

	SISTEMA GESTIÓN AES COLOMBIA PROCEDIMIENTO DE ILUMINACIÓN	
	CO-SS-PR-012	
	Versión: 6	Fecha Revisión: Ago-2023

1. PROPÓSITO

El propósito del procedimiento de iluminación es brindar los lineamientos necesarios para proteger al personal AES Colombia y contratistas de las lesiones y daños graves que podrían resultar de la exposición a peligros potenciales cuando se realizan trabajos en áreas con poca o inadecuada iluminación. Así mismo busca mantener ambientes agradables de trabajo, que eviten la fatiga ocular, estrés u otros síntomas originados por una iluminación deficiente.

Antes de iniciar trabajos dentro de las instalaciones de AES Colombia, se deberá establecer una iluminación adecuada para permitir que el personal realice el trabajo en forma segura.

2. ALCANCE

El procedimiento de iluminación es aplicable a todas las actividades laborales realizadas dentro de las instalaciones de AES Colombia, en donde existan estructuras permanentes dentro o sobre las cuales puedan instalarse sistemas de iluminación.

3. RESPONSABLES

El gerente de operaciones deberá garantizar que las disposiciones del procedimiento de iluminación sean implementadas en forma efectiva dentro de AES Colombia.

Por otra parte, el área de mantenimiento será la responsable de la implementación, mantenimiento, divulgación y actualización del procedimiento de iluminación.

Aprobó Francisco A. Castro Director de Seguridad Industrial	Actualizó Ana María Cárdenas Analista Implementación ISO 45001	Revisado por: Francisco A. Castro Director de Seguridad Industrial	Fecha Actualización: 24/08/2023	No. Hojas: 24
				No. Anexos: 00

4. DEFINICIONES

4.1. LUX (Lúmenes/m²): Cantidad de luz generada por una fuente lumínica en una superficie de un metro cuadrado a un metro de dicha fuente lumínica.

4.2. PIE CANDELA (Lúmenes/pie²): Cantidad de luz generada por una fuente lumínica en un pie cuadrado a un pie de distancia de dicha fuente lumínica.

Conversión: 1 pie candela = 10,764 Lux

Nota: Se indican los siguientes valores a modo comparativo.

Condición	Lux	Pies Candela
Afuera, día soleado	50,000 -100,000	4600 - 9,200
Afuera, día nublado	100 - 2,000	9,2 -185
Afuera, al atardecer	1 - 100	0,09 - 9,2
Adentro, oficina	200 - 300	18 - 28
Adentro, corredores	50 -100	4,6 – 9,2

4.3.EFECTO ESTROBOSCÓPICO: Efecto visual a través del cual se produce la sensación de que un objeto está girando muy lento o que está detenido cuando en realidad gira a alta velocidad. Este efecto se produce cuando se ilumina el objeto con una fuente de luz de rápida acción, y que se apaga y se enciende a la misma frecuencia que la velocidad de giro del objeto.

5. PRINCIPIOS GUÍAS Y NORMAS FUNDAMENTALES

- El incumplimiento de las disposiciones del presente procedimiento pone en riesgo las instalaciones de AES Colombia, su gente, el público y sus contratistas.
- AES Colombia debe asegurar que se tenga una adecuada iluminación del área de trabajo para que la gente pueda trabajar en forma segura.

6. CONDICIONES GENERALES

En los lugares en donde exista estructuras permanentes dentro o sobre las cuales puedan instalarse sistemas de iluminación, será necesario contar con sistemas permanentes que brinden los niveles de iluminación mínimos (Pág. 15-16).

Adicionalmente, en los lugares donde no existan sistemas permanentes de iluminación y se requiera ejecutar trabajos, será necesario implementar sistemas temporales de iluminación mediante el uso de baterías, generadores, o instalaciones eléctricas temporales con las características y requisitos establecidos en el presente procedimiento.

6.1. LUMINARIAS DE EMERGENCIA

6.1.1. LUMINARIAS DE EMERGENCIA AES CHIVOR

En la central hidroeléctrica Chivor se cuenta con un sistema de iluminación de emergencia que tiene como fuente de energía un banco de baterías de 125 VDC. Este sistema dispone de un circuito eléctrico y luminarias de encendido instantáneo que proveen una alternativa independiente al resto de iluminación de la planta.

El encendido y apagado del sistema es controlado de manera automática por un Control Lógico Programable (PLC) llamado “PLC Planta Diesel”. Este sistema de emergencia provee una iluminación que alcanza los 11 Lux, suficiente para caminar por los pasillos o evacuar al personal en forma segura.

6.1.2. LUMINARIAS DE EMERGENCIA AES PCH

En la Pequeña Central Hidroeléctrica PCH se cuenta con un sistema de iluminación de emergencia, correspondiente a lámparas con una batería integrada. Este sistema dispone de encendido instantáneo que proveen una alternativa independiente al resto de iluminación de la planta.

6.1.3. LUMINARIAS DE EMERGENCIA AES PARQUE SOLARES

En los Parques Solares se cuenta con un sistema de iluminación de emergencia, correspondiente a lámparas con una batería integrada. Este sistema dispone de

encendido instantáneo que proveen una alternativa independiente al resto de iluminación de la planta.

Estos alumbrados están diseñados e instalados de modo tal que el daño de un elemento particular de alumbrado, como una bombilla fundida, no pueda dejar en completa oscuridad los espacios que requieren alumbrado de emergencia.

Ante pérdida de energía normal, el sistema de emergencia, sitios abiertos de desplazamiento y en general en todos aquellos lugares donde la falta de iluminación pueda originar riesgos para la vida e integridad de las personas; lo anterior garantiza que los trabajadores puedan movilizarse hacia lugares más seguros mientras se restablece el servicio normal de iluminación.

La iluminación de emergencia tiene un sistema automático de encendido ante la pérdida de energía normal y está diseñada para permanecer encendida por más de 1.5 horas si fuese requerido.

6.2. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO LUMINARIAS DE EMERGENCIA

6.2.1. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO LUMINARIAS AES CHIVOR

- a. El sistema “PLC Planta Diesel” permite también el encendido y apagado de forma manual; por lo tanto, el personal del área de operación realiza pruebas para determinar la condición del sistema de iluminación de emergencia, lo cual garantiza su correcta operación y disponibilidad en caso de ser requerido.
- b. Las pruebas son coordinadas por el área de operación lo mismo que la administración de los registros de dichas pruebas.
- c. El intervalo de las pruebas es de una (1) semana.

6.2.2. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO LUMINARIAS AES PCH

- a. Las pruebas son coordinadas por el área de operación, lo mismo que la administración de los registros de dichas pruebas.
- b. El intervalo de las pruebas es de una (1) vez al mes.

6.2.3. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO LUMINARIAS AES PARQUES SOLARES

- c. Las pruebas son coordinadas por el área de operación, lo mismo que la administración de los registros de dichas pruebas.
- d. El intervalo de las pruebas es de una (1) vez al mes.

6.3. LUMINARIAS Y TOMACORRIENTES

6.3.2. LUMINARIAS

AES Colombia contará con luminarias permanentes en sus instalaciones y sitios de trabajo para evitar el uso de extensiones o cables portátiles para iluminación adicional, y garantizar una adecuada iluminación para que los trabajadores realicen sus actividades de manera segura.

Las luminarias permanentes deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a. Para iluminación localizada deberán usarse luminarias tipo led, buscando eficiencia y alto desempeño.
- b. La luz emitida por las luminarias deberá ser de color blanco, buscando emular la luz natural.
- c. Las luminarias deberán ser de encendido instantáneo.
- d. El diseño de las luminarias deberá evitar el parpadeo y el efecto estroboscópico.
- e. El flujo luminoso deberá ser constante e independiente de las fluctuaciones de la red de alimentación.
- f. Los balastos utilizados para excitar las luminarias deberán ser de tipo electrónico de alta frecuencia, livianos y compactos, especialmente diseñados para lámparas fluorescentes.
- g. Para iluminación localizada, el voltaje de alimentación de las luminarias será de 120 VAC.

- h. La iluminación general deberá ser del mayor tipo de eficiencia teniendo en cuenta la tecnología más moderna.
- i. Se deberá mantener en buen estado las luminarias del lugar de trabajo, y efectuar el reemplazo de las que fallen.
- j. La revisión del estado o condición de las luminarias e instalaciones eléctricas dispuestas para tal fin se realiza durante las inspecciones periódicas, las cuales son coordinadas y programadas tanto por el área de Seguridad Industrial como por el área de Mantenimiento.

6.3.3. Tomacorrientes

AES Colombia contará con tomacorrientes cerca a los sitios de trabajo, para evitar el uso continuo de extensiones eléctricas. Las extensiones eléctricas usadas dentro del área de trabajo se deberán mantener lo más cortas posibles y deberán ser ubicadas de forma que no se genere algún peligro para las personas, por lo que deberán estar lejos de partes energizadas o móviles.

Los tomacorrientes dispuestos en el lugar de trabajo deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a. Se deberá indicar si la tensión suministrada por los tomacorrientes que proveen alimentación de 120 VAC es regulada, es decir, si es proveniente de un inversor o una UPS, o de servicios auxiliares generales. Para lo anterior, se deberá usar un código de colores, en donde un tomacorriente de color naranja corresponde a alimentación regulada, las demás son de servicios auxiliares generales, cuya tensión puede perderse en los cambios de servicios de planta.
- b. Deberán poseer polo a tierra sólidamente conectado al barraje de tierra del circuito eléctrico al cual pertenece.
- c. Si un tomacorriente está instalado en el exterior, deberá estar protegido de la intemperie de forma tal que ante la lluvia no ingrese agua en su interior, lo que podría reducir el aislamiento del circuito.
- d. Todos los tomacorrientes y cajas de tomacorrientes deberán estar en buen estado, libres de corrosión, abolladuras o daños en el aislamiento. Ninguna parte energizada deberá estar expuesta.

- e. Deberán estar dotados de cubierta debidamente fijada al cuerpo de la toma.
- f. La revisión del estado o condición de los tomacorrientes y de las instalaciones eléctricas se realiza durante las inspecciones periódicas, las cuales son coordinadas y programadas tanto por el área de Seguridad Industrial como por el área de Mantenimiento.

LUGARES PELIGROSOS

Los lugares que se clasifican como peligrosos son aquellos en donde hay presencia de vapores, líquidos, gases inflamables entre otros, existiendo la probabilidad de que una alta concentración pueda acarrear una potencial explosión o accidente.

LUGARES PELIGROSOS AES CHIVOR

Dentro de las instalaciones de CHIVOR, se han identificado como peligrosos los siguientes lugares:

- a. Cuarto de combustibles
- b. Cuarto de baterías

LUGARES PELIGROSOS AES PCH TUNJITA

Dentro de las instalaciones de la PCH, se han identificado como peligrosos los siguientes lugares:

- a. Cuarto de baterías

LUGARES PELIGROSOS AES SOLARES

Dentro de las instalaciones de los PARQUES SOLARES, se ha identificado como peligroso únicamente en el Parque solar San Fernando del cuarto de baterías.

La iluminación de lugares peligrosos en AES Colombia deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- a. En los lugares clasificados como peligrosos se dispondrá sistemas de iluminación permanentes.
- b. Los interruptores para encendido y apagado deberán estar ubicados en el exterior del recinto para evitar la aparición de chispas al momento de ser accionado.
- c. Los lugares catalogados como peligrosos deberán incluirse dentro de las inspecciones periódicas que se programen las áreas de Seguridad Industrial y/o Mantenimiento, con el fin de identificar daños o deterioros en las instalaciones eléctricas de iluminación, que pudieran causar potenciales accidentes. El intervalo de inspección no deberá superar los seis (6) meses.

6.1.LUGARES HÚMEDOS

En AES Colombia se consideran húmedos los lugares que tengan presencia de agua, vapor de agua o cualquier otro líquido en la superficie o en el aire.

La iluminación de lugares húmedos en AES Colombia deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- a. Los tomacorrientes instalados en los lugares catalogados como húmedos deberán contar protección diferencial (interruptor de puesta a tierra).
- b. En los lugares clasificados como húmedos se dispondrá sistemas de iluminación permanentes, a menos que se trate de alumbrado temporal para efectuar mantenimiento o en obras de construcción, remodelación, reparación o demolición de edificios, estructuras, equipos o similares.
- c. Las instalaciones para iluminación de lugares húmedos deberán permanecer en buen estado, sin partes energizadas expuestas.
- d. Los lugares catalogados como húmedos deberán incluirse dentro de las inspecciones periódicas programadas por el área de Seguridad Industrial y/o el área de Mantenimiento; con el fin de identificar daños o deterioros en las instalaciones eléctricas de iluminación que pudieran causar potenciales accidentes.

6.2. SISTEMAS DE ILUMINACIÓN ADICIONALES O PORTÁTILES

La selección e implementación de sistemas de iluminaciones adicionales o portátiles deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a. Todos los cables, clavijas, tomacorrientes y cajas de tomacorrientes de las extensiones eléctricas de iluminación deberán estar en buen estado, libres de corrosión o daños en el aislamiento. Ninguna parte energizada deberá estar expuesta.
- b. Las cajas de tomacorrientes deben estar dotadas de cubierta debidamente fijada al cuerpo de la caja.
- c. Los accesorios como cajas de tomacorriente portátiles que tengan cubiertas atornilladas deberán tener todos los tornillos instalados y apretados correctamente.
- d. Los terminales de conexión no deben tener hilos sueltos o terminales flojos.
- e. Los contactos de conexión de las clavijas y tomacorrientes deberán estar completos, apretados y sin alteraciones o daños. Además, deberán mantener la polaridad correcta.
- f. Los tomacorrientes usados para conectar sistemas de iluminación portátiles deberán poseer polo a tierra. Se entiende que este terminal deberá estar sólidamente conectado a través de un cable a la tierra del sistema en donde se encuentra ubicado.
- g. Los cables de las instalaciones eléctricas de iluminación portátil deberán tener una capacidad nominal en amperios no inferior a la carga que se va a alimentar.
- h. Si la extensión portátil es requerida para iluminación exterior, deberá estar ubicada junto con las luminarias por debajo de los transformadores, conductores u otros equipos eléctricos energizados.
- i. A pesar de estar a intemperie, se aconseja mantener las luminarias resguardadas de la lluvia para evitar bajas en el aislamiento del circuito eléctrico.
- j. No se permiten extensiones eléctricas temporales para iluminación, cuando estas atraviesen espacios de apertura y cierre de puertas, ventanas o similares.

- k. Las extensiones que hayan sido colocadas de manera temporal deberán ser retiradas inmediatamente después de terminados los trabajos.

6.5.1 INSPECCIÓN PREOPERATIVA PARA LÁMPARAS PORTÁTILES

- a. Asegúrese de que la lámpara tenga la marquilla de revisión de del último semestre, de no ser así evite su uso, para CHIVOR y PCH entréguela en herramientería he informe lo sucedido, si se encuentra parques solares se debe instalar una identificación de “pendiente por inspección” y almacenar.
- b. Durante la inspección tenga en cuenta que la clavija sea polarizada, es decir, que alguno de sus contactos sea más ancho que el otro o que sea de tres contactos, esto mitigará un posible contacto indirecto con electricidad. En caso de que clavija no cumpla esta condición, para CHIVOR y PCH entréguela en herramientería he informe lo sucedido, si se encuentra parques solares se debe instalar una identificación de “pendiente por inspección” y almacenar.
- c. La totalidad del cable debe ser inspeccionado, si en alguna sección este ha perdido la cubierta en caucho externa, si presenta evidencia de cortes o quemaduras o si en los extremos se observan cables sueltos, para CHIVOR y PCH entréguela en herramientería he informe lo sucedido, si se encuentra parques solares se debe instalar una identificación de “pendiente por inspección” y almacenar.
- d. Por último, revise la estructura que protege el bombillo, se tienen de dos clases:
- **Lámparas con protección plástica:** en estas se revisará que la cubierta no esté rota o que presente manchas oscuras o partes derretidas, puesto que pueden ser signos de cortocircuitos internos.
 - **Lámparas con protección metálica:** se deben revisar con más detalle, preste atención a signos de deterioro en los puntos de ajuste de la malla externa y del gancho de anclaje, que ningún elemento metálico este en contacto con el bombillo, que el bombillo no esté roto, perforado o fisurado, que la rosca del bombillo no esté expuesta, o que se evidencie corrosión o sulfatación.
- e. Si al momento de conectarlas se presenta algún tipo de chispa, desconéctela inmediatamente, para CHIVOR y PCH entréguela en herramientería he informe lo sucedido, si se encuentra parques solares se debe instalar una identificación de “pendiente por inspección” y almacenar.

Se recomienda al personal que utiliza lámparas portátiles que preste atención al lugar donde se almacenan, de preferencia deben ser devueltas después de su uso para CHIVOR y PCH a herramientería, si se encuentra parques solares el personal se hará responsable del equipo y deberá cumplir lo siguiente:

- No colocar otras herramientas u objetos pesados sobre las lámparas.
- No guardarlas en lugares expuestos a la humedad.
- No realizar reparaciones parciales o modificaciones por personal no autorizado, en caso de presentar fallas deben ser reportadas y devueltas inmediatamente a herramientería, si se encuentra parques solares deben ser reparadas por personal autorizado.
- Para AES CHIVOR y PCH devolverlas a la herramientería cuando sea solicitado por el grupo eléctrico para su revisión semestral. Recuerde que no debe hacer uso de estos equipos si no tiene la marquilla respectiva.

6.3.MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ILUMINACIÓN

Para garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas de iluminación en el lugar de trabajo, AES Colombia cuenta con un plan de mantenimiento predictivo/preventivo para estos equipos.

6.3.3. Inspecciones periódicas de verificación del estado de la iluminación permanente del lugar de trabajo

Se deberá realizar inspecciones periódicas a los sitios de trabajo para determinar el estado real de las luminarias e instalaciones eléctricas. La inspección incluye el diligenciamiento del respectivo registro. El intervalo de inspección no deberá superar los seis (6) meses.

En la inspección se deben verificar como mínimo los siguientes aspectos:

- a. Determinar si todas las luminarias del área de trabajo seleccionada se encuentran en buen estado. En caso de encontrarse alguna defectuosa deberá indicarse en el formato, con el fin de informar al área de mantenimiento para programar y realizar su reemplazo.

- b. Revisar si la iluminación presenta parpadeo o efecto estroboscópico.
- c. Revisar si el flujo luminoso emitido por las luminarias es constante independientemente de las fluctuaciones de la red de alimentación.
- d. Determinar si las luminarias se encuentran limpias, libres de polvo u otros contaminantes que pudieran obstruir el paso de la luz emitida.
- e. Determinar si las luminarias se encuentran debidamente fijadas al techo o al lugar escogido para tal fin. Se deberán reportar luminarias que se encuentren colgando de los cables o que estén sueltas de alguno de los extremos de fijación.
- f. Donde sea posible, observar el estado de los cables e instalaciones eléctricas de los sistemas de iluminación del sitio de trabajo asignado.
- g. Preguntar a los usuarios sobre el desempeño de la iluminación en su lugar de trabajo. Las observaciones deberán ser reportadas, para incorporar las mejoras respectivas.

6.3.4. Mantenimiento de sistemas de iluminación adicionales o temporales

Será responsabilidad del herramentero o usuario realizar una inspección visual del estado de las extensiones portátiles de iluminación y reportar al área de mantenimiento en caso de encontrar algún deterioro. Lo anterior, busca identificar daños y defectos que pudieran generar un peligro a los trabajadores.

La inspección deberá contemplar los siguientes aspectos:

- a. Verificar el buen estado de los cables, clavijas y luminarias.
- b. Determinar si el cableado se encuentra libre de daños en el aislamiento. Ninguna parte energizada deberá estar expuesta.
- c. Verificar que los terminales de conexión no tengan hilos sueltos o terminales flojos.
- d. Verificar si la clavija de la extensión usada para iluminación temporal tiene el terminal de polo a tierra.
- e. Encender la luminaria para verificar su funcionamiento.

- f. Determinar si las luminarias se encuentran limpias, libres de polvo u otros contaminantes que pudieran obstruir el paso de la luz emitida.
- g. Las observaciones deberán ser reportadas a mantenimiento, para incorporar las mejoras respectivas. Esta actividad se debe realizar cada vez que sean devueltas por el usuario.

6.3.5. Mantenimiento y Pruebas de los Sistemas de Iluminación Temporales

a. Pruebas de aislamiento

El aislamiento del cableado, de las clavijas, y portalámparas de las extensiones portátiles de iluminación deberán ser verificadas para confirmar que se mantiene la propiedad de aislamiento.

Las pruebas de aislamiento buscan identificar daños y defectos que pudieran generar un peligro a los trabajadores que las utilicen. El valor de aislamiento medido entre fases, y entre fases y tierra, deberá ser como mínimo de 300,000 Ohmios (300 K Ω) para tensiones de hasta 480 VAC.

Será responsabilidad del área de mantenimiento realizar pruebas periódicas de aislamiento de las extensiones portátiles de iluminación. En caso de encontrarse deterioros, será responsabilidad de mantenimiento efectuar las correcciones necesarias, o si es el caso el reemplazo del elemento. El intervalo de inspección no deberá ser mayor a 1 año.

b. Pruebas de continuidad de las conexiones de tierra

Todos los conductores de puesta a tierra de instalaciones portátiles de iluminación se les deberán hacer prueba de continuidad y ser eléctricamente continuos.

Será responsabilidad del área de mantenimiento realizar pruebas periódicas de continuidad de los cables de tierra. En caso de encontrarse deterioros, será responsabilidad del área de mantenimiento efectuar las correcciones necesarias, o si es

el caso el reemplazo del elemento. El intervalo de inspección no deberá ser mayor a 1 año. Se deberá llevar registro de las pruebas.

c. *Mantenimiento correctivo*

Si el herramentero o usuario reporta cualquier deterioro, será responsabilidad del área de mantenimiento efectuar las reparaciones que garanticen la corrección de la falla, de tal forma que vuelva a ser segura y pueda ser prestada nuevamente a los usuarios.

6.4. ILUMINACIÓN DE NUEVAS CONSTRUCCIONES Y REMODELACIONES

Para la iluminación de nuevas construcciones y remodelaciones, se deberá contemplar lo siguiente:

- a. Se permitirán instalaciones eléctricas temporales de fuerza y alumbrado durante el período de construcción, remodelación, mantenimiento, reparación o demolición de edificaciones, estructuras, equipos o actividades similares.
- b. Las instalaciones eléctricas temporales usadas durante las construcciones deberán ser retiradas inmediatamente después de terminar las obras. Por ningún motivo deberán usarse como instalaciones eléctricas permanentes.
- c. Las instalaciones eléctricas temporales utilizadas durante el período de construcción deberán cumplir a cabalidad con los requerimientos técnicos.
- d. Las direcciones de mantenimiento, obras civiles y seguridad industrial de forma conjunta evaluarán las necesidades de iluminación permanente en todas las construcciones nuevas, renovaciones y cambios en equipos, para asegurar que el diseño cumpla con las políticas establecidas en el presente procedimiento.
- e. El diseño de la iluminación permanente de la nueva edificación deberá a cumplir a cabalidad con lo dispuesto en numeral 16.1 del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), el cual indica entre otros los siguientes aspectos:
 - El nuevo diseño deberá asegurar el suministro de una cantidad de luz suficiente para el tipo de actividad que se desarrolle.

- El método y los criterios de diseño y cálculo de la iluminación deben asegurar los valores de coeficiente de uniformidad adecuados a cada aplicación.
- Controlar las causas de deslumbramiento.
- Prever el tipo y cantidad de fuentes y luminarias apropiadas para cada caso particular teniendo en cuenta sus eficiencias lumínicas y su vida útil.
- Utilizar fuentes luminosas con la temperatura y reproducción del color adecuado a la necesidad.
- Propiciar el uso racional y eficiente de la energía eléctrica requerida para iluminación, utilizando fuentes de alta eficacia lumínica e iluminando los espacios que efectivamente requieran de iluminación.
- Atender los lineamientos del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público.
- Los sistemas de control de las lámparas deberán estar dispuestos de manera tal que se permita el uso racional y eficiente de la energía, para lo cual se deberá garantizar una alta selectividad de las áreas puntuales a iluminar y combinar con sistemas de iluminación general.

6.5. NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN

Dentro de las instalaciones de AES Colombia los niveles mínimos de iluminación deberán cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE y con el manual IES. Se deberán establecer niveles mayores para aquellos lugares de trabajo donde una evaluación indique su necesidad por seguridad de los empleados.

En la siguiente tabla se indican los valores de referencia para la iluminación del lugar de trabajo en AES Colombia, los cuales han sido tomados del RETIE y del Manual IES.

Igualmente, se indica que el requisito exigible es que el valor medido en el sitio de trabajo se encuentre por encima del valor mínimo.

PROCEDIMIENTO DE ILUMINACIÓN

	RETIE			Manual IES
UBICACIÓN	NIVEL DE ILUMINANCIA (Lx)			
	Min.	Medio	Max.	Min.
Áreas Industriales				
Áreas de circulación, corredores	50	100	150	
Escaleras	100	150	200	
Vestidores, baños	100	150	200	
Almacenes, bodegas (Herramientería)	100	150	200	
Ensamble de aparatos electrónicos (taller electrónico)	300	500	750	
Ensamble de devanados (Taller eléctrico)	500	750	1000	
Sala de la turbina				160
Cuartos de baterías				110
Compartimiento de turbina en subsuelo (Sótano)				110
Cuartos de control (Sala de Control)	300	500	750	270
Áreas generales al interior de fábricas (Sala de Máquinas)	200	300	500	160
Área de bombas y compresores				110
Taller de mecánica y de ajuste				
Sitios de trabajo ocasional	150	200	300	
Trabajo basto en banca y maquinado, soldadura	200	300	500	
Maquinado y trabajo de media precisión en banco	300	500	750	
Maquinado y trabajo fino en banco (Tornos)	500	750	1000	
Oficinas				
Oficinas de tipo general y computación	300	500	750	
Salas de conferencia / Salón de reuniones	300	500	750	
Iluminación general	300	500	750	

Con base en los valores descritos en la tabla anterior, AES Colombia realizará mediciones periódicas de iluminación a sus instalaciones, con el propósito de verificar el cumplimiento de los requisitos exigidos por las normas aplicables y por el presente procedimiento. Estas mediciones contarán con una periodicidad de al menos una vez cada 3 años.

6.6. PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir con los siguientes pasos específicos para preparar un área de trabajo para asegurar el establecimiento de una adecuada iluminación que permita que los empleados trabajen en forma segura:

- a. Suministrar una cantidad de luz suficiente y uniforme para el tipo de actividad que se desarrolle. (ver tabla de niveles de iluminancia aceptados por la norma RETIE/RETILAB y/o por el Manual IES).
- b. Disponer del tipo y cantidad de luminarias apropiadas para cada caso en particular teniendo en cuenta sus eficiencias lumínicas y su vida útil.
- c. Utilizar fuentes luminosas con la temperatura y reproducción del color adecuado a la necesidad.
- d. Propiciar el uso racional y eficiente de la energía eléctrica requerida para iluminación, utilizando fuentes de alta eficacia lumínica e iluminando los espacios que efectivamente requieran de iluminación.
- e. Los sistemas de control de las lámparas deberán estar dispuestos de manera tal que se permita el uso racional y eficiente de la energía, para lo cual debe garantizarse una alta selectividad de las áreas puntuales a iluminar y combinar con sistemas de iluminación general.
- f. En lugares accesibles a personas donde se operen máquinas rotativas, la iluminación instalada deberá diseñarse para controlar los riesgos asociados al efecto estroboscópico.
- g. No deberá usarse otros accesorios de iluminación adicionales cuando el espacio de trabajo este iluminado por fuentes de luz permanentes y apropiadas.
- h. En los sitios de trabajo se deberá asegurar el cumplimiento de los niveles de iluminancia descritos en el presente procedimiento. El requisito exigible es el valor medido en el sitio de trabajo que deberá estar por encima del valor mínimo.

6.6.3. Requisitos específicos para la evaluación de la iluminación de un área de trabajo

Se deberá tener en cuenta los siguientes requisitos para evaluar la iluminación de un área de trabajo:

- a. Por diseño, el sistema de iluminación deberá tener en cuenta los requerimientos de iluminación de acuerdo con el uso y espacio a iluminar que tenga el área de trabajo, sin embargo, antes de iniciar un trabajo y dentro del Análisis Seguro de Trabajo (AST) se deberá evaluar las necesidades de iluminación de acuerdo con el trabajo a efectuar para realizarlo en forma segura.
- b. La iluminación de las áreas grandes tales como las salas de generadores de la planta (Chivor I y Chivor II) u otros similares, deberá hacerse combinando iluminación general más iluminación localizada. La iluminación general deberá ubicarse en zonas altas como terrazas, usando luminarias tipo proyector, de luz mixta, con una potencia mínima de 400 Watts y alimentadas a 220 VAC.
- c. Para iluminación localizada deberán usarse luminarias última tecnología (Led
- d. Para la iluminación de oficinas y salas de control se deberá usar iluminación de última tecnología (Led), alimentados a 120 VAC. Este sistema de iluminación no deberá producir ruido, parpadeo, fluctuaciones en el flujo luminoso por cambios en la red de alimentación, altas temperaturas, u otras acciones que pudiesen ser molestas para las personas que allí trabajan de manera permanente.
- e. Para la zona de talleres (taller mecánico y taller industrial) en donde se ubiquen máquinas rotativas tales como tornos, se deberá usar iluminación localizada usando iluminación de última tecnología (Led), que además de cumplir con los niveles mínimos de iluminancia recorridos deberán también evitar el efecto estroboscópico que pudiera poner en riesgo la integridad de los operarios.
- f. La iluminación de zonas catalogadas como peligrosas deberá hacerse usando luminarias a prueba de explosión, con el interruptor de encendido y apagado dispuesto en el exterior de la zona, de tal forma que al accionarlos eviten la aparición de chispas o arcos eléctricos que pudieran causar potenciales explosiones. Se deberá evitar al máximo el uso de extensiones para iluminación adicional, de requerirse, se deberá asegurar que el recinto ha estado con la suficiente ventilación y que no tenga vapores o gases acumulados, que ante una chispa pudieran causar una explosión.

- g. Para iluminación de emergencia deberán usarse luminarias con alimentación DC (baterías) que eviten el uso de balastos u otros elementos que pudiesen presentar mala operación al momento de ocurrir el fallo del fluido eléctrico principal.
- h. Para iluminación adicional deberá usarse iluminación de última tecnología (Led), dotadas de carcasa.

7. AUTORIDADES ESPECÍFICAS

a. *Director de Seguridad Industrial:* Será su responsabilidad:

- Luego de las inspecciones y/o auditorías, reportar al área de Mantenimiento las desviaciones o insuficiencias detectadas en el cumplimiento del procedimiento de iluminación.
- Gestionar el plan de mediciones de luminosidad en las instalaciones de trabajo, con el propósito de verificar el cumplimiento del presente procedimiento y tomar las acciones pertinentes para corregir desviaciones o insuficiencia de este.
- Verificar que el plan de mantenimiento de las luminarias se ejecute y evaluar su efectividad.

b. *Director de mantenimiento:* Será su responsabilidad:

- Realizar la planeación y ejecución de las acciones correctivas a realizar según las condiciones identificadas en las inspecciones y/o auditorías.
- Suministrar los recursos humanos y técnicos necesarios para llevar a cabo las actividades indicadas en el plan de mantenimiento.

c. *Trabajadores que desarrollen trabajos en las instalaciones de AES Colombia:* Será su responsabilidad dar cumplimiento a los lineamientos establecidos en el procedimiento de iluminación.

8. AUDITORÍA

El procedimiento de iluminación se ajustará al “Estándar Auditoria de AES CORP” y su auditoría tendrá en cuenta lo siguiente:

- a. Se realizarán inspecciones periódicas en campo para que el programa sea inspeccionado/auditado y asegurar la implementación efectiva de los requisitos de este.
- b. Se deben llevar los registros de las auditorias indicando la fecha de inspección, los trabajadores incluidos en la auditoria y la persona que realiza dicha auditoria. Los registros de auditoria deben identificar cualquier desviación o irregularidad y las acciones correctivas tomadas.
- c. La auditoría deberá ser conducida por una persona autorizada con conocimiento en el presente procedimiento.

9. CAPACITACIÓN

La capacitación del procedimiento de iluminación de AES Colombia cumplirá como mínimo con lo siguiente:

- a. La capacitación incluirá una capacitación inicial y sesiones de actualización periódicas.
- b. La capacitación se deberá registrar con el nombre de cada persona, contenido y fecha de la misma.
- c. AES Colombia certificará a través de registros que la capacitación ha sido completada y se mantiene actualizada.
- d. Para asegurar que todos los trabajadores estén capacitados y conozcan los elementos del presente procedimiento, la capacitación incluirá como mínimo lo siguiente:
 - Requisitos de iluminación
 - Peligros potenciales con los sistemas de iluminación portátiles en áreas de equipos energizados y con partes móviles.
 - Uso de sistemas de iluminación en lugares húmedos o peligrosos.

10. POLÍTICAS DE APLICACIÓN

AES Colombia dará seguimiento al procedimiento de iluminación, mediante el monitoreo en campo de la aplicación e implementación de todos los elementos contemplados en el mismo, verificando que los trabajadores siguen el procedimiento sin desviación.

10.1. CONTRATISTAS

El personal contratista que realice trabajos en las instalaciones de AES Colombia, deberá estar familiarizado y cumplir con las políticas y procedimientos de la compañía, o deberá implementar procedimientos que sean aprobados por AES Colombia y que sean como mínimo tan efectivos como los de la empresa. Por lo tanto, deberá acatar entre otros los siguientes requerimientos:

- a. Realizar una charla de seguridad previa al inicio de cualquier trabajo dentro de sus instalaciones; allí se le indican los peligros eléctricos y de incendio potenciales cuando se usan sistemas de iluminación portátil, entre otros.
- b. Ningún contratista deberá iniciar sus labores asignadas si el lugar de trabajo no dispone de un nivel de iluminación que permita al empleado realizar su labor en forma segura.
- c. Deberá determinar en dónde están las salidas de emergencia del lugar de trabajo; esta información le puede ser de utilidad si se presenta alguna contingencia como la pérdida del fluido eléctrico.

11. DOCUMENTOS RELACIONADOS

El Documento que se involucra para el desarrollo del presente procedimiento es *AES Global Safety Standard Illumination, Standard Number AES-STD-OHS27, Effective Date 07/30/2017.*

12. TABLA DE REVISIONES

REVISIÓN	FECHA	RESPONSABLE	RESUMEN DEL CAMBIO
0	30/05/2013	Luis Eduardo Niño	Modificaciones responsabilidades equipo de seguridad industrial
1	30/05/2013	Luis Eduardo Niño	Modificaciones capacitación
2	17/03/2017	Deisy Peña	Actualización del procedimiento según estándar global AES-STD-OHS27 de 2007.
3	27/07/2019	Luis Parra	Actualización ítems 6.2.1 y 6.5.1 considerando las recomendaciones del RCA Descarga eléctrica en brazo derecho (Mar/2019)
4	10/10/2019	Laura Pinzón	Actualización del procedimiento según estándar.
5	10/09/2021	Maria C. Velasquez	Se ajusta el documento eliminando una ruta de búsqueda obsoleta y se incluye como responsable en la programación de inspecciones periódicas al área de mantenimiento.
6	24/08/2023	Ana María Cárdenas	<ul style="list-style-type: none"> Se agrega 6.1.1. Luminarias de emergencia aes Chivor. Se agrega 6.1.2. Luminarias de emergencia AES PCH. Se agrega 6.1.3. Luminarias de emergencia aes parque solares
6	24/08/2023	Ana María Cárdenas	Se agrega 6.1.2. Pruebas de Funcionamiento luminarias AES Chivor
6	24/08/2023	Ana María Cárdenas	<p>Se agrega 6.2.2. Pruebas de Funcionamiento luminarias AES PCH.</p> <p>6.2.3. Pruebas de Funcionamiento luminarias AES Parques Solares</p>
6	24/08/2023	Ana María Cárdenas	<ul style="list-style-type: none"> Se agrega a 6.1.2. Luminarias Item h. La iluminación general deberá ser del mayor tipo de eficiencia teniendo en cuenta la tecnología más moderna. Se elimina item (como la de la terraza de Casa de Máquinas) deberá ser de tipo proyector de luz mixta.

PROCEDIMIENTO DE ILUMINACIÓN

			<ul style="list-style-type: none"> Se elimina ítem 6.1.3. Tomacorrientes “Cada unidad generadora” y se eliminan ítems “Deberán estar diseñados para no admitir una clavija con tensión distinta a la nominal de diseño del equipo a conectar, específicamente para niveles de tensión de 120 VAC y 220 VAC. y Deberán ser de tipo no intercambiable, es decir, los tomacorrientes conectados a circuitos en la misma edificación y que tengan distinto tipo de tensión (AC, DC) deberán estar diseñados de tal manera que las clavijas de conexión utilizadas no sean intercambiables. Se agrega nuevos ítems a, b y c en Tomacorrientes.
6	24/08/2023	Ana María Cárdenas	Se agrega lugares peligrosos aes chivor, lugares peligrosos aes pch tunjita y lugares peligrosos aes solares.
6	24/08/2023	Ana María Cárdenas	<p>Se elimina ítem b. Las instalaciones para iluminación de lugares peligrosos deberán permanecer en buen estado e instaladas para evitar la aparición de chispas, descargas de estática, fuentes de calor radiante u otras fuentes de ignición, que pudieran ocasionar explosiones o accidentes.</p> <p>Se cambia intervalo de inspección de tres a seis meses en ítem d.</p>

PROCEDIMIENTO DE ILUMINACIÓN

6	24/08/2023	Ana María Cárdenas	<p>Se cambia la periodicidad de tres a seis meses.</p> <p>Se agrega parques solares.</p> <p>Se modifica las especificaciones de chivor y PCH.</p> <p>Se elimina cambios de bombillos en lámparas.</p>
6	24/08/2023	Ana María Cárdenas	<p>Se elimina:</p> <p>“Tipo fluorescente, de luz blanca y encendido instantáneo”, “con balastro electrónico”, “fluorescentes, de encendido instantáneo”</p> <p>Se agrega iluminación de última tecnología (Led) y se elimina fluorescente, cuando se usen luminarias incandescentes para este fin, estas deberán poseer una protección alrededor de la luminaria que evite el contacto con zonas calientes o energizadas.</p>
6	24/08/2023	Ana María Cárdenas	<p>Se elimina “al procedimiento de auditorías internas de AES Colombia” y se agrega “Estándar Auditoria de AES CORP”.</p>