluminación de emergencia según la duración del servicio

1) Todo sistema de iluminación de emergencia ha de proyectarse para alimentar las luminarias necesarias durante todo el tiempo mínimo establecido en esta norma o el tiempo determinado en casos específicos

2) En particular, para la iluminación de evacuación, se ha de considerar que un tiempo mínimo de servicio entre 1,5 y 3 h satisface las exigencias normales en la mayoría de las edificaciones.

Nota. Para cada proyecto específico, el tiempo mínimo de servicio ha de aprobarse por la autoridad competente.

3) Con el fin de establecer un marco uniforme de referencia, los sistemas de iluminación de evacuación se identificarán con un código formado por un prefijo seguido de un número, de la manera siguiente:

a) El prefijo P identifica a los sistemas permanentes

b) El prefijo NP identifica a los sistemas no permanentes

c) El número identifica la duración del tiempo mínimo de servicio del sistema.

Por ejemplo:

- P (3) es una iluminación de tipo permanente de 3 h de servicio mínimo

- NP (1,5) es una iluminación de tipo no-permanente de 1,5 h de servicio mínimo.

10. Instalaciones eléctricas para la iluminación de emergencia

10.1 Requisitos generales

1) Las instalaciones eléctricas destinadas a la iluminación de emergencia cumplirán con los requisitos de las normas vigentes para las instalaciones eléctricas en general y con los requisitos particulares de este apartado

2) Los materiales, aparatos y equipos qué se utilicen en las instalaciones eléctricas destinadas a la iluminación de emergencia estarán tropicalizados para un clima tropical húmedo y cumplirán lo normalizado para la clase del local en que se instalen

3) Las instalaciones eléctricas para la iluminación de evacuación se diseñarán para que su resistencia al fuego sea tal que quede garantizado el funcionamiento con efectividad de sus circuitos durante todo el tiempo mínimo de servicio después de declarado el incendio

4) Las luminarias de la iluminación de emergencia en un local, cuando son de igual modelo que las de la iluminación de trabajo, se han de marcar convenientemente para diferenciar unas de otras.

10.2 Instalaciones eléctricas para la iluminación de evacuación

1) Las instalaciones eléctricas destinadas a alimentar las luminarias y señalizadores de iluminación de evacuación serán exclusivas para este fin y se ejecutarán en forma independiente y separadas de las instalaciones eléctricas previstas para otros servicios

2) Si la iluminación y señalización de evacuación se obtuviera a través de sistemas centrales, las instalaciones eléctricas que alimentan a las luminarias no-autónomas deberán ejecutarse con tuberías metálicas

3) Cuando se utilicen sistemas centrales alimentados por bancos de baterías y en tensiones extrabajas (12:24 y 48) V, se prestará atención especial a la sección de los conductores. En todos los casos, la sección de los conductores no será inferior a 1 mm^2

4) Cuando se utilicen lámparas fluorescentes, se tendrán en cuenta las tolerancias en la tensión del balasto electrónico. En general, para tensiones bajas es recomendable el uso de lámparas fluorescentes por su mayor rendimiento (lm/W) y su mayor vida útil

5) Si la iluminación y señalización de evacuación se obtuvieran a través de luminarias y señalizadores autónomos, es recomendable que las instalaciones eléctricas se ejecuten con tuberías metálicas, si bien en este caso se admite el uso de conductores envainados del tipo antillama. Se recomienda que las luminarias y señalizadores autónomos lleven incorporados su propio fusible. La sección del conductor en estos circuitos no será inferior a 1 mm^2 en ningún caso

6) Los conductores de los circuitos de la iluminación de evacuación no se instalará en los huecos de ascensores u otros huecos verticales similares, para disminuir la probabilidad de que sufran daños en caso de incendio. Se permite la instalación de los conductores eléctricos en los huecos de ascensores con características resistentes a los incendios. Se permite también la instalación de conductores cuando éstos van colocados dentro de canales metálicas cerradas, sin aberturas para su ventilación

7) Toda la instalación de iluminación y señalización de evacuación dispondrá de un modo de ensayo a los fines de simular la falla de la fuente de energía normal

8) Cuando la instalación eléctrica de la iluminación de evacuación se obtenga a través de un sistema central alimentado por bancos de baterías, el circuito que conecta la fuente de energía normal al cargador-rectificador del banco de baterías se ejecutará en forma de instalación fija y con tuberías metálicas. En ningún caso la instalación se hará con tomacorrientes.

9) Con el objetivo de interrumpir la iluminación y señalización de evacuación cuando la edificación no se halle ocupada, se instalarán interruptores al circuito de salida de la fuente de emergencia. Como puede ocurrir que dïchos interruptores no sean nuevamente reconectados cuando la edificación vuelva a ser reocupada, la instalación se diseñará de forma tal que, al conectarse la fuente normal de energía, queden habilitados automáticamente los circuitos de la iluminación y la señalización de evacuación

10) En el caso de los sistemas centrales alimentados por bancos de baterías, se tendrá en cuenta que una interrupción prolongada de la fuente normal puede causar daños a la fuente de emergencia (batería).

Asimismo, se tomarán las precauciones necesarias para que la alimentación al cargador-rectificador no sea interrumpida inadvertidamente en el transcurso de su funcionamiento. Lo mismo es válido para las luminarias y señalizadores autónomos

11) Todos los interruptores y fusibles de los circuitos de iluminación y señalización de evacuación se dispondrán en un panel independiente cuyo acceso estarán convenientemente identificados.

10.3 Instalaciones eléctricas para la iluminación de seguridad

1) Las instalaciones eléctricas destinadas a alimentar las luminarias de la iluminación de seguridad serán exclusivas para este fin y se ejecutarán en forma independiente y separadas de las instalaciones eléctricas previstas para otros servicios.

Un caso particular lo constituye la iluminación de seguridad en quirófanos y otros sectores de hospitales cuyas actividades involucran tareas médicas similares. Si dicha iluminación se obtiene a través de un sistema central alimentado por un sistema de energía ininterrumpible combinado con grupo electrógeno, la instalación eléctrica será en este caso la misma que la utilizada por la iluminación normal.

2) En general, para la iluminación de seguridad se han de seguir los mismos requisitos establecidos para la iluminación de evacuación (véase 10.2).

10.4 Instalaciones eléctricas para la iluminación de reserva

La iluminación de reserva se obtiene generalmente, utilizando algunas de las luminarias instaladas para la iluminación de trabajo o la totalidad de ellas. En este caso, las instalaciones eléctricas se proyectarán y ejecutarán según los requisitos establecidos para este tipo de instalaciones (véase 10.1).

11. Selección del sistema de iluminación de emergencia

11.1 El sistema y tipo de iluminación de emergencia a elegir para una adecuada iluminación y señalización de evacuación en el interior de una edificación dependerá fundamentalmente de las dimensiones de ésta y de las características de las actividades desarrolladas en ella (véase anexo D). Para la mayoría de las edificaciones, el tipo permanente o no-permanente resulta igualmente satis-

factorio. Sin embargo, el tipo permanente se utilizará para la iluminación de las señales direccionales y salidas, mientras que el tipo no-permanente se utilizará para la iluminación de las señales direccionales de emergencia y las salidas de emergencia.

Un caso particular lo constituyen las edificaciones en las cuales resulta necesario, por razones de explotación, disminuir o apagar la iluminación de trabajo (salas de espectáculos, auditorios, etc.). En este caso, las señales direccionales y salidas serán del tipo permanente y en ningún caso las lámparas contenidas en las señales podrán disminuir o extinguir su flujo luminoso.

Para la decisión respecto a cuándo utilizar un sistema central o luminarias autónomas, permanentes o no permanentes, se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:

a) una iluminación de tipo permanente permite una verificación constante del estado de los circuitos, de las lámparas y, en algunos casos, de la fuente de energía de emergencia. De este modo, cualquier deficiencia en el sistema se puede detectar y corregir antes de que se produzca una emergencia

b) un sistema central único puede quedar fuera de servicio si se produce un siniestro en el lugar de su ubicación o, también pueden anularse algunas luminarias si se origina un daño en la red eléctrica que las alimenta

c) bajo las mismas condiciones anteriores, las luminarias autónomas podrán continuar funcionando normalmente durante el tiempo de servicio (autonomía) para el cual fueron diseñadas o hasta que cada una de ellas sea destruida

d) por otro lado, la facilidad en el mantenimiento y verificación periódica del normal funcionamiento de un sistema central puede ser un factor que asegure la disponibilidad del sistema cuando se produzca una emergencia.

12. Mantenimiento y ensayo de los sistemas de iluminación de emergencia Los aspectos generales a tener en cuenta para la realización del mantenimiento y los ensayos de los sistemas de iluminación de emergencia se dan en el Anexo E.

COMPLEMENTO

Normas estatales de referencia:

NC 19-01-11:81 SNPHT. Iluminación. Requisitos generales higiénico sanitarios y métodos de medición

NC 19-04-11:79 SNPHT. Colores y señales de seguridad

NC 96-24:82 PCI. Evacuación de personas. Requisitos generales

Normas estatales consultadas:

NC 90-00-06-7:83 Aseguramiento Metrológico. Sistema Internacional de Unidades. Unidades de medidas no pertenecientes al SI

NC 02-03-04:78 SUDP. Letras, números y signos

Recomendación internacional consultada:

Comisión Electrotécnica Internacional. Publicación 598-2-22. Edición, 1980. Luminarias para la iluminación de emergencia

Normas extranjeras consultadas:

Inglaterra: BS 5266: Parte 1: 1975. Código de la práctica para la iluminación de emergencia en edificaciones

Inglaterra: Enmienda No. 3 a la BS 5266: Parte 1: 1975, del 28 de noviembre de 1980

Bibliografía consultada:

URSS: SNIP 11-4-79, Parte II, Capítulo IV. Iluminación natural y artificial

Argentina: Recomendaciones para el alumbrado de emergencia en interiores de establecimientos Primera edición abril de 1983.

ANEXO B

CONSIDERACIONES PARA LA UTILIZACION DE LA ILUMINACION DE EMERGENCIA PERMANENTE

Esta forma de iluminación, que permanece encendida simultáneamente con la iluminación normal y que continúa en ese estado cuando falla la fuente de energía de la iluminación de trabajo, puede obtenerse a través de un sistema central alimentado por grupos electrógenos, bancos de baterías, sistemas de energía ininterrumpible o por luminarias y señalizadores autónomos.

B.1 Si se utiliza un sistema central alimentado por un grupo electrógeno, la iluminación de emergencia permanente se puede obtener de dos maneras:

a) que las lámparas de las luminarias de emergencia se hallen conectadas a la salida del generador y que éste se halle en funcionamiento durante todo el tiempo en que la edificación esté ocupada

b) que las lámparas de las luminarias de emergencia se alimenten continuamente utilizando la fuente de energía normal y que cuando se interrumpa dicha fuente, las mismas lámparas se conecten automáticamente a la salida del generador

B.2 Si se utiliza un sistema central alimentado por una fuente de energía ininterrumpible, las lámparas de las luminarias de emergencia son alimentadas a través de dicho sistema, el que recibe la energía de la fuente normal, cuando ésta está disponible, o por el banco de baterías o por el grupo electrógeno si se trata de una instalación complementada por este último.

B.3 Si se utiliza un sistema central alimentado por un banco de baterías, la iluminación de emergencia permanente se puede obtener de dos maneras:

a) sistema permanente a flote, en el que la fuente de energía de la iluminación de trabajo alimenta al cargador-rectificador, el cual está conectado en paralelo con el banco de baterías y con las lámparas de las luminarias de emergencia; cuando se produce la falla de la fuente de energía de la iluminación de trabajo, el banco de baterías continúa alimentando a las lámparas sin que sea necesaria ninguna conmutación previa en el sistema

b) sistema permanente con conmutación, en el que las lámparas de las luminarias de emergencia y el cargador-rectificador se hallan alimentados por la fuente de energía de la iluminación de trabajo, mientras que el banco de baterías no tiene ninguna carga conectada a sus terminales; cuando se produce la falla de la fuente de energía de la iluminación de trabajo, actúa automáticamente un dispositivo conmutador que conecta las lámparas de las luminarias de la iluminación de emergencia a los terminales del banco de baterías

c) El sistema descrito en B.3 a) y b) utiliza luminarias y señalizadores no-autónomos. Si se trata de un sistema permanente a flote y las lámparas utilizadas son del tipo fluorescente, dichas luminarias y señalizadores llevan incorporados un balasto electrónico. Si se trata de un sistema permanente con conmutación y las lámparas utilizadas son del tipo fluorescente, dichas luminarias y señalizadores llevan incorporados un balasto normal y un balasto electrónico. En ambos casos, el balasto electrónico estará diseñado para el consumo de la lámpara y la tensión de corriente continua proporcionada por el banco de baterías.

B.4 Si se utilizan luminarias y señalizadores autónomos, la iluminación de emergencia permanente se obtiene generalmente a través de un sistema permanente con conmutación como el descrito en B.3 b), sólo que en este caso, tanto la fuente de energía de emergencia (batería) como el cargador-rectificador se hallan incorporados a la luminaria o señalizador. Si además, las lámparas utilizadas son del tipo fluorescente, dichas luminarias y señalizadores llevan también incorporados un balasto normal y un balasto electrónico, siendo este último diseñado para el consumo de las lámparas y la tensión de corriente continua proporcionada por la batería.

B.5 En el caso de un sistema de iluminación permanente tal como el descrito en B.1 a); B.2 y B.3 a), se tiene una verificación continua del estado de la fuente de emergencia, de la instalación y de las lámparas. Toda falla puede detectarse durante el funcionamiento de la iluminación de trabajo. En el caso de un sistema de iluminación permanente, como el descrito en B.1b) y B.3 b), se tiene una verificación continua del estado de la instalación y de las lámparas, pero no de la fuente de emergencia. En el caso particular de las luminarias y señalizadores autónomos, se tiene una verificación continua del estado de las lámparas, pero no de la fuente de emergencia.

En todos los casos, las lámparas defectuosas se pueden reemplazar antes de que se produzca una emergencia.

Cuando, por razones de seguridad, se quiere tener una verificación continua de la fuente de emergencia durante el tiempo en que la edificación se halle ocupada, es recomendable el uso de la iluminación permanente descrita en B.1 a), B.2 y B.3 a). En general, estos sistemas suelen utilizarse en edificaciones donde se espere una concentración de público superior a las 1 500 personas.

ANEXO C

CONSIDERACIONES PARA LA UTILIZACION DE LA ILUMINACION DE EMERGENCIA NO PERMANENTE

Esta forma de iluminación, que se enciende cuando falla la fuente de energía de la iluminación de trabajo, puede obtenerse a través de un sistema central alimentado por grupos electrógenos, bancos de baterías o luminarias y señalizadores autónomos. En general, para este tipo de iluminación no se utilizan los sistemas centrales alimentados por sistemas de energía ininterrumpible.

C.1 Si se utiliza un sistema central alimentado por un grupo electrógeno, la iluminación de emergencia no permanente puede obtenerse de dos maneras:

a) que las lámparas de la iluminación de emergencia se hallen conectadas al generador y que éste pueda alcanzar su estado de régimen en los tiempos establecidos, produciendo el encendido de las lámparas

b) que las lámparas de las luminarias de emergencia se hallen conectadas al generador y que éste se encuentre complementado por un banco de baterías y su correspondiente cargador-rectificador. El encendido de las lámparas se producirá inicialmente a través del banco de baterías, conmutándose las mismas lámparas al grupo electrógeno cuando éste haya alcanzado su estado de régimen.

C.2 Si se utiliza un sistema central alimentado por un banco de baterías, la fuente de energía de la iluminación de trabajo alimenta al cargador-rectificador, el cual está conectado en paralelo con el banco de baterías. Cuando se produce la falla de la iluminación de trabajo, actúa automáticamente un dispositivo conmutador que conecta las lámparas de las luminarias de emergencia a los terminales del banco de baterías, produciendo el encendido de las lámparas.

Este sistema utiliza luminarias y señalizadores no-autónomos. Si las lámparas utilizadas son del tipo fluorescente, dichas luminarias y señalizadores llevan incorporados un balasto electrónico diseñado para el consumo de la lámpara y la tensión de corriente continua proporcionada por el banco de baterías.

C.3 Si se utilizan luminarias y señalizadores autónomos, la iluminación de emergencia no-permanente se obtiene a través del sistema descrito en C.2, sólo que en este caso tanto la fuente de la energía de emergencia (batería) como el cargador rectificador se hallan incorporados a la luminaria o señalizador.

Si además las lámparas utilizadas son del tipo fluorescente, dichas luminarias y señalizadores llevan también incorporados un balasto electrónico diseñado para el consumo de la lámpara y la tensión de corriente continua proporcionada por la batería.

C.4 En el caso de un sistema de iluminación no-permanente como el descrito en C.1, C.2 y C.3, no se tiene una verificación continua de la fuente de emergencia, de la instalación ni de las lámparas. Todo sistema de iluminación de emergencia no-permanente debe proveerse obligatoriamente con un sistema que permita realizar ensayos periódicos de su funcionamiento normal.

ANEXO D

CARACTERISTICAS DE LA EDIFICACION A TENER EN CUENTA PARA LA UTILIZACION DE LOS SISTEMAS DE ILUMINACION DE EMERGENCIA

D.1 Edificaciones con alojamiento. Esta clase de edificaciones comprende a los hospitales, hoteles y otras similares donde se dispone de alojamiento en forma permanente por períodos cortos o prologados. La población que utiliza dicha clase de edificaciones puede no estar familiarizada con los medios de evacuación o puede hallarse físicamente impedida para una evacuación normal. Por otra parte en el caso particular de los hospitales o edificios de salud pública similares, grandes hoteles y otros, puede ser necesario recuperar la edificación inmediatamente después que la emergencia haya sido controlada o retardar la evacuación luego de la falla inicial de la iluminación de trabajo, si ello es factible.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se recomienda utilizar una iluminación de evacuación de categoría P (3) o NP (3), con excepción de aquellas edificaciones que no tienen más de 10 habitaciones y no más de una planta (piso) por encima o por debajo del nivel del terreno, en cuyo caso la iluminación de evacuación podrá ser P (1,5) o NP (1,5).

En las edificaciones de salud pública que cuenten con salones en los cuales se practique cualquier clase de cirugía, se deberá prever una iluminación de seguridad cuyo valor de iluminancia media sea igual al 100 % del valor de iluminancia de la iluminación de trabajo.

D.2 Edificaciones sin alojamiento utilizadas para salud pública. En general, en estas edificaciones el tiempo de reacción ante una emergencia se entiende que será más breve que en los casos señalados en D.1, por lo que resultará satisfactorio utilizar una iluminación de evacuación de categoría P (1,5) o NP (1,5).

D.3 Edificaciones sin alojamiento utilizadas para recreación. Esta clase de edificaciones comprende a los cines, teatros, cine-teatros, restaurantes, locales de usos múltiples para espectáculos deportivos y artísticos, y otros. La población que utiliza este tipo de edificación puede no estar familiarizada con lás vías de evacuación y debe considerarse que la capacidad de reacción en algunos casos esté disminuida por la ingestión de bebidas alcohólicas. En locales en que, por razón del propio espectáculo, se reduzca o extinga la iluminación normal, se recomienda el uso de una iluminación de evacuación de tipo permanente. En este caso particular, si el valor mínimo de iluminación de 1 lx a lo largo de la vía de evacuación resulta un inconveniente para el espectáculo, se puede considerar aceptable disminuir este valor hasta uno no inferior a 0,2 lx bajo la condición

que, ante la falla de la iluminación normal, la iluminación de evacuación se eleve inmediatamente y automáticamente al valor mínimo recomendado de 1 lx. La reocupación de esta clase de edificaciones luego de una emergencia no es habitual y se considera que un tiempo mínimo de servicio de 1,5 h es satisfactorio aún para las edificaciones de grandes dimensiones. Por lo tanto, para toda edificación de esta clase donde se disminuya o extinga la iluminación normal, o donde exista un expendio de bebidas alcohólicas, se recomienda una iluminación de evacuación de categoría P (1,5).

Para otras edificaciones de esta clase, se podrá utilizar indistintamente un sistema P (1,5) o NP (1,5).

D.4 Edificaciones sin alojamiento utilizadas para la enseñanza o investigación. Esta clase de edificaciones comprende a las escuelas, institutos, universidades y laboratorios. En general, las personas que utilizan esta clase de edificaciones están razonablemente familiarizadas con las vías de evacuación y se puede esperar una adecuada y ordenada evacuación ante una emergencia.

Asimismo, salvo raras excepciones, resulta improbable una pronta reocupación de la edificación luego de una emergencia y se considera, por lo tanto, que un tiempo mínimo de servicio de 1,5 h será adecuado.

En consecuencia, se recomienda una iluminación de evacuación de categoría P (1,5) o NP (1,5), salvo que hubiesen exigencias especiales para una pronta reocupación, en cuyo caso será necesario extender el tiempo mínimo de servicio.

D.5 Edificaciones públicas sin alojamiento. Esta clase de edificaciones comprende a aquellas dedicadas a actividades administrativas, tiendas, mercados, bibliotecas, museos, estudios de radio y televisión y similares.

La mayoría de las personas que utiliza esta clase de edificaciones no se halla familiarizada con las vías de evacuación y la desocupación de las mismas ante una emergencia puede involucrar desplazamientos de gran número de personas o desplazamiento de pequeños números de personas a lo largo de grandes áreas dispersas. Sin embargo, no es usual la reocupación de esta clase de edificaciones luego de una emergencia.

Para estas edificaciones se considera apropiado el uso de una iluminación de evacuación P (1,5) o NP (1,5) indistintamente, con excepción de aquellos locales donde se produzca deliberadamente una extinción de la iluminación de trabajo, en los que deberá utilizarse una iluminación de evacuación de categoría P (1,5).

En las edificaciones de esta clase donde la presencia de público puede superar a las 1 500 personas, se recomienda que la iluminación de evacuación sea de tipo permanente y que la fuente de emergencia se halle en funcio-

namiento durante todo el tiempo en que la edificación esté ocupada en esas condiciones. La energía de emergencia se podrá obtener a través de un sistema central alimentado por grupo electrógeno, o alimentado por un banco de baterías con sistema permanente a flote o con luminarias y señalizadores autónomos con sistema permanente a flote.

D.6 Edificaciones industriales. Esta clase comprende a todas las industrias que manufacturan, procesan y almacenan productos, en las que pueda plantearse la necesidad de una iluminación de emergencia de reserva, de seguridad y de evacuación.

Para estas edificaciones se considera apropiado el uso de una iluminación de evacuación de tipo permanente o no-permanente, con un tiempo de servicio de 1,5 h, si bien es recomendable tener en cuenta la verdadera necesidad de la edificación en función de su superficie y actividad.

En ciertos procesos industriales puede ocurrir que un tiempo máximo de entrada en servicio de la iluminación de evacuación, de 5 ó 15 s constituya una situación de riesgo para el personal. En tal circunstancia, si se utiliza una fuente central alimentada por grupo electrógeno, es recomendable complementar dicho sistema con un banco de baterías aún cuando el grupo electrógeno pueda alcanzar su régimen en un tiempo inferior a 5 s.

ANEXO E

MANTENIMIENTO Y ENSAYO DE LOS SISTEMAS DE ILUMINACION DE EMERGENCIA

E.1 Mantenimiento. Se recomienda establecer un adecuado y periódico mantenimiento preventivo del sistema. En particular, es importante mantener una correcta limpieza de las luminarias y señalizadores.

E.1.1 Sistemas centrales alimentados por bancos de baterías. En general, se prestará completa atención a las recomendaciones dadas por el fabricante; en particular, se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:

a) mantener limpios los bornes y terminales de las baterías y revisar periódicamente los vasos de las mismas a fin de comprobar posibles pérdidas y eliminarlas

b) observar periódicamente que el nivel de electrolito sea el recomendado por el fabricante, reponiéndolo de inmediato en caso de defecto

c) toda batería de reemplazo sea compatible con el sistema.

E.1.2 Sistemas centrales alimentados por grupos electrógenos. Se prestará completa atención a las instrucciones dadas por el fabricante. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la falla de dichos sistemas en el arranque proviene generalmente de defectos en las baterías de arranque o en las partes electromecánicas, es decir en los relés o contactores incorporados al sistema de arranque. Tanto la humedad como el polvo pueden causar efectos perjudiciales sobre las partes electromecánicas y es recomendable una limpieza periódica, ajustes, o ambos.

Algunas partes del sistema de arranque pueden eventualmente estar sometidas a vibraciones, por lo que es necesario comprobar que las conexiones se hallen adecuadamente ajustadas y los conductores bien unidos.

E.1.3 Sistemas centrales alimentados por un sistema de energía ininterrumpible. Se prestará completa atención a las instrucciones dadas por el fabricante. En general, en los sistemas de energía ininterrumpible, tanto estáticos como rotativos, se ha de establecer un programa de mantenimiento preventivo en detalle. Para ambos tipos de sistemas de energía ininterrumpible es válido lo indicado en 7.1.2 para los bancos de baterías y lo dicho en 7.1.1 es válido para el caso en que dichos sistemas funcionen complementados por un grupo electrógeno.

E.2 Ensayos de rutina

E.2.1 Generalidades. Debido a la posibilidad de que una falla de la iluminación de trabajo pueda ocurrir inmediatamente después que se haya realizado un ensayo de funcionamiento de la iluminación de emergencia, es recomendable que dichos ensayos se realicen durante las horas en que se considere menor el riesgo dentro de la edificación .

E.2.2 Sistemas centrales alimentados por bancos de baterías Se recomienda que dos veces al año se realicen simulacros de falla de la iluminación de trabajo y que el banco de baterías alimente a la iluminación de emergencia por un período no inferior a 1,5 h. Durante este período, todas las luminarias y señalizadores serán controlados a los fines de verificar su normal funcionamiento. Al final del período, el sistema se volverá a su estado inicial y se verificará el normal funcionamiento de la recarga del banco de baterías.

Para sistemas centrales cuyo tiempo de servicio sea mayor de 1,5 h, se recomienda que este ensayo se realice además cada tres años para su tiempo de servicio total.

E.2.3 Luminarias y señalizadores autónomos. Se recomienda que una vez por mes cada luminaria y señalizador autónomo sea alimentado por su propia batería durante un período de varibs minutos, simulando una falla de la iluminación de trabajo.

Además, dos veces por año cada luminaria y señalizador será alimentado por su propia batería durante un período de tiempo de por lo menos 1,5 h. Para luminarias y señalizadores cuyo tiempo de servicio sea mayor de 1,5 h, se recomienda que este ensayo se realice además cada tres años para su tiempo de servicio total.

E.2.4 Sistemas centrales alimentados por grupos electrógenos Se recomienda que una vez por mes se arranque al grupo electrógeno simulando una falla de la iluminación de trabajo y a continuación se conecten todas las luminarias y señalizadores, permaneciendo la alimentación en esta forma por un período de tiempo no inferior a 1,5 h. Durante este período se verificará el normal funcionamiento de la iluminación de emergencia.

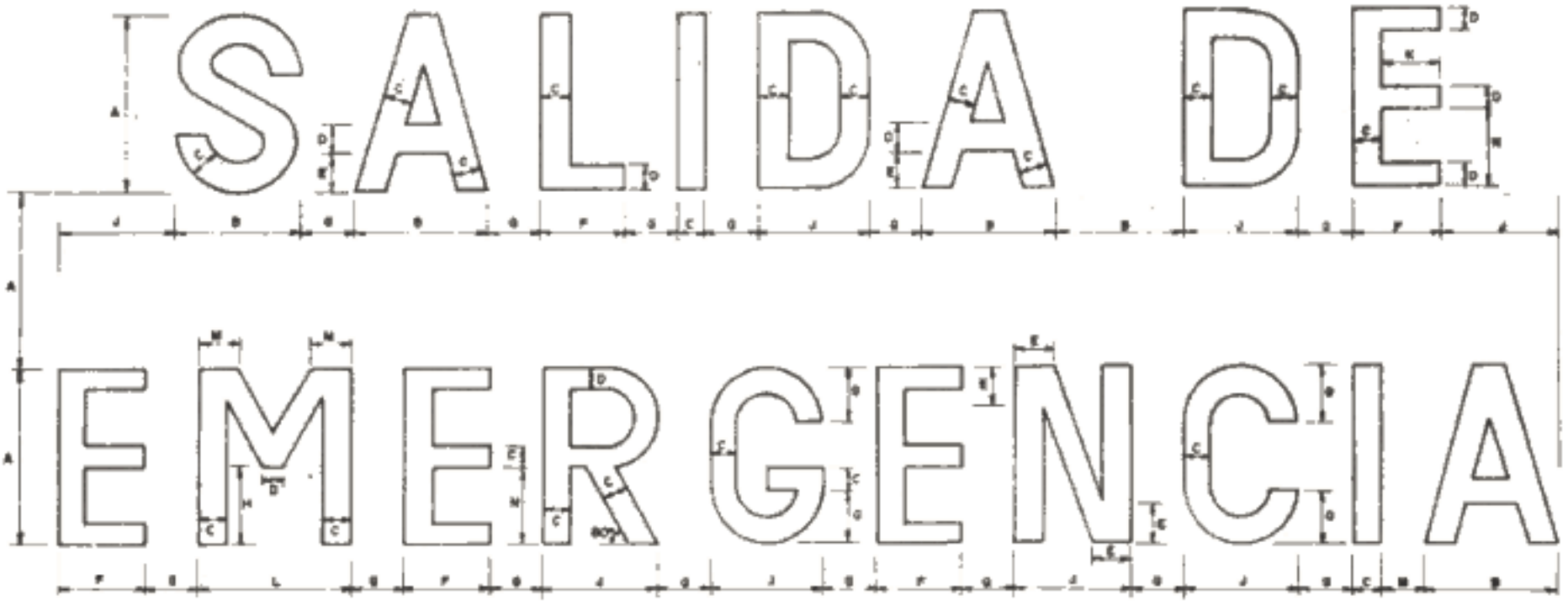
Al finalizar este período de ensayo, todo el sistema se volverá a su estado inicial normal y se verificará el estado y carga de las baterías, reponiendo el combustible consumido.

Si el grupo electrógeno se halla complementado por un banco de baterías, se recomienda que una vez por mes se arranque el grupo electrógeno simulando una falla de la iluminación de trabajo y que simultáneamente se simule una falla del grupo electrógeno, a los fines de que la iluminación de emergencia sea alimentada únicamente por el banco de baterías. Luego de un período de 30 min, se ensayará el arranque del grupo electrógeno a los fines de conmutar la iluminación de emergencia del banco de baterías al grupo electrógeno, manteniendo la iluminación de emergencia alimentada por este último por un período de 1,5 h. Al finalizar este período, todo el sistema se volverá al estado inicial normal, se verificará el estado y carga de las baterías de arranque y del banco de baterías complementario, reponiéndose el combustible consumido. En ambos casos, no se recomienda el arranque del grupo electrógeno únicamente por unos minutos.

E.2.5 Sistemas centrales alimentados por sistemas de energía ininterrumpibles. Se recomienda que dos veces por año se realicen simulacro de falla de la iluminación de trabajo y que el banco de baterías alimente a la iluminación de emergencia por un período no inferior a 1,5 h. Durante este período, todas las luminarias y señalizadores serán controlados a los fines de verificar su funcionamiento normal. Al final de dicho período, el sistema se volverá a su estado normal y se verificará el funcionamiento normal de la recarga de baterías.

Si el sistema se halla complementado por un grupo electrógeno, se utilizará un método equivalente al descrito en E.2.4.

ANEXO A



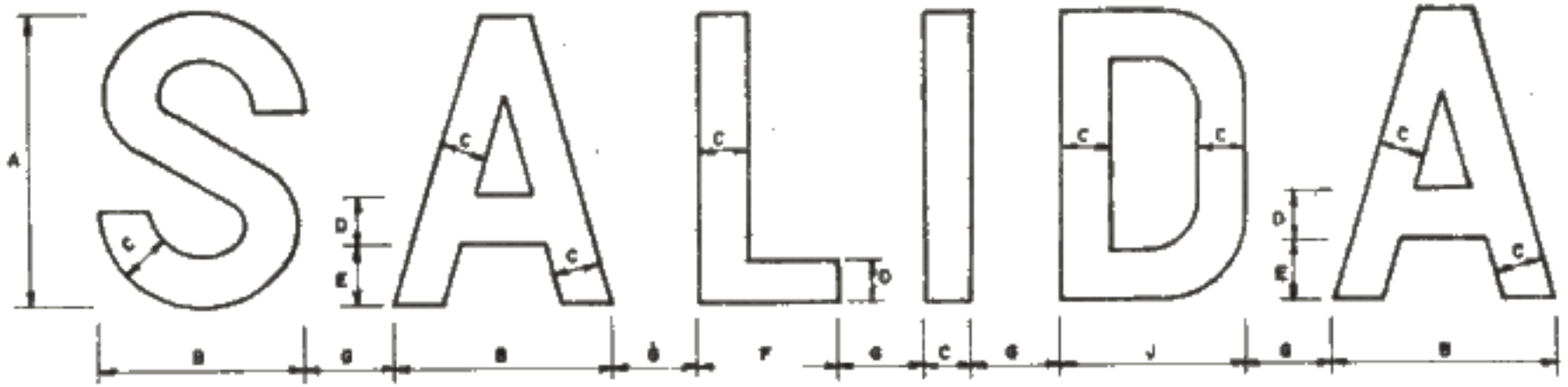
PROPORCIONES Y ESPACIOS EN LOS LETREROS

Distancia máxima de visión	A	B	C	D	E	F	G	N	J	K	L	M	H	Q
36 metros	128	99	20	16	22	60	35	55	80	40	110	30	1200	500
18 metros	75	55	12	9	13	35	21	33	48	24	66	18	721	301

DIMENSIONES DEL MARCO

Fig. 1

ANEXO A



DIMENSIONES DEL MARCO

PROPORCIONES Y ESPACIOS EN LOS LETREROS

Distancia máxima de visión	A	B	C	D	E	F	G	J	H	Q
36 metros	125	92	20	15	22	60	35	80	166	731
18 metros	75	55	12	9	13	36	21	48	99	440

Fig. 2

ANEXO A

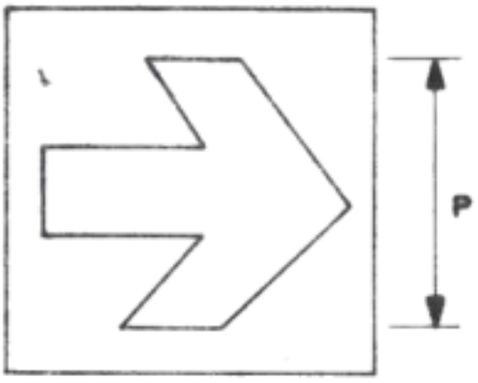


FIG. 3

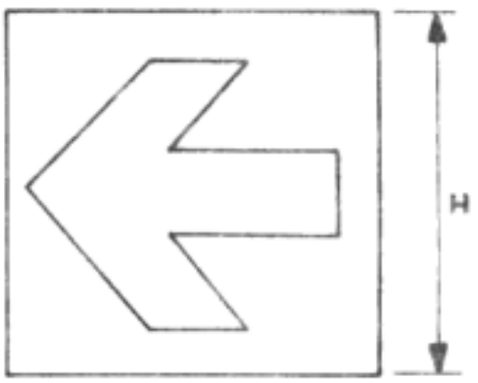


FIG. 5

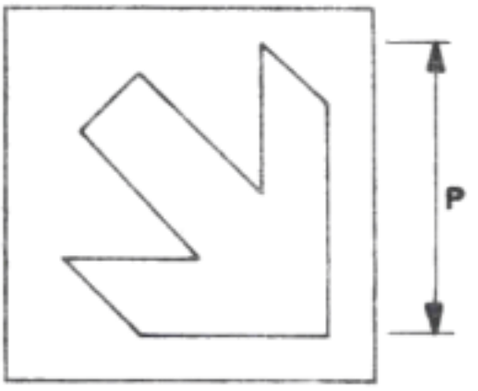


FIG. 4

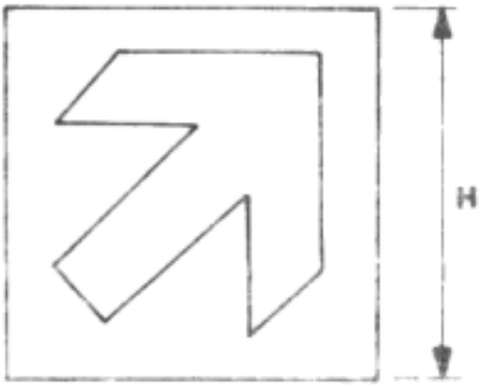


FIG. 6

FIG. 3 a 6

PICTOGRAFIAS EN COLOR BLANCO SOBRE FONDO EN COLOR VERDE

Pmín = 70 mm

H mín = 100 mm

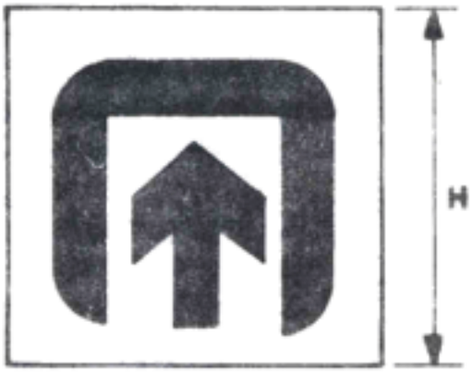


FIG. 7

PICTOGRAFIA PARA INDICAR QUE SE TRATA DE UNA PUERTA, PASILLO, CORREDOR O ESCALERA SIN SALIDA AL EXTERIOR. PODRA ACOMPAÑARSE CON LEYENDA "CIRCULACION SIN SALIDA". COLOR NEGRO SOBRE FONDO AMARILLO.