	Comando:	Sub Dirección Nacional de Bomberos	14/02/2011
	Departamento:	Departamento I	
	Sección:	Sección Técnica	IT - 07
	Iluminación de Emergencia		

1 OBJETIVO.

El presente Instructivo Técnico fija las condiciones necesarias para diseñar el proyecto y realizar la instalación del sistema de iluminación de emergencia en edificaciones y áreas de riesgo, atendiendo a lo previsto en el Decreto 222/2010.

2 APLICACIÓN

2.1 Este Instructivo Técnico se aplica a las construcciones y áreas de riesgo donde el sistema de iluminación de emergencia es exigido.

3 REFERENCIAS NORMATIVAS

- Norma **IEC** (Código Eléctrico Internacional) **60598-2.2** Iluminación de Emergencia.
- Norma **IEC** (Código Eléctrico Internacional) **60529** Índices de Protección.

4 DEFINICIONES

Para los efectos de este Instructivo Técnico se aplican las siguientes definiciones, para el resto de los términos aplicados en este IT se adoptara el Instructivo Técnico Nro. 03– Terminología de Seguridad Contra Incendio.

4.1 Flujo luminoso (Potencia luminosa)

El flujo luminoso que produce una fuente de luz es la cantidad total de luz emitida o radiada, en un segundo, en todas las direcciones.

4.2. Intensidad luminosa

La intensidad luminosa de una fuente de luz *es igual al flujo emitido en una dirección por unidad de ángulo sólido en esa dirección.*

Su símbolo es I , su unidad es la candela (cd), y la fórmula que la expresa: $I = \frac{\Phi}{\Omega}$ (lm/sr)


4.3 Lumen

El lumen es el flujo luminoso de la radiación monocromática que se caracteriza por una frecuencia de valor $540 \cdot 10^{12}$ Hz. y por un flujo de energía radiante de 1/683 W. Un vatio de energía radiante de longitud de onda de 555 nm. en el aire equivale a 683 lm aproximadamente.

4.4 Candela

La candela se define como *la intensidad luminosa de una fuente puntual que emite un flujo luminoso de un lumen en un ángulo sólido de un estereorradián (sr).*

Según el S.I.*, también se define candela como la intensidad luminosa, en una dirección dada, de una fuente que emite una radiación monocromática de frecuencia $540 \cdot 10^{12}$ Hz y cuya intensidad energética en dicha dirección es 1/683 vatios por estereorradián.

	Comando:	Sub Dirección Nacional de Bomberos	14/02/2011
	Departamento:	Departamento I	
	Sección:	Sección Técnica	IT - 07
	Iluminación de Emergencia		

4.5 Iluminancia (Nivel de iluminación)

La iluminancia o nivel de iluminación de una superficie es la relación entre el flujo luminoso que recibe la superficie y su área. Se simboliza por la letra E, y su unidad es el lux (lx).

La fórmula que expresa la iluminancia es: $E = \frac{\Phi}{S}$ (lx = lm/m²)

Se deduce de la fórmula que cuanto mayor sea el flujo luminoso incidente sobre una superficie, mayor será su iluminancia, y que, para un mismo flujo luminoso incidente, la iluminancia será tanto mayor en la medida en que disminuya la superficie.

Según el S.I., el lux se define como la iluminancia de una superficie que recibe un flujo luminoso de un lumen, repartido sobre un metro cuadrado de superficie.


4.6 Medida del nivel de iluminación

La medida del nivel de iluminación se realiza por medio de un aparato especial denominado luxómetro, que consiste en una célula fotoeléctrica que, al incidir la luz sobre su superficie, genera una débil corriente eléctrica que aumenta en función de la luz incidente.

Dicha corriente se mide con un miliamperímetro, de forma analógica o digital, calibrado directamente en lux.

5. Cuadro resumen de magnitudes.

Magnitud	Símbolo	Unidad	Relaciones
Flujo Luminoso	Φ	Lumen (lm)	$\Phi = I \cdot \omega$
Eficacia Luminosa	ϵ	Lumen por watio (lm/W)	$\epsilon = \frac{\Phi}{P}$
Cantidad de luz	Q	Lumen hora (lm · h)	$Q = \Phi \cdot t$
Intensidad luminosa	I	Candela (cd) (cd = lm/sr)	$I = \frac{\Phi}{\omega}$
Iluminancia	E	Lux (lx) (lx = lm/m ²)	$E = \frac{\Phi}{S}$

	Comando:	Sub Dirección Nacional de Bomberos	14/02/2011
	Departamento:	Departamento I	
	Sección:	Sección Técnica	IT - 07
	Iluminación de Emergencia		

6 GENERALIDADES

6.1 La iluminación podrá ser de señalización o de emergencia.

6.2 En el alumbrado de emergencia se podrán utilizar dos tipos de luminarias:

6.2.1 Luminarias permanentes, que son las que se alimentan desde la red eléctrica, de un modo permanente tal que se genera una doble iluminación, por un lado el alumbrado normal y por otro el de emergencia, este puede ser utilizado también en el caso de la iluminación de señalización.

6.2.2 Luminarias no permanentes: son las que solo se activan en caso de que falla la alimentación del alumbrado normal.

6.3 El alumbrado de señalización deberá de modo permanente señalar la situación de puertas, pasillos, escaleras y salidas, durante todo el tiempo en que permanezca personal en su interior.

7 DISPOSICION DE LOS EQUIPOS.

7.1 Los equipos de Iluminación de Emergencia deberán ser instalados en:

7.1.1 En todos los recintos donde su ocupación sea mayor a 100 personas.

7.1.2 En los recorridos comunes de evacuación.

7.1.3 En los accesos generales de planta en la Edificación.

7.1.4 En estacionamientos cerrados y con plazas para más de 5 vehículos, incluyendo los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta en nivel donde se ubican las salidas al exterior.

7.1.5 En los locales que estén situados comandos y equipos de protección contra incendios.


7.1.6 En las salidas de emergencia y accesos a salidas.

7.1.7 En todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.

7.1.8 En toda la intersección de pasillos con las rutas de evacuación.

7.1.9 En las escaleras o cerca a ellas de modo que cada tramo reciba iluminación directa, en cada cambio de nivel y sobre cada medida de protección contra incendios allí ubicada.

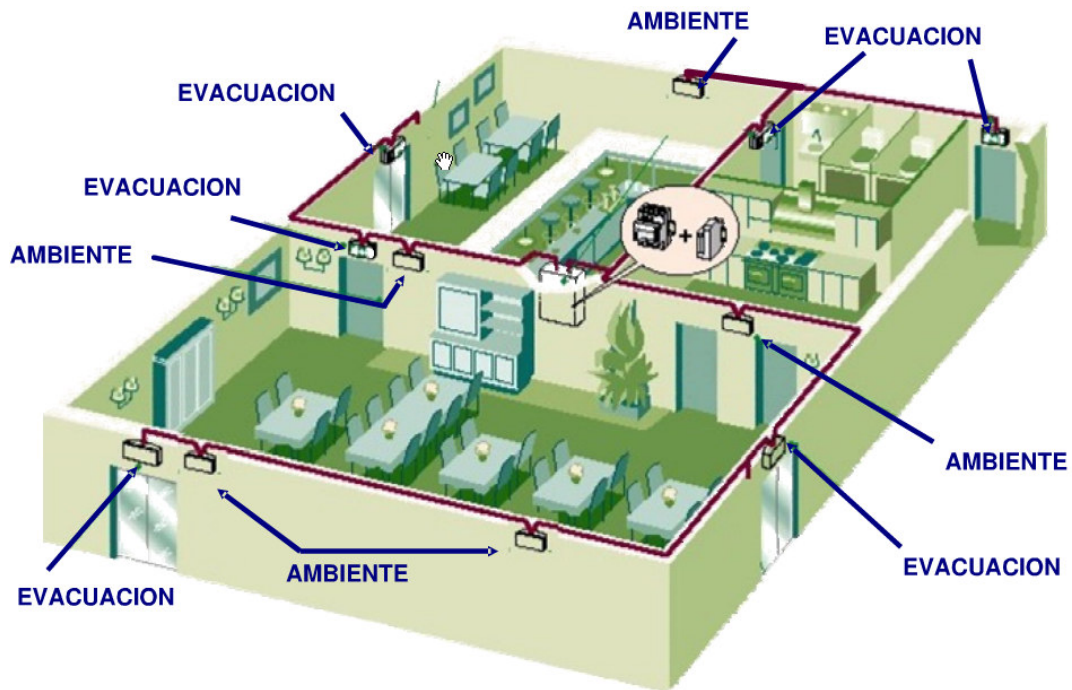
7.1.10 En los cuadros de distribución y tableros eléctricos del alumbrado.


	Comando:	Sub Dirección Nacional de Bomberos	14/02/2011
	Departamento:	Departamento I	
	Sección:	Sección Técnica	IT - 07
Iluminación de Emergencia			

7.1.11 En escaleras de incendio exteriores y en escaleras destinadas a evacuación.

7.1.12 En toda zona de riesgo especial.

7.2 Ejemplo de disposición de los equipos.



	Comando:	Sub Dirección Nacional de Bomberos	14/02/2011
	Departamento:	Departamento I	
	Sección:	Sección Técnica	IT - 07
	Iluminación de Emergencia		

8 FUENTES DE ALIMENTACION.

8.1 GRUPO MOTO GENERADOR (GMG)

8.1.1 Los componentes de la fuente de energía centralizada de alimentación del sistema de iluminación de emergencia, como sus comandos, deben ser instalados en local no accesible al público, sin riesgo de incendio, ventilado y que no ofrezca riesgo de accidentes a los usuarios.

8.1.2 Se debe garantizar el acceso controlado y desobstruido desde el área externa de la edificación hasta el grupo generador.

8.1.3 El tiempo de encendido del Grupo Generador, no podrá superar los 10 segundos.

8.1.4 En el caso de contar con un Grupo Moto Generador (GMG), instalado en un local confinado; para su perfecto funcionamiento, la toma de aire debe garantizarse que sea realizada, sin el riesgo de captar el humo proveniente de un incendio, la tensión del equipo será de seguridad, no mayor de 24 voltios.

8.1.5 En la condición arriba descrita, el GMG debe ser instalado en una sala resistente al fuego, con un tiempo mínimo de 2 horas, con acceso protegido por Puerta Corta Fuego (RF90).


8.1.6 Cuando la toma de aire externa, fuere realizada por medio de un ducto, este debe ser construido o protegido por material resistente al fuego, con una duración mínima de 2 horas.

8.1.7 El alumbrado de emergencia puede obtenerse a través de un sistema que utilice un banco de baterías estacionarias y su correspondiente cargador-rectificador adecuadamente diseñado según el tipo de batería elegida. Dichos sistemas son adecuados tanto para el alumbrado de escape como para el alumbrado de seguridad. El sistema banco de baterías-cargador-rectificador, deberá ser adecuadamente diseñado de tal modo, que una vez descargadas las baterías para satisfacer los requerimientos de tiempos mínimos de servicio (autonomía), estas sean capaces de volver a cumplir dichos tiempos con un periodo de recarga no mayor a 24 horas. Por otro lado, al final del periodo de servicio establecido (autonomía), la tensión en batería no deberá ser inferior al 80% a su tensión nominal a 20°C con la carga nominal conectada.

8.1.8 La red eléctrica que alimenta al cargador-rectificador del banco de baterías, será conectada a un circuito cuya energía no sea interrumpida en ningún momento.

8.1.9 Se prohíbe el uso de baterías de acumuladores de plomo-acido del tipo utilizado en el arranque de automotores en todas sus versiones. Se prohíbe también el uso de todo dispositivo destinado a producir cargas y descargas cíclicas permanentes. Las baterías de los dispositivos utilizados deberán ser de níquel-cadmio (Ni-Cd) preferentemente.

8.1.10 En el caso de instalaciones exteriores, la canalización y las cajas de pasaje deben ser metálicas o en PVC rígido anti llamas, cumpliendo con lo establecido por UTE.

	Comando:	Sub Dirección Nacional de Bomberos	14/02/2011
	Departamento:	Departamento I	
	Sección:	Sección Técnica	IT - 07
	Iluminación de Emergencia		

8.2 EQUIPOS AUTONOMOS.

8.2.1. Los artefactos utilizados en el alumbrado de emergencia deberán ser provistas con su correspondiente información fotométrica que permita desarrollar el proyecto garantizando la uniformidad de la iluminancia y la no generación de cambios bruscos en los niveles de alumbrado.

8.2.2. Las luminarias de emergencia o las propias del ambiente cuando estén instaladas a menos de 2,5 metros de altura y las luminarias de balizamiento (o de señalización), deben tener tensión máxima de alimentación de 24 voltios.

8.2.3 En la imposibilidad de reducir la tensión de alimentación de las luminarias, puede ser utilizado un interruptor diferencial de 30 mA con disyuntor termo magnético de 10 A. El cableado a utilizar en la instalación debe ser de baja emisión de humo y retardantes de la propagación del fuego.


8.2.4 Los artefactos de iluminación de emergencia deberán poseer una autonomía mínima de 2 horas de funcionamiento ininterrumpido, esta autonomía se incrementara en Centros Asistenciales (Grupo G), en una duración mínima de 3 horas.

8.2.5 El nivel de iluminación en el suelo, para el alumbrado de señalización, o aclaramiento en los recorridos de evacuación, medido sobre eje de pasillos y escaleras y en todos los puntos del recorrido de evacuación no deberá ser inferior a 1 Lux/m²; en el eje de los pasos principales.

8.2.6 El alumbrado de evacuación para personas que desarrollan actividades potencialmente peligrosas o que trabajan en entornos peligrosos debe garantizar niveles de iluminación de 15 Lux/m² (o el 10% de los valores de la iluminación normal), durante el tiempo que exista riesgo para las personas.

8.2.7 La iluminación de señalización o de emergencia se debe activar cuando el nivel de alimentación de suministro eléctrico sea inferior al 70% de su valor nominal.

8.2.8 Los artefactos deberán estar instaladas como mínimo a una altura de 2 metros sobre el suelo. Las señales ubicadas en las salidas y en toda la vía de evacuación deben estar iluminadas para indicar el trayecto de la vía de evacuación hacia un punto de seguridad.

	Comando:	Sub Dirección Nacional de Bomberos	14/02/2011
	Departamento:	Departamento I	
	Sección:	Sección Técnica	IT - 07
	Iluminación de Emergencia		

8.2.9 Componentes de una luminaria autónoma

8.2.9.1 Un conjunto de lámparas incandescentes, fluorescentes o leds que se activan en el momento de fallo de la red de forma automática.

8.2.9.2 Una batería de acumuladores estancos de **Ni-Cd** (Níquel-Cadmio) para la alimentación de dichas lámparas.


8.2.9.3 Un circuito cargador de baterías.

8.2.9.4 Un circuito que realiza el paso automático de la luminaria a la posición de funcionamiento, cuando la tensión de la red cae por debajo del 70%.

8.2.9.5 Un circuito para el paso de la luminaria a reposo desde la posición de funcionamiento en emergencia, que realiza la simulación de fallo de red (botón de testeo).

8.2.9.6 Una envolvente de material resistente al calor y al fuego compuesta, normalmente, por: base o carcasa, reflector y difusor.

8.2.9.7 La luminaria tendrá un índice de protección (IP), no menor a **43** según norma **IEC 60529**

	Comando:	Sub Dirección Nacional de Bomberos	14/02/2011
	Departamento:	Departamento I	
	Sección:	Sección Técnica	IT - 07
	Iluminación de Emergencia		

9 INSTALACION.

9.1 Cálculo

Se podrá disponer de las curvas fotométricas de los aparatos en los planos horizontal y vertical lo cual será aceptado para el cálculo de la iluminación.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del flujo luminoso debido a la suciedad y el envejecimiento de las luminarias, aceptándose en un 25%.

Los valores mínimos admisibles de intensidad luminosa deberán ajustarse a la tabla Anexo A


Los cálculos de consumo de energía así como la configuración de la instalación eléctrica deben realizarse respetando la reglamentación de U.T.E vigente al respecto

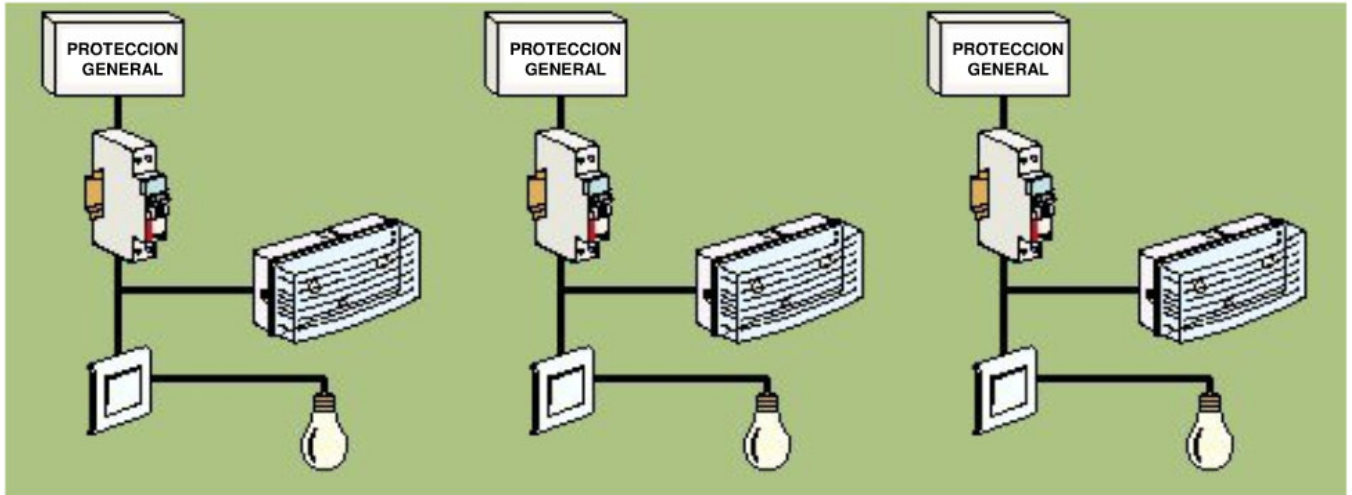
9.2 Configuración

En el caso de las luminarias alimentadas por Grupo Electrónico, las líneas que alimenten el alumbrado de emergencia deben ser exclusivas para los mismos y estar protegidas por dispositivos termo-diferenciales de una intensidad nominal no superior a 10 Amperios como máximo.

El número máximo de luminarias de emergencia que estén alimentadas por esa línea exclusiva no debe exceder de 12 y siempre que en la edificación considerada existiesen varios puntos de iluminación de emergencia, estos deberán ser repartidos al menos en dos líneas diferentes aunque su número sea inferior a 12, con objeto de garantizar el funcionamiento de al menos el 50% de las luminarias no autónomas.

En el caso de las luminarias de emergencia autónomas deben estar conectadas a la fase que alimente la línea del alumbrado normal. Si dicho alumbrado está repartido entre las 3 fases el alumbrado de emergencia también estará conectado a cada una de las fases.

	Comando:	Sub Dirección Nacional de Bomberos	14/02/2011
	Departamento:	Departamento I	
	Sección:	Sección Técnica	IT - 07
Iluminación de Emergencia			




Las canalizaciones de los Conductores deberán proveer resistencia mecánica a cortes, punzamientos, etc., y los conductores utilizados serán no propagadores de llama y con baja emisión de humos.

La entrada de los conductores a los equipos debe realizarse por el lugar indicado por el fabricante para no reducir el índice de protección (IP) de los equipos.

9.3 Verificación

Los equipos autónomos de emergencia, deben cargar durante al menos 24 horas para proporcionar la autonomía descrita por el fabricante.

La revisión de la instalación debe ser inicial y periódicamente cada 5 años y se aconsejan revisiones mensuales de mantenimiento.

	Comando:	Sub Dirección Nacional de Bomberos	14/02/2011
	Departamento:	Departamento I	
	Sección:	Sección Técnica	IT - 07
	Iluminación de Emergencia		

ANEXO A
Intensidad luminosa admisible de la luminaria de emergencia.

Altura sobre el piso (m)	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
Lux	25	31	37	44	50	56	63