

**TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ**

INGENIERIA ELECTRICA

REPORTE GENERAL RESIDENCIA

**ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE ILUMINACIÓN DEL HOTEL HOLLYDAY INN
EXPRES DE TUXTLA GUTIERREZ**

ASESORES

ING. KARLOS VELAZQUEZ MORENO

ING. JORGE LUIS SUAREZ ZOZAYA

Alumno:

JORGE LUIS SANCHEZ VAZQUEZ

Periodo:

ENERO- JUNIO 2018

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, a 11 de JUNIO del 2018

INDICE

	Pag.
1 Introducción	
1.1 antecedentes.....	1
1.2 Estado del arte.....	2
1.3 Justificación.....	4
1.4 Objetivo.....	7
1.5 Metodología.....	7
2 Fundamento Teórico	
2.1 NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en centros de trabajo.....	10
2.1.1 Objetivo.....	10
2.1.2 Campo de aplicación.....	10
2.1.3 Referencias.....	10
2.2.4 Definiciones	10
2.1.5 Niveles de iluminación para tareas visuales y áreas de trabajo.....	12
2.1.6 Evaluación de los niveles de iluminación.....	13
2.2 NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones eléctricas.....	14
2.2.1 Objetivos y Campo de aplicación	14
2.2.2 Referencias.....	15
2.2.3 Lineamientos para la aplicación de las especificaciones en instalaciones eléctricas.....	15
2.2.4 Principios fundamentales.....	16
2.2.4.1 Protección para la seguridad.....	16
2.2.5 Art. 410 Luminarias, portalámparas y lámparas. (NOM-001-SEDE-2012)	25
2.2.5.1 Alcancé.....	25
2.2.5.2 Definiciones.....	25
2.2.5.3 Ubicaciones de la luminaria.....	26
3 Elaboración del estudio de iluminación en las instalaciones del hotel Hollyday Inn Expres Tuxtla	
3.1 Cálculo del IC.....	27
3.2 Evaluación de los niveles de iluminación de las áreas del hotel Hollyday Inn Expres Tuxtla.....	30
3.2.1 Reconocimiento de las condiciones de iluminación.....	30
3.2.2 Evaluación del factor de reflexión.....	31
3.2.3 Tablas de resultados de las evaluaciones de las áreas.....	32
3.3 Recomendaciones.....	68
CONCLUSION.....	70
BIBLIOGRAFIA.....	71
ANEXOS.....	72

1.-INTRODUCCION

1.1 Antecedentes

Realizar estudios de iluminación en los centros de trabajo es de suma importancia debido a que la mayor parte de la información, aproximadamente un 80% se recibe a través de la vista por esto se tomar en cuenta ciertos criterios a evaluar e identificar las áreas de trabajo, tomar en cuenta los niveles mínimos de iluminación para las áreas de trabajo o tarea visual, la cantidad de trabajo que se realiza en las distintas áreas, la movilidad de la persona o personas que se muevan por el área.

Tener una iluminación adecuada en las oficinas es de suma importancia, ya que mejora el entorno laboral al controlar los niveles de iluminación reduciendo molestias visuales y físicas que los usuarios presenten. Proporcionando de esta forma un mayor rendimiento laboral.

Se debe tomar en cuenta algunos parámetros como el rendimiento visual que se emplea para cuantificar la aptitud de un individuo para detectar, identificar y reaccionar ante los estímulos visuales existentes en su campo de visión, esto depende de dos aspectos las características de las tareas y de la percepción visual del operador, Además, la iluminación también determina la seguridad laboral, ya que los cambios bruscos de luz o de brillos pueden cegar al trabajador, incrementando el riesgo de accidentes y aumentando las bajas laborales.

La iluminación en espacios interiores tiene objetivo satisfacer las necesidades básicas de área de trabajo:

- Adecuar el área de trabajo, para crear un ambiente seguro de trabajo.
- Mejorar la realización de las tareas visuales.
- Proporcionar el ambiente idóneo para trabajar.

La realización de un buen ambiente de trabajo seguro tiene que tener una cierta lista de prioridades que deben tenerse en cuenta de un centro de trabajo, ya que

de esta manera se minórizan los riesgos de trabajo y se aumenta la seguridad haciendo que los peligros sean más visibles pero cuidando que esto no afecte la visibilidad en los trabajadores es decir que la iluminación sea la adecuada, haciendo que la realización de una tarea pueda mejorarse al poder ver todos los detalles al tener esto al contar con ambientes visuales de trabajo apropiados, mediante la variación del énfasis de iluminación dado a los objetos y superficies dentro del ambiente de trabajo.

Para elegir el nivel de iluminación adecuado debe considerarse los siguientes puntos, de acuerdo al tipo de trabajo a realizar.

- Tipo de actividad que se realiza.
- La reflectancia de los objetos que se encuentren en esa área.
- La cantidad de luz natural que se presente, y de la cantidad de luz diurna que se requiera.
- La edad que pueda presentar el trabajador.

Por referencia normativa las mediciones, todas las mediciones realizadas fueron comparadas con los valores referidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, “Condiciones de Iluminación en los Centros de Trabajo”, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de Diciembre de 2008.

1.2 Estado del arte

[1] JORGE A. CAMINOS, en su trabajo “CRITERIOS DE ILUMINACION Y COLOR” en el capítulo 2 “menciona la influencia de la iluminación en la salubridad y productividad, El sentido de la vista se halla adaptado desde su origen a los elevados niveles de iluminación natural, por lo cual el hombre tiene un sistema adecuado de cono y bastoncillos en su órgano de la visión, que le permite desarrollar la tarea visual en horas diurnas como así también en nocturnas, ya sea con elevados o casi nulos niveles de iluminación.”

[2] SALVADOR, CORNEJO, C.A., ESCOBAR, RAMÍREZ, G.A. & RAMÍREZ, MENDOZA, en su trabajo “ESTUDIO DE ILUMINACION NATURAL Y ARTIFICIAL EN LOS EDIFICIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DEL SALVADOR” menciona que la “Iluminación localizada de apoyo: Se trata de un sistema que intenta reforzar el esquema de la iluminación general situando lámparas junto a las superficies de trabajo. Las lámparas suelen producir deslumbramiento y los reflectores deberán situarse de modo que impidan que la fuente de luz quede en la línea directa de visión del trabajador. Se recomienda utilizar iluminación localizada cuando las exigencias visuales sean cruciales, como en el caso de los niveles de iluminación de 1.000 lux o más. Generalmente, la capacidad visual del trabajador se deteriora con la edad, lo que obliga a aumentar el nivel de iluminación general o a complementarlo con iluminación localizada.”

[3] TERESA A. BAYONA en su trabajo “ILUMINACION EN LOS PUESTOS DE TRABAJO. CRITERIOS PARA LA EVALUACION Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS PUESTOS” menciona que “El deslumbramiento se produce fundamentalmente si la incidencia de los rayos luminosos es horizontal o próxima a la horizontal. Las luminarias deben disponer de sistemas que eviten esta situación. El deslumbramiento es uno de los factores importantes del entorno que puede perturbar la percepción y el rendimiento visual. En general, se puede producir deslumbramiento cuando: La luminancia de los objetos del entorno (principalmente luminarias y ventanas) es excesiva en relación con la luminancia general existente en el entorno (deslumbramiento directo). Y cuando las fuentes de luz se reflejan en superficies pulidas (deslumbramiento por reflejos).”

1.3 Justificación

¿Por qué es importante la iluminación en nuestras vidas?

Porque nos afecta mucho más de lo que se suele suponer, no sólo el aspecto visual sino que también en el biológico. Durante más de 150 años los científicos han considerado que los conos y bastoncillos eran las únicas células foto receptoras del ojo. Pero en el 2002 David Berson de la Universidad de Brown (EE.UU.) (1) (Beld, 2003) detectó un nuevo tipo de foto receptor en la retina de los mamíferos. Este nuevo fotoreceptor muestra cómo la iluminación tiene efectos biológicos importantes. Gracias a estos estudios hemos aprendido que una buena iluminación tiene efectos visuales y biológicos. Los efectos biológicos implican que una buena iluminación tiene una influencia positiva sobre la salud, el bienestar, la vigilia e incluso sobre la calidad del sueño.

Los tres fotoreceptores del ojo:

Las células foto receptoras de la retina del ojo, los cono y bastoncillos, regulan los efectos visuales. Los bastoncillos funcionan cuando la luz es mínima y no permiten la visión en color. El sistema de conos es el responsable de la agudeza y el detalle y de la visión en color. Tanto los bastones y conos están conectadas con el córtex visual. El nuevo tipo de célula foto receptora de la retina tiene su conexión nerviosa propia con un lugar del cerebro llamado núcleo supraquiasmático (NSQ), que es el reloj biológico del cerebro, y con la glándula pineal.

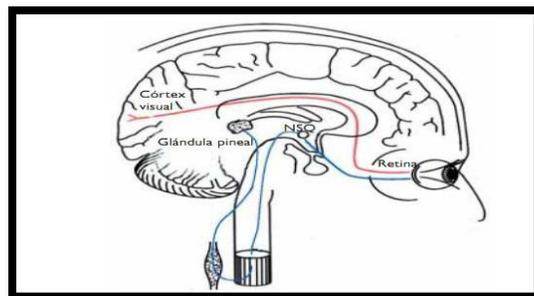


Figura 1 Conexiones nerviosas del ojo

¿Cómo influyen estas células?

- Estas células foto receptoras tienen influencia en nuestro reloj biológico, que a su vez regula el ritmo cardíaco y los circuitos circadianos. Las hormonas cortisol (“hormona del estrés”) y melatonina (“hormona del sueño”) juegan un papel importante a la hora de controlar la vigilia y el sueño. El cortisol, entre otros, aumenta la glucosa sanguínea para dar energía al cuerpo y mejora el sistema inmune. Sin embargo, cuando los niveles de cortisol están demasiado elevados durante un período muy prolongado el sistema se agota y pierde su eficacia. El nivel de cortisol se incrementa por la mañana y prepara al cuerpo para la actividad del día que se avecina. Permanece a un nivel alto suficiente durante el día, cayendo a un nivel mínimo a medianoche. El nivel de la hormona del sueño (la melatonina) cae por la mañana, reduciendo la somnolencia. Normalmente sube de nuevo cuando llega la oscuridad para permitir un sueño sano. De no ser por esta influencia de la luz, el biorritmo de los seres humanos promedio es de unas 24 horas y 15-30 minutos. El resultado serían unas desviaciones diarias cada vez mayores de nuestra temperatura corporal, del nivel de cortisol y de melatonina respecto de los establecidos por el tiempo horario medioambiental. Esta desarmonización cuando falta el ritmo “normal” de luz-oscuridad desembocaría en un ritmo equivocado de vigilia y sueño, con el resultado final de que la vigilia se produciría en las horas de oscuridad y el sueño durante las horas de luz. Son los mismos síntomas, y de hecho tienen las mismas causas, que los provocados por el “jet lag” cuando se atraviesan varios husos horarios.
- Los estudios realizados por van Bommel y van den Beld sobre los niveles de estrés y de malestar en personas que trabajan en interiores se realizaron comparando un grupo de personas que usó sólo luz artificial con otro grupo que utilizó luz artificial y natural combinadas. Como se puede ver en la figura, en enero (cuando la penetración de la luz natural no es

suficiente como para contribuir al nivel de iluminación) existe poca diferencia entre los resultados de los dos grupos. Pero en mayo, cuando ya existe una contribución real de la luz natural, el grupo que dispone de esta luz trasmite a los investigadores muchas menos quejas por estrés. Otro estudio muestra que en invierno la luz artificial brillante en interiores tiene un efecto positivo sobre la vitalidad y sobre el estado de ánimo.

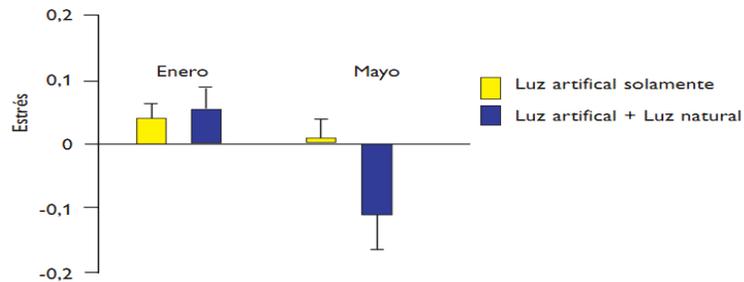


Figura 2 Niveles de estrés

- La frecuencia con la que se produce la luz también es importante, y puede verse como una lámpara fluorescente funcionando a 30 kHz produce una disminución de los errores en comparación con una lámpara ordinaria a 50 Hz.

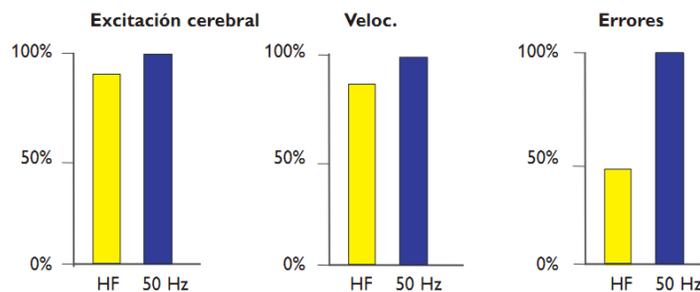


Figura 3 Influencia de la oscilación de la fuente luminosa

El color de la luz no sólo tiene un significado emocional diferente, sino que también tiene un efecto biológico distinto. La luz azulada de la mañana tiene un efecto activador biológico, mientras que el cielo rojo del atardecer tiene un efecto relajante. En un entorno laboral se necesitan por igual momentos de activación y momentos de relajación. En su conjunto, el color y el nivel de iluminación de la luz artificial pueden ayudar a crear esos momentos.

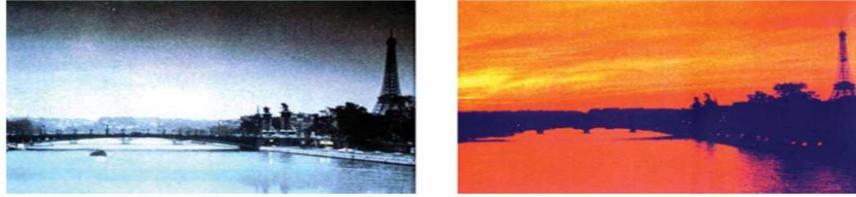


Figura 4 Percepción del color ambiente de un amanecer y un atardecer en París

1.4 Objetivo

Proporcionar recomendaciones y alternativas de los niveles de iluminación requeridos en los puestos de trabajo de acuerdo a la NOM-025-STPS-2008 “Condiciones de Iluminación en los centros de Trabajo” para la corrección y prevención de posibles problemas en la salud e incidentes que puedan generar incapacidades o fatalidades en los trabajadores.

1.5 Metodología

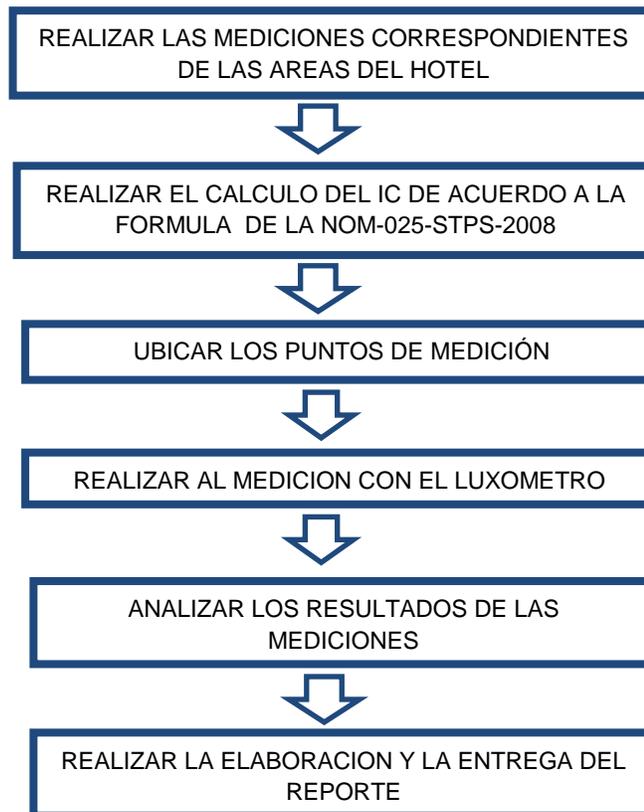


Figura 5 Diagrama de bloques

Para la evaluación de las áreas de Trabajo se tomó como referencia la metodología indicada en la “NOM-025-STPS-2008” Condiciones de Iluminación en los centros de Trabajo, llevando a cabo las siguientes actividades:

- Para el reconocimiento de las Áreas y puestos de Trabajo; se recabó la información técnica y administrativa que permitió seleccionar los puntos de medición para evaluar el nivel de iluminación, entre la cual destaca la siguiente:
 - Plano de distribución de áreas, luminarias y equipo;
 - Descripción del proceso de trabajo;
 - Descripción de los puestos de trabajo;
 - Número de trabajadores.

- Para la evaluación de los niveles de iluminación; se procedió como se indica en el apéndice “A” de la NOM-025-STPS-2008 y se tomaron las lecturas por cada puesto y plano de trabajo en hojas de campo.

- Para la evaluación de los niveles de reflexión; se procedió como se indica en el apéndice “B” de la NOM-025-STPS-2008 y se tomaron las lecturas por cada puesto y plano de trabajo en hojas de campo.

Se realizó la toma de lecturas utilizando el equipo de medición de intensidad luminosa “luxómetro” (ver figura 6), de igual forma se tomó las medidas del área con la ayuda de un “distanciometro” (ver figura 7) y se registraron en las hojas de campo, posteriormente se efectuó la comparación de los niveles de iluminación y reflexión obtenidos, con respecto a la Tabla 1 (Niveles mínimos de iluminación) y Tabla 2 (Niveles máximo permisibles del factor de reflexión) de la NOM-025.STPS-2008, a fin de identificar las áreas de trabajo con respecto a los niveles mínimos de iluminación y máximos de reflexión, para poder implementar medidas de control, en beneficio y confort a los trabajadores.



a) Lector



b) foto detector

Figura 6 instrumento de medición luxómetro



Figura 7 Distanciómetro

2 FUNDAMENTO TEORICO

2.1 NOM-025-STPS-2008, condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

2.1.1. Objetivo

Establecer los requerimientos de iluminación en las áreas de los centros de trabajo, para que se cuente con la cantidad de iluminación requerida para cada actividad visual, a fin de proveer un ambiente seguro y saludable en la realización de las tareas que desarrollen los trabajadores.

2.1.2. Campo de aplicación

La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo.

2.1.3. Referencias

Para la correcta interpretación de esta Norma, debe consultarse la siguiente norma oficial mexicana vigente o la que la sustituya: NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida.

2.1.4. Definiciones

Para efectos de esta Norma, se establecen las definiciones siguientes:

Área de trabajo: es el lugar del centro de trabajo donde normalmente un trabajador desarrolla sus actividades.

Autoridad del trabajo, autoridad laboral: las unidades administrativas competentes de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, que realicen funciones de inspección en materia de seguridad e higiene en el trabajo y las correspondientes de las entidades federativas y del Distrito Federal, que actúen en auxilio de aquéllas.

Brillo: es la intensidad luminosa que una superficie proyecta en una dirección dada, por unidad de área. Se recomienda que la relación de brillos en áreas industriales no sea mayor de 3:1 en el puesto de trabajo y en cualquier parte del campo visual no mayor de 10:1.

Centro de trabajo: todos aquellos lugares tales como edificios, locales, instalaciones y áreas, en los que se realicen actividades de producción, comercialización, transporte y almacenamiento o prestación de servicios, o en el que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo.

Condición crítica de iluminación: deficiencia de iluminación en el sitio de trabajo o niveles muy altos que bien pueden requerir un esfuerzo visual adicional del trabajador o provocarle deslumbramiento.

Deslumbramiento: es cualquier brillo que produce molestia y que provoca interferencia a la visión o fatiga visual.

Iluminación complementaria: es aquella proporcionada por un alumbrado adicional al considerado en la iluminación general, para aumentar el nivel de iluminación en un área determinada o plano de trabajo.

Iluminación especial: es la cantidad de luz específica requerida para la actividad que conforme a la naturaleza de la misma tenga una exigencia visual elevada mayor de 1000 luxes o menor de 100 luxes, para la velocidad de funcionamiento del ojo (tamaño, distancia y colores de la tarea visual) y la exactitud con que se lleva a cabo la actividad.

Iluminación; iluminancia: es la relación de flujo luminoso incidente en una superficie por unidad de área, expresada en luxes.

Iluminación localizada: es aquella proporcionada por un alumbrado diseñado sólo para proporcionar iluminación en un plano de trabajo.

Luminaria; luminario: equipo de iluminación que distribuye, filtra o controla la luz emitida por una lámpara o lámparas, que incluye todos los accesorios necesarios para fijar, proteger y operar esas lámparas, y los necesarios para conectarse al circuito de utilización eléctrica.

Luxómetro; Medidor de iluminancia: es un instrumento diseñado y utilizado para medir niveles de iluminación o iluminancia, en luxes.

Nivel de iluminación: cantidad de flujo luminoso por unidad de área medido en un plano de trabajo donde se desarrollan actividades, expresada en luxes.

Plano de trabajo: es la superficie horizontal, vertical u oblicua, en la cual generalmente los trabajadores desarrollan su trabajo, con niveles de iluminación específicos.

Puntos focales de las luminarias: es la proyección vertical de la lámpara al plano o área de trabajo con inclinación de 0°, que contiene la dirección del haz de luz.

Reflexión: es la luz que incide en un cuerpo y es proyectada o reflejada por su superficie con el mismo ángulo con el que incidió.

Tarea visual: actividad que se desarrolla con determinadas condiciones de iluminación.

2.1.5 Niveles de Iluminación para tareas visuales y áreas de trabajo: Los niveles mínimos de iluminación que deben incidir en el plano de trabajo, para cada tipo de tarea visual o área de trabajo, son los establecidos en la **Tabla 1**.

Tarea Visual del Puesto de Trabajo	Área de Trabajo	Niveles Mínimos de Iluminación (luxes)
En exteriores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Exteriores generales: patios y estacionamientos.	20
En interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Interiores generales: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia.	50
En interiores.	Áreas de circulación y pasillos; salas de espera; salas de descanso; cuartos de almacén; plataformas; cuartos de calderas.	100
Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina.	Servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y pailería.	200
Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.	300
Distinción clara de detalles: maquinado y acabados delicados, ensamble de inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500
Distinción fina de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de	Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies y laboratorios	750

trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas.	de control de calidad.	
Alta exactitud en la distinción de detalles: ensamble, proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas, acabado con pulidos finos.	Proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulidos finos.	1,000
Alto grado de especialización en la distinción de detalles.	Proceso de gran exactitud. Ejecución de tareas visuales: - de bajo contraste y tamaño muy pequeño por periodos prolongados; - exactas y muy prolongadas, y - muy especiales de extremadamente bajo contraste y pequeño tamaño.	2,000

Tabla 1: Niveles mínimos de iluminación

2.1.6 Evaluación de los niveles de iluminación

A partir de los registros del reconocimiento, se debe realizar la evaluación de los niveles de iluminación en las áreas o puestos de trabajo de acuerdo con lo establecido en el Apéndice A.

Determinar el factor de reflexión en el plano de trabajo y paredes que por su cercanía al trabajador afecten las condiciones de iluminación, según lo establecido en el Apéndice B, y compararlo contra los niveles máximos permisibles del factor de reflexión de la **Tabla 2**.

NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DEL NIVEL DE REFLEXIÓN.	
CONCEPTO	NIVLES MÁXIMOS PERMISIBLES DE REFLEXIÓN, KF
PAREDES	60%
PLANO DE TRABAJO	50%

Tabla 2 niveles máximos permisibles del nivel de reflexión.

La evaluación de los niveles de iluminación debe realizarse en una jornada laboral bajo condiciones normales de operación, se puede hacer por áreas de trabajo, puestos de trabajo o una combinación de los mismos.

2.2 NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas.

2.2.1 Objetivos y campo de aplicación.

El objetivo de esta NOM es establecer las especificaciones y lineamientos de carácter técnico deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de energía eléctrica, a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades, en lo referente a la protección contra:

- Las descargas eléctricas,
- Los efectos térmicos,
- Las sobrecorrientes,
- Las corrientes de falla y,
- Las sobretensiones,

El cumplimiento de las disposiciones indicadas en esta NOM promueve el uso de la energía eléctrica en forma segura; asimismo esta NOM no intenta ser una guía de diseño, ni un manual de instrucciones para personas no calificadas.

Campo de aplicación.

Esta NOM cubre a las instalaciones destinadas para la utilización de la energía eléctrica en:

- a) Propiedades industriales, comerciales, de vivienda, cualquiera que sea su uso, públicas y privadas, y en cualquiera de los niveles de operación, incluyendo las utilizadas para el equipo eléctrico conectado para los usuarios. Instalaciones en edificios utilizados por las empresas suministradoras tales como edificios de oficinas, almacenes, estacionamientos, talleres mecánicos y edificios con fines de recreación.
- b) Casas móviles, vehículos de recreo, construcciones flotantes, ferias, circos, y exposiciones, estacionamientos, talleres, lugares de reunión, lugares de atención a la salud, construcciones agrícolas, marinas y muelles.
- c) Todas las instalaciones del usuario situadas fuera de edificios,
- d) Alambrado fijo para telecomunicaciones, señalización, control y similares (excluyendo el alambrado interno de aparatos);
- e) Las ampliaciones o modificaciones a las instalaciones

Esta NOM no se aplica en:

- a) Instalaciones eléctricas en embarcaciones.
- b) Instalaciones eléctricas para unidades de transporte público eléctrico, aeronaves o vehículos automotores.
- c) Instalaciones eléctricas del sistema de transporte público eléctrico en lo relativo a la generación, transformación, transmisión o distribución de energía eléctrica utilizada exclusivamente para la operación del equipo rodante o de señalización y comunicación.
- d) Instalaciones eléctricas en áreas subterráneas de minas, así como en la maquinaria móvil autopropulsada de minería superficial y el cable de alimentación de dicha maquinaria.
- e) Instalaciones de equipo de comunicaciones que esté bajo el control exclusivo de empresas de servicio público de comunicaciones donde se localice.

2.2.2 Referencias

Para la correcta utilización de esta NOM, es necesario consultar los siguientes documentos vigentes o los que los sustituyan:

NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida.

NOM-063-SCFI-2001, Productos eléctricos-Conductores-Requisitos de seguridad.

NMX-J-098-ANCE-1999, Sistemas eléctricos de potencia-Suministro-Tensiones Eléctricas Normalizadas.

2.2.3 Lineamientos para la aplicación de las especificaciones en instalaciones eléctricas (Utilización).

Objetivo.

El objetivo de las especificaciones es precisar las disposiciones de carácter técnico que deben cumplir las instalaciones eléctricas.

Las disposiciones establecidas en las especificaciones de esta NOM no deben considerarse como guía de diseño de instalaciones ni como un manual de instrucciones para personas no calificadas (véase definición de persona calificada en el Artículo 100 del Capítulo 1). Se considera que para hacer un uso apropiado de estas especificaciones, es necesario recibir capacitación y tener experiencia suficiente en el manejo de las instalaciones eléctricas.

Disposiciones obligatorias y notas aclaratorias.

Las disposiciones de carácter obligatorio indicadas en esta NOM, son aquellas que identifican acciones exigidas o prohibidas específicamente y se caracterizan por el uso del término “debe” o “no debe”, o por el tiempo gramatical en futuro. Las notas no son disposiciones obligatorias a menos que se indique otra cosa en esta NOM, sólo intentan aclarar conceptos o proporcionar información adicional que permite comprender lo indicado en la disposición que le antecede o bien proporciona referencias a otras disposiciones en la NOM

2.2.4 Principios fundamentales

2.2.4.1 Protección para la seguridad.

- PROTECCIÓN CONTRA CHOQUE ELÉCTRICO.
- PROTECCIÓN PRINCIPAL (PROTECCIÓN CONTRA CONTACTO DIRECTO). La protección para las personas y animales debe proporcionarse contra los peligros que puedan resultar por el contacto con las partes vivas de la instalación.

Esta protección puede obtenerse por uno de los métodos siguientes:

- Previniendo que una corriente pueda pasar a través del cuerpo de una persona o de un animal.
- Limitando la corriente que pueda pasar a través del cuerpo a un valor inferior al de la corriente de choque.
- PROTECCIÓN CONTRA FALLA (PROTECCIÓN CONTRA CONTACTO INDIRECTO).

Para las instalaciones, sistemas y equipo de baja tensión, la protección contra falla corresponde generalmente a la protección contra contacto indirecto, principalmente con respecto a la falla de aislamiento principal.

La protección para las personas y animales debe proporcionarse contra los peligros que puedan resultar por el contacto indirecto con las partes conductoras expuestas en caso de falla.

Esta protección puede obtenerse por uno de los métodos siguientes:

- Disposiciones para el paso de corriente que resulte de una falla y que pueda pasar a través del cuerpo de una persona.
- Limitando la magnitud de la corriente que resulte de una falla, a un valor no peligroso, la cual puede pasar a través del cuerpo.
- Limitando la duración de la corriente que resulte de una falla, que puede pasar a través del cuerpo, a un periodo no peligroso.

En relación con la protección contra los contactos indirectos, la aplicación del método de conexión de puesta a tierra, constituye un principio fundamental de seguridad.

- **PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS TÉRMICOS.**

La instalación eléctrica debe disponerse de forma tal que se minimice el riesgo de daño o ignición de materiales inflamables, que se originan por altas temperaturas o por arcos eléctricos. Además, durante el funcionamiento normal del equipo eléctrico, no debe haber riesgo de que las personas o animales sufran quemaduras.

- **PROTECCIÓN CONTRA SOBRECORRIENTE.**

Las personas y los animales deben protegerse contra daños y las propiedades contra temperaturas excesivas o esfuerzos electromecánicos que se originan por cualquier sobrecorriente que pueda producirse en los conductores.

La protección puede obtenerse al limitar la sobrecorriente a un valor o una duración segura.

- **PROTECCIÓN CONTRA LAS CORRIENTES DE FALLA.**

Los conductores que no sean los conductores activos, y las otras partes que se diseñan para conducir una corriente de falla, deben poder conducir estas corrientes sin alcanzar una temperatura excesiva. El equipo eléctrico, incluyendo a los conductores, debe proveerse con protección mecánica contra esfuerzos electromecánicos causados por las corrientes de falla, para prevenir lesiones o daños a las personas, animales o sus propiedades.

Los conductores vivos deben protegerse contra las sobrecorrientes.

- **PROTECCIÓN CONTRA DISTURBIOS DE TENSIÓN Y DISPOSICIONES CONTRA INFLUENCIAS ELECTROMAGNÉTICAS.**

Las personas y los animales deben protegerse contra daños como consecuencia de una falla entre las partes vivas de circuitos alimentados a distintas tensiones. Las personas, los animales y las propiedades deben protegerse contra daños como consecuencia de sobretensiones que se originan por fenómenos atmosféricos o por maniobras.

Las personas, los animales y las propiedades deben protegerse contra daños como consecuencia de una baja tensión y de cualquier recuperación subsecuente de la misma.

La instalación debe tener un nivel de inmunidad contra disturbios electromagnéticos de manera que funcione correctamente en el ambiente específico. De manera anticipada, el diseño de la instalación debe tomar en consideración las emisiones electromagnéticas que se generan por la instalación o por el equipo que se conecta, que debe ser acorde para el equipo que se utiliza o que se conecta a la instalación.

- **PROTECCIÓN CONTRA INTERRUPTORES DE LA FUENTE DE SUMINISTRO.**

En el caso de que exista la probabilidad de que se presente peligro o daño debido a una interrupción en la fuente de suministro, deben tomarse en cuenta las previsiones adecuadas a realizarse en la instalación o en el equipo que se instala.

- **DISEÑO.**

Características de la fuente de suministro o del suministrador disponible.

Las instalaciones eléctricas deben diseñarse de acuerdo con las características de la fuente de suministro. La información específica de la fuente de suministro es necesaria para diseñar una instalación segura.

Las características de la fuente de suministro deben incluirse en la documentación para demostrar cumplimiento con la presente NOM. Se puede afectar la seguridad de la instalación si las características del sistema cambian.

- NATURALEZA DE LA CORRIENTE: CORRIENTE ALTERNA O CORRIENTE CONTINÚA

Función de conductores:

- Para corriente alterna:
 - Conductores de fase;
 - Conductor neutro;
 - Conductor de puesta a tierra (conductor de protección);
- Para corriente continua:
 - Conductor de línea;
 - Conductor de punto medio;
 - Conductor de puesta a tierra (conductor de protección)

- VALORES:
 - Valor de la tensión y tolerancia.
 - Frecuencia y tolerancia.
 - Frecuencia de interrupciones,
 - Fluctuaciones y caídas de tensión.
 - Corriente máxima admisible.
 - Impedancia de falla a tierra.
 - Corrientes probables de corto circuito.

Medidas de protección inherentes en la alimentación; como por ejemplo: conductor neutro puesto a tierra, o conductor de puesta a tierra del punto medio o en el vértice de una fase (en un sistema delta abierto o cerrado).

Requisitos particulares de la alimentación de energía eléctrica, tales como: demanda, capacidad instalada, factor de demanda y tensión de alimentación.

- NATURALEZA DE LA DEMANDA.

El número y tipo de los circuitos alimentadores y derivados necesarios para iluminación, calefacción, fuerza motriz, control, señalización, telecomunicaciones, etc. deben ser determinados por:

- Puntos de consumo de la demanda de energía eléctrica;
- Cargas esperadas en los diferentes circuitos;
- Variación diaria y anual de la demanda;
- Condiciones especiales, tales como las armónicas;
- Requisitos para las instalaciones de control, de señalización, de telecomunicaciones, etc.
- Si es necesario, previsiones para futuras ampliaciones.

Sistemas de emergencia o de reserva.

- Fuente de alimentación (naturaleza, características).
- Circuitos a ser alimentados por el sistema de emergencia.
- Circuitos a ser alimentados por el sistema de reserva.

Condiciones ambientales.

Deben considerarse las condiciones ambientales a las que va a estar sometida la instalación eléctrica.

Área de la sección transversal de los conductores.

El área de la sección transversal de los conductores debe determinarse tanto para operación normal como para condiciones de falla en función:

- De su temperatura máxima admisible;
- De la caída de tensión admisible;
- De los esfuerzos electromecánicos que pueden ocurrir en caso de falla a tierra y corrientes de cortocircuito;
- De otros esfuerzos mecánicos a los que puedan estar sometidos los conductores;
- El valor máximo de la impedancia que permita asegurar el funcionamiento de la protección contra el cortocircuito.
- El método de instalación.

Los puntos enumerados anteriormente, conciernen en primer lugar, a la seguridad de las instalaciones eléctricas. Es deseable tener áreas de sección transversal de los conductores mayores que las requeridas para la seguridad y para una operación económica.

- TIPO DE CANALIZACIÓN Y MÉTODOS DE INSTALACIÓN DE CANALIZACIONES.

- La selección del tipo de alambrado y los métodos de instalación dependen de:
 - La naturaleza del lugar;
 - La naturaleza de las paredes u otras partes de los edificios que soportan el alambrado;
 - La accesibilidad de las canalizaciones a las personas y animales domésticos;
 - La tensión eléctrica;
 - Los esfuerzos electromecánicos que puedan ocurrir en caso de falla a tierra y corrientes de cortocircuito;
 - Otros esfuerzos a los cuales puedan ser expuestos los conductores durante la construcción de las instalaciones eléctricas o cuando están en servicio.

- DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN.

Las características de los dispositivos de protección, deben determinarse con respecto a su función, la cual puede ser por ejemplo, la protección contra los efectos de:

- Sobrecorrientes (sobrecargas, cortocircuito);
- Corrientes de falla a tierra;
- Sobretensiones;
- Bajas tensiones o ausencia de tensión.

Los equipos de protección deben operar a los valores de corriente, tensión y tiempo convenientes de acuerdo con las características de los circuitos y a los peligros posibles.

- **CONTROL DE EMERGENCIA.**

En caso de peligro, si hay la necesidad de interrumpir inmediatamente el suministro de energía, debe instalarse un dispositivo de interrupción de manera tal que sea fácilmente reconocible y rápidamente operable.

- **DISPOSITIVOS DE SECCIONAMIENTO.**

Deben proveerse dispositivos de desconexión para permitir desconectar de la instalación eléctrica, los circuitos o los aparatos individuales con el fin de permitir el mantenimiento, la comprobación, localización de fallas y reparaciones.

- **PREVENCIÓN DE LAS INFLUENCIAS PERJUDICIALES MUTUAS.**

La instalación eléctrica debe estar dispuesta de tal forma que no haya influencia perjudicial mutua entre la instalación eléctrica y las instalaciones no eléctricas del edificio.

- **ACCESIBILIDAD DE LOS EQUIPOS ELÉCTRICOS.**

Los equipos eléctricos deben estar dispuestos para permitir tanto como sea necesario:

- Espacio suficiente para realizar la instalación inicial y el eventual reemplazo del equipo eléctrico;
- Accesibilidad para la operación, pruebas, inspección, mantenimiento y reparación.

- **PROYECTO ELÉCTRICO.**

Toda instalación eléctrica debe contar con un proyecto eléctrico (planos y memorias técnico descriptivas).

Los planos eléctricos varían ampliamente en su alcance, presentación y grado de detalle. Con frecuencia los planos industriales son más detallados que los planos para propósitos comerciales y éstos últimos son más detallados que los residenciales. Algunos proyectos incluyen planos de control y de conexiones; otros muestran solamente la distribución de la potencia. Muchos proyectos para oficinas, plazas comerciales y residenciales no tienen calculada más que la carga acometida y los detalles de la instalación se resuelven en campo para cumplir con las necesidades del arrendatario o destino final del local.

El plano eléctrico más común es el diagrama unifilar que identifica y suministra información sobre las dimensiones de los componentes principales del sistema de alambrado eléctrico y muestra cómo la potencia es distribuida desde la fuente, habitualmente la acometida, hasta el equipo de utilización. Se representan equipos tales como tableros de distribución, equipos de comunicación, subestaciones, centros de control de motores, motores, equipos de emergencia, interruptores de transferencia y equipo de calefacción, ventilación y aire acondicionado.

También se ilustran acometidas, alimentadores y algunas canalizaciones de circuitos derivados y cables. El diagrama unifilar normalmente indica el tipo de canalización o cable y el tamaño comercial, el número de conductores, sus tamaños y cualquier otra información especial; además puede indicar el nivel de tensión, las capacidades de las barras conductoras, la corriente de interrupción, las capacidades nominales de fusibles o interruptores, la puesta a tierra del sistema, medidores, relevadores y cualquier otra información para ayudar a identificar el sistema eléctrico. Un diagrama unifilar completo mostrará las acometidas, alimentadores y las cargas y equipos principales.

- SELECCIÓN DEL EQUIPO ELÉCTRICO.

Características.

Cada producto eléctrico que se selecciona debe tener características acordes con los valores y las condiciones para los cuales está previsto el diseño de la instalación eléctrica y deben cumplir con los requisitos que se señalan a continuación:

- TENSIÓN.

Los equipos eléctricos deben ser adecuados para el valor máximo de la tensión a la cual van a operar (valor eficaz en corriente alterna), así como también a las sobretensiones que pudieran ocurrir.

Para ciertos equipos puede ser necesario tomar en cuenta la tensión más baja que pudiera presentarse.

- **CORRIENTE.**

Todos los equipos eléctricos deben seleccionarse considerando el valor máximo de la intensidad de corriente (valor eficaz en corriente alterna), que conducen en servicio normal, y considerando la corriente que pueda conducir en condiciones anormales, y el periodo de tiempo (por ejemplo, tiempo de operación de los dispositivos de protección, si existen) durante el cual puede esperarse que fluya esta corriente.

- **FRECUENCIA.**

Si la frecuencia tiene una influencia sobre las características de los equipos eléctricos, la frecuencia nominal de los equipos debe corresponder a la frecuencia susceptible de producirse en el circuito.

- **FACTOR DE CARGA.**

Todos los equipos eléctricos, seleccionados, deben ser adecuados para el servicio prestado, tomando en cuenta las condiciones normales del servicio.

- **CONDICIONES DE INSTALACIÓN.**

Todo equipo eléctrico debe seleccionarse para soportar con seguridad los esfuerzos y condiciones ambientales características de su ubicación a las que puede utilizarse siempre y cuando se proteja por medios complementarios, los cuales sean parte de la instalación terminada.

- **PREVENCIÓN DE LOS EFECTOS NOCIVOS.**

Todos los materiales y equipos eléctricos deben seleccionarse de manera tal que no causen efectos nocivos a otros equipos y a la alimentación durante condiciones normales de operación, incluyendo las maniobras de conexión y desconexión.

En este contexto, los factores que pueden tener una influencia son:

- El factor de potencia;
- la corriente de arranque;
- El desequilibrio de fases;
- Las armónicas.
- Sobretensiones transitorias generadas por los equipos de la instalación eléctrica.

2.2.5 ART. 410 DE LA NOM-001-SEDE-2012 LUMINARIAS, PORTALAMPARAS Y LAMPARAS

2.2.5.1 ALCANSE

Este artículo trata de luminarias, luminarias portátiles, portalámparas, colgantes, lámparas de filamento incandescente, lámparas de arco, lámparas de descarga eléctrica, productos para alumbrado decorativo, accesorios de alumbrado para uso festivo, temporal o de acuerdo a las estaciones, productos para alumbrado flexible portátil, y del alumbrado y equipos que forman parte de tales productos e instalaciones de alumbrado.

2.2.5.2 DEFINICIONES

- Espacio de almacenamiento del armario: volumen limitado por las paredes laterales y posterior del armario verticalmente hasta una altura de 1.80 metros o hasta la vara más alta para colgar ropa y en paralelo a las paredes a una distancia horizontal de 60 centímetros desde las paredes laterales y posterior del armario, y que continúan verticalmente hasta el techo el techo del armario en paralelo a las paredes a una distancia horizontal de 30 centímetros, o el ancho del anaquel, la distancia que se mayor. Para un armario que permite el acceso a ambos lados de una barra para colgar, este espacio incluye el volumen por debajo de la barra más alta extendiéndose 30 centímetros en cualquier lado de la barra en un plano horizontal al piso en toda la longitud de la barra. Como se muestra en la figura 8.

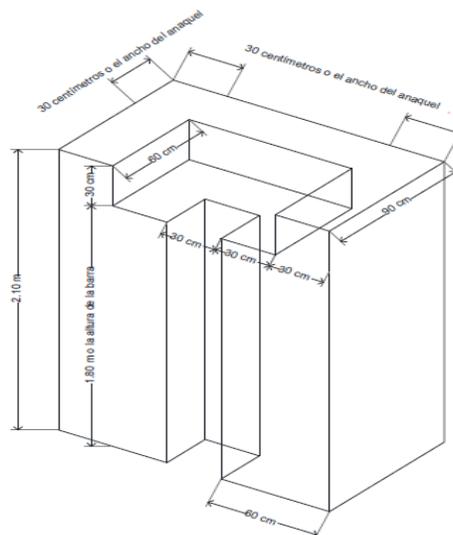


Figura 8.- espacio de almacenamiento del armario

- **RIEL DE ALUMBRADO:** ensamble manufacturado, diseñado para dar soporte y energizar las luminarias que se pueden reubicar fácilmente en riel. Su longitud se puede alterar al adicionar o quitar secciones del riel.

2.2.5.3 UBICACIÓN DE LA LUMINARIA

- **LUGARES HUMEDOS Y MOJADOS:** las luminarias instaladas en lugares húmedos o mojados, se deben instalar de modo que no entre ni se acumule el agua en los compartimientos del alambrado, portalámparas ni en otras partes eléctricas. Todas las luminarias instaladas en lugares mojados deben estar marcadas como “Adecuado para lugares mojados”. Todas las luminarias instaladas en lugares húmedos deben estar marcadas como “Adecuado para lugares húmedos”, o “Adecuado para lugares húmedos”.
- **LUGARES CORROSIVOS:** las luminarias instaladas en lugares corrosivos deben ser de un tipo adecuado para dichos lugares.
- **EN DUCTOS O CAMPANAS:** se permitirá instalar luminarias en campanas de cocina comerciales, siempre que se cumplan todas las condiciones siguientes:
 - 1.- la luminaria deberá estar identificada para uso dentro de campanas de cocina comerciales, e instalada de modo que no se excedan los límites de temperatura de los materiales utilizados.
 - 2.- la luminaria debe estar construida de modo que se impida la entrada de todos los vapores de escape, las grasas, los aceites o los vapores de la cocción en los compartimientos de las lámparas y del alambrado. Los difusores deben ser resistentes al choque térmico.
 - 3.- las partes de la luminaria expuestas dentro de la campana deben ser resistentes a la corrosión o estar protegidas contra corrosión y su superficie debe ser lisa de modo que no se acumulen depósitos y se facilite la limpieza.
 - 4.- los métodos de alambrado y los materiales que alimentan la luminaria, no deben estar expuestos dentro de la campana de cocina.

- ENCIMA DE LAS TINAS DE BAÑO Y REGADERAS: ninguna parte de las luminarias conectadas mediante cordón, luminarias suspendidas con cordón, cable o cadenas, rieles de alumbrado, colgantes o ventiladores (de aspas).

3. ELABORACION DEL ESTUDIO DE ILUMINACION EN LAS INSTALACIONES DEL HOTEL HOLIDAY INN EXPRESS TUXTLA.

3.1 CALCULO DEL IC.

Para realizar este estudio de iluminación en el HOTEL HOLIDAY INN EXPRESS se realizó la determinación de los niveles de iluminación adecuados para una instalación y ya que este no es un trabajo sencillo. Hay que tener en cuenta que los valores recomendados en la NOM-025-STPS-2008 “condiciones de iluminación en centros de trabajo”, para cada tarea y entorno son resultado de estudios sobre valoraciones de comodidad visual, agradabilidad, rendimiento visual.

Por lo expuesto anteriormente, una misma instalación puede producir diferentes cantidades de iluminación y por tanto diferentes impresiones a distintas personas. En estas sensaciones pueden influir muchos factores como los estéticos, los psicológicos y el nivel de iluminación, entre otros por lo cual se debe tomar muy en cuenta esto, ya que al ser un lugar visitado por diferentes personas niveles de iluminación muy elevados pueden causar problemas.

Para esto se ubicación de los puntos de medición los cuales deben seleccionarse en función de las necesidades y características de cada centro de trabajo, de tal manera que describan el entorno ambiental de la iluminación de una forma confiable, considerando: el proceso de producción, la clasificación de las áreas y puestos de trabajo, el nivel de iluminación requerido en base a la **Tabla 1**, la ubicación de las luminarias respecto a los planos de trabajo, el cálculo del índice de áreas correspondiente a cada una de las áreas, la posición de la maquinaria y equipo, así como los riesgos informados a los trabajadores.

Las áreas de trabajo se deben dividir en zonas del mismo tamaño, de acuerdo a lo establecido en la columna A (número mínimo de zonas a evaluar) de la **Tabla A1**, y realizar la medición en el lugar donde haya mayor concentración de trabajadores o en el centro geométrico de cada una de estas zonas; en caso de que los puntos de medición coincidan con los puntos focales de las luminarias, se debe considerar el número de zonas de evaluación de acuerdo a lo establecido en la columna B (número mínimo de zonas a considerar por la limitación) de la **Tabla**

A1. En caso de coincidir nuevamente el centro geométrico de cada zona de evaluación con la ubicación del punto focal de la luminaria, se debe mantener el número de zonas previamente definido.

Relación entre el Índice de Área y el número de Zonas de Medición		
Índice de área	A) número mínimos de zonas a evaluar	B) Numero de zonas a considerar por la limitación
$IC < 1$	4	6
$1 \leq IC < 2$	9	12
$2 \leq IC < 3$	16	20
$3 \leq IC$	25	30

Tabla A1 relación entre índice de área y el número de zonas de medición.

El valor del índice de área, para establecer el número de zonas a evaluar, está dado por la ecuación siguiente:

$$IC = \frac{(x)(y)}{h(x + y)}$$

Dónde:

IC = índice del área.

x, y = dimensiones del área (largo y ancho), en metros.

h = altura de la luminaria respecto al plano de trabajo, en metros.

CALCULO DEL IC.

INDICE DE AREA DEL HOTEL HOLLYDAY INN EXPRES						
AREAS	LARGO EN METROS (X)	ANCHO EN METROS (Y)	ALTURA EN METROS (H)	IC	A) NÚM. MÍN. DE ZONAS A EVALUAR	B) NÚM. DE ZONAS A CONS.
RESTAURANT	10.03	7.30	3.07	1.38	9	9
OFICINAS GENERALES	6.55	1.91	2.58	0.57	4	4
GERENTE GENERAL	2.76	2.56	2.77	0.48	4	4
RECEPCION	4.28	1.94	2.78	0.48	4	4
GYM	7.90	3.26	3.00	0.77	4	4
COCINA	6.45	2.57	2.44	0.75	4	4
CENTRO DE NEGOCIOS	2.71	1.93	2.79	0.40	4	4
LOBBY	20.00	5.83	3.00	1.50	9	9
BAÑOS HOMBRES 1a PLANTA	3.10	3.17	2.49	0.63	4	4
BAÑOS MUJERES 1a PLANTA	3.66	3.17	2.49	0.68	4	4
TIENDA	7.46	4.30	3.00	0.91	4	4
COMEDOR (PERSONAL)	5.23	3.31	2.20	0.92	4	4
AMA DE LLAVES	6.39	3.27	2.56	0.84	4	4
BAÑOS MUJERES (PERSONAL)	3.35	3.00	2.25	0.70	4	4
BAÑOS HOMBRES (PERSONAL)	3.35	3.00	2.21	0.72	4	4
BODEGA	7.69	4.93	2.96	1.01	4	6
MANTENIMIENTO	3.83	1.93	3.31	0.39	4	4
HABITACION SENCILLA 601	4.73	3.73	2.7	0.77	4	4
BAÑO HABITACION SENCILLA 601	2.64	1.98	2.22	0.51	4	4
HABITACION SENCILLA 217	4.74	3.62	2.7	0.76	4	4
BAÑO HABITACION SENCILLA 217	2.63	1.85	2.13	0.51	4	4
HABITACION DOBLE 715	5.56	3.52	2.66	0.81	4	4
BAÑO HABITACION DOBLE 715	2.66	1.94	2.17	0.52	4	4
HABITACION SENCILLA 504	4.74	3.64	2.71	0.76	4	4
BAÑO HABITACION SENCILLA 504	2.69	1.94	2.19	0.51	4	4
HABITACION DOBLE 315	5.53	3.53	2.7	0.80	4	4
BAÑO HABITACION DOBLE 315	2.63	1.96	2.17	0.52	4	4
HABITACION SENCILLA 404	4.76	3.04	2.72	0.68	4	4
BAÑO HABITACION SENCILLA 404	2.63	1.97	2.21	0.51	4	4
HABITACION JUNIOR 616	7.48	3.52	2.68	0.89	4	6
BAÑO HABITACION JUNIOR 616	2.63	2	2.15	0.53	4	4
HABITACION DOBLE 515	5.51	3.52	2.7	0.80	4	4
BAÑO HABITACION DOBLE 515	2.6	1.96	2.18	0.51	4	4
PASILLO	29.66	1.5	2.42	0.59	4	9
HABITACION DOBLE 416	5.5	3.5	2.7	0.79	4	4
BAÑO HABITACION DOBLE 416	2.64	1.95	2.17	0.52	4	4

Tabla 3. Índice de área del hotel Hollyday Inn Expres

3.2 EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION DE LAS AREAS DEL HOTEL HOLLYDAY INN EXPRES TUXTLA.

3.2.1 Reconocimiento de las condiciones de iluminación

El propósito del reconocimiento es identificar aquellas áreas del centro de trabajo y las tareas visuales asociadas a los puestos de trabajo, asimismo, identificar aquellas donde exista una iluminación deficiente o exceso de iluminación que provoquen deslumbramiento.

Para lo anterior, se debe realizar un recorrido por todas las áreas del centro de trabajo donde los trabajadores realizan sus tareas visuales, y considerar, en su caso, los reportes de los trabajadores, así como recabar la información técnica.

Para determinar las áreas y tareas visuales de los puestos de trabajo debe recabarse y registrarse la información del reconocimiento de las condiciones de iluminación de las áreas de trabajo, así como de las áreas donde exista una iluminación deficiente o se presente deslumbramiento y, posteriormente, conforme se modifiquen las características de las luminarias o las condiciones de iluminación del área de trabajo, con los datos siguientes:

- a) Distribución de las áreas de trabajo, del sistema de iluminación (número y distribución de luminarias), de la maquinaria y del equipo de trabajo;
- b) Potencia de las lámparas;
- c) Descripción del área iluminada: colores y tipo de superficies del local o edificio;
- d) Descripción de las tareas visuales y de las áreas de trabajo, de acuerdo con la **Tabla 1**.
- e) Descripción de los puestos de trabajo que requieren iluminación localizada, y
- f) La información sobre la percepción de las condiciones de iluminación por parte del trabajador al patrón.

3.2.2 Evaluación del factor de reflexión.

Se realizó los cálculos del factor de reflexión de las superficies que contaban con objetos dentro del plano de trabajo (escritorios, mesas u otros objetos similares) para así compararlas con los valores máximos permitidos de reflexión de la norma y junto con eso poder llegar a la conclusión de si cumple o no.

Cálculo del factor de reflexión de las superficies:

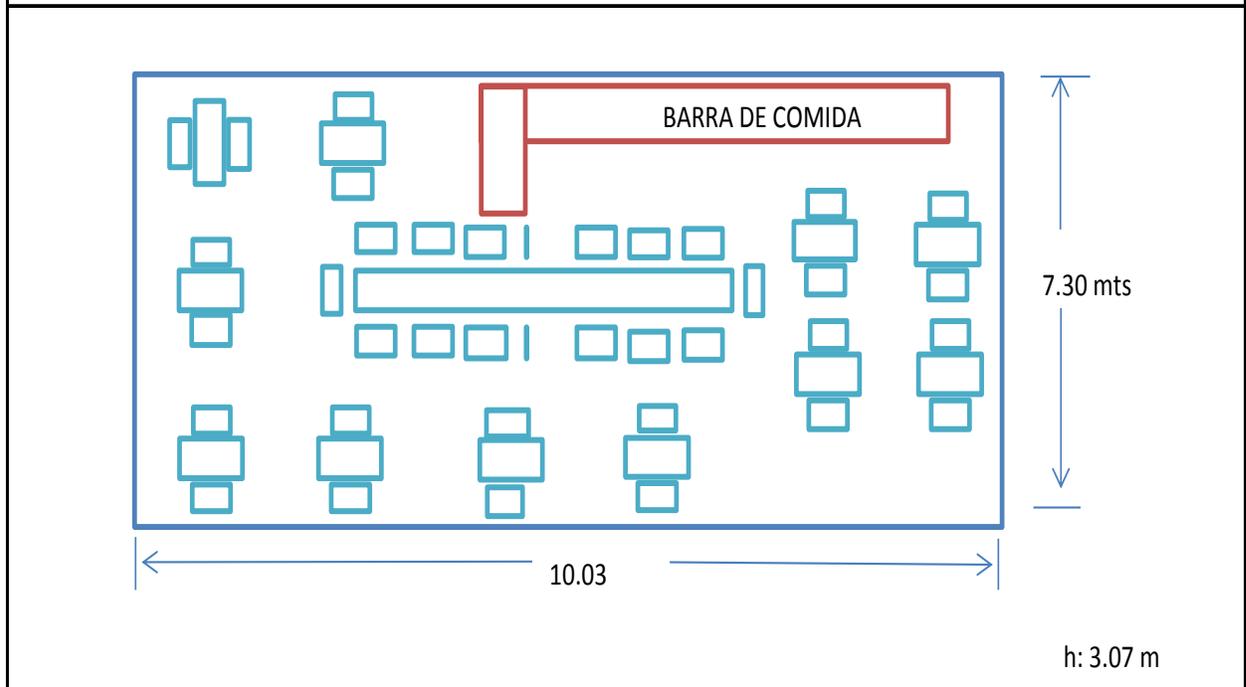
- a) Se efectúa una primera medición (E1), con la fotocelda del luxómetro colocada de cara a la superficie, a una distancia de $10 \text{ cm} \pm 2 \text{ cm}$, hasta que la lectura permanezca constante;
- b) La segunda medición (E2), se realiza con la fotocelda orientada en sentido contrario y apoyada en la superficie, con el fin de medir la luz incidente.
- c) El factor de reflexión de la superficie (Kf) se determina con la ecuación siguiente:

$$K_f = \frac{E_1}{E_2} (100)$$

3.2.3 Tablas de resultados de las evaluaciones de las áreas dentro del hotel HOLLYDAY INN EXPRES TUXTLA son las siguientes:

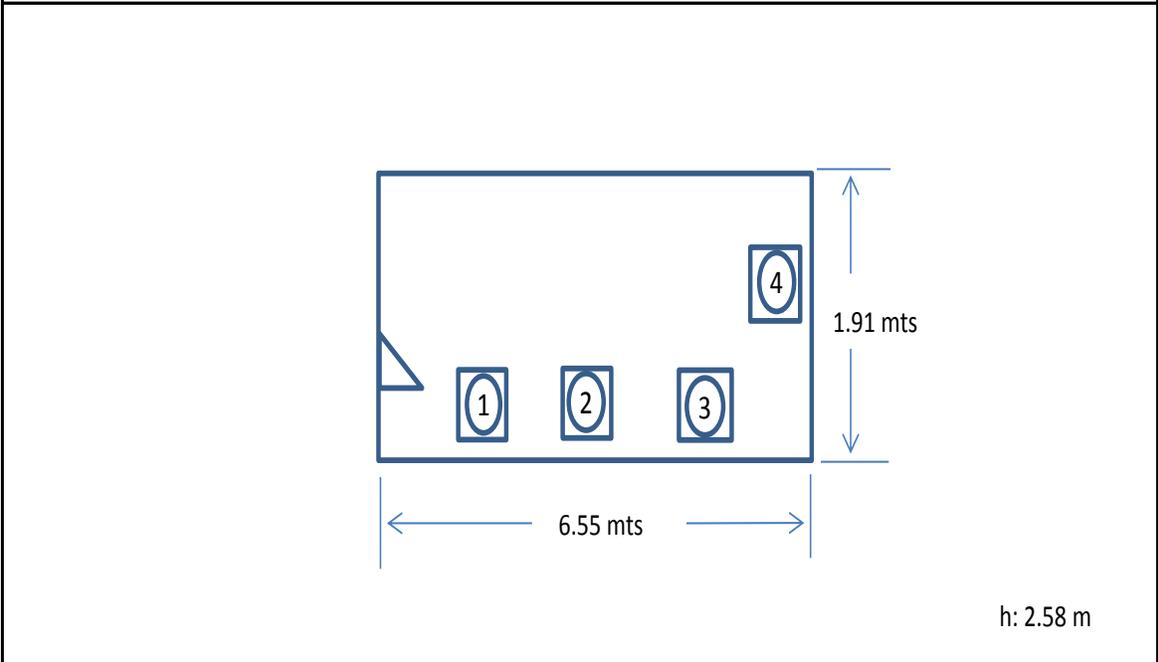
EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 11:15 HRS.		
	RESTAURANT	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS	
1	HOSTES	100	302	N/A	CUMPLE	
2	MESA	100	142	N/A	CUMPLE	
3	BARRA	100	145	N/A	CUMPLE	
4	BARRA	100	348	N/A	CUMPLE	
5	MESA	100	369	N/A	CUMPLE	
6	MESA	100	469	N/A	CUMPLE	
7	MESA	100	603	N/A	CUMPLE	
8	MESA	100	466	N/A	CUMPLE	
9	MESA	100	238	N/A	CUMPLE	
		PROMEDIO	342.44		CUMPLE	

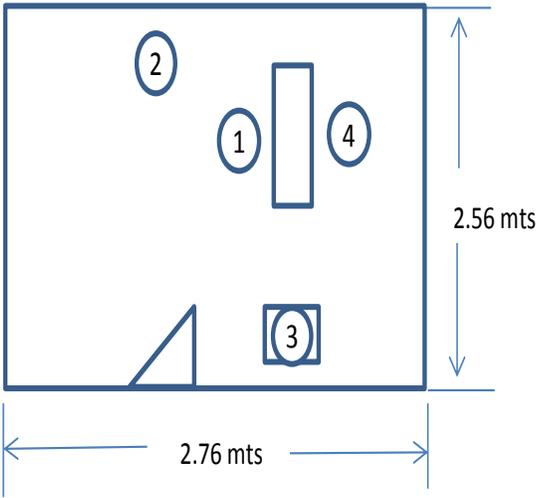
CROQUIS DEL AREA



EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION					HORA: 11:25 HRS.
	OFICINAS GENERALES	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	ANALISTA 1	300	371	33	Kf=8.89% CUMPLE
2	ANALISTA 2	300	524	55	Kf=10.49% CUMPLE
3	ANALISTA 3	300	679	43	Kf=6.33% CUMPLE
4	ANALISTA 4	300	102	10	Kf=9.80% CUMPLE
		PROMEDIO	419.00		CUMPLE

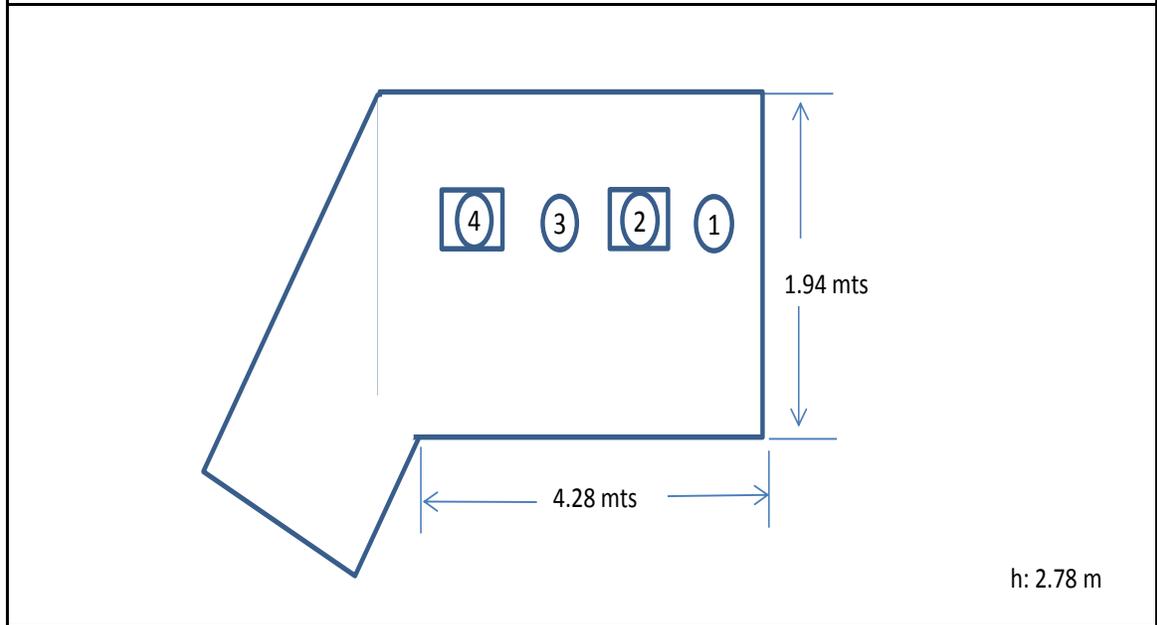
CROQUIS DEL AREA



EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION					HORA: 11:35 HRS.
	GERENTE GENERAL	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	VISITANTE 1	300	506	N/A	CUMPLE
2	VISITANTE 2	300	431	N/A	CUMPLE
3	PIZARRON	300	315	N/A	CUMPLE
4	ESCRITORIO	300	467	158	Kf=33.83% CUMPLE
		PROMEDIO	429.75		CUMPLE
CROQUIS DEL AREA					
 <p style="text-align: right;">h: 2.77 m</p>					

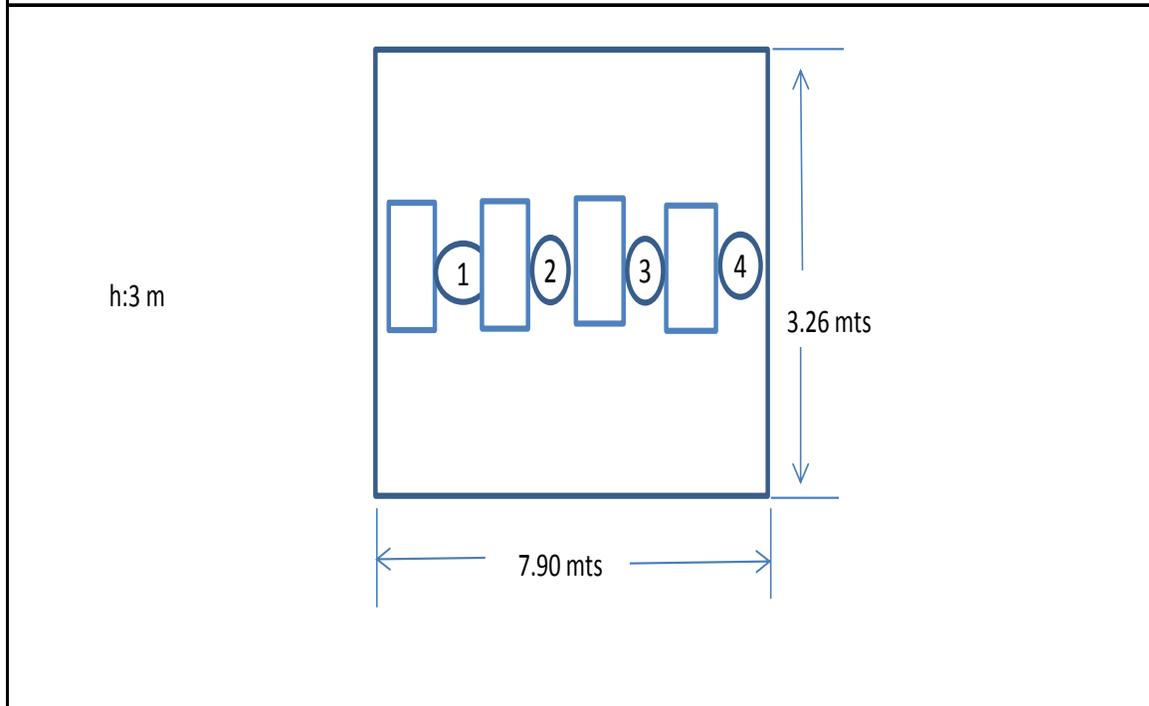
EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION					HORA: 11:45 HRS.
	RECEPCION	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	TERMINALES	200	145	N/A	CUMPLE
2	MONITOR	200	189	21	Kf=11.11% CUMPLE
3	MOSTRADOR	200	213	N/A	CUMPLE
4	MONITOR	200	238	19	Kf=7.98% CUMPLE
		PROMEDIO	196.25		CUMPLE

CROQUIS DEL AREA



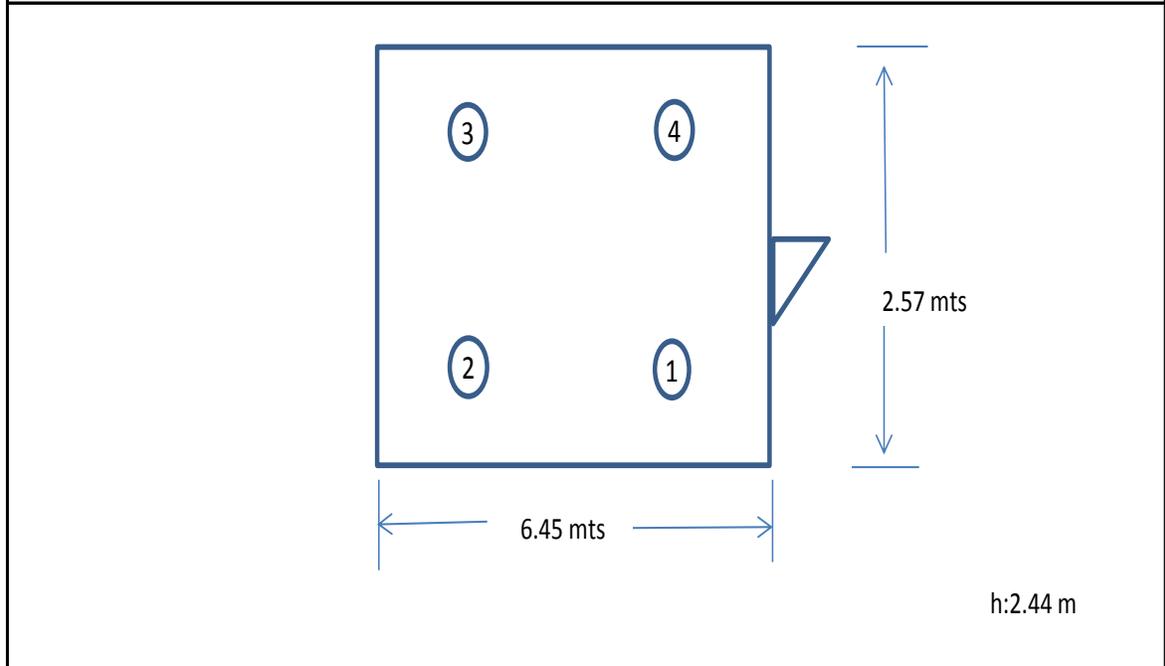
EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION					HORA: 11:55 HRS.
	GYM	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	CORREDORA	200	1836	N/A	CUMPLE
2	CORREDORA	200	1783	N/A	CUMPLE
3	ELIPTICA	200	1518	N/A	CUMPLE
4	PESAS	200	1109	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	1561.50		CUMPLE

CROQUIS DEL AREA



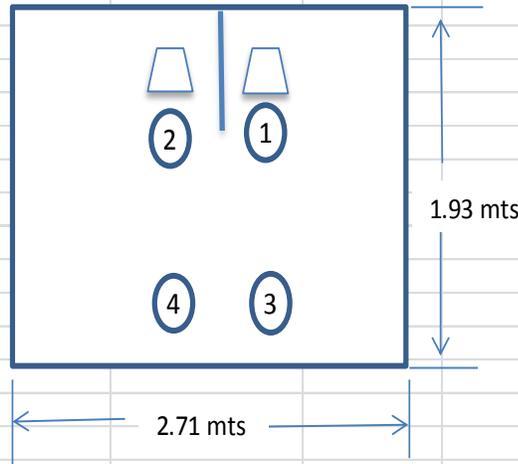
EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION					HORA: 12:05 HRS.
	COCINA	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	TARJA	100	90	N/A	CUMPLE
2	REFRIGERADOR	100	167	N/A	CUMPLE
3	ESTUFA	100	358	N/A	CUMPLE
4	CAFETERAS	100	136	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	187.75		CUMPLE

CROQUIS DEL AREA



EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 12:15 HRS.	
	CENTRO DE NEGOCIOS	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	COMPUTADORA 1	300	324	N/A	CUMPLE
2	COMPUTADORA 2	300	643	N/A	CUMPLE
3	PASILLO	300	310	N/A	CUMPLE
4	ACCESO	300	964	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	560.25		CUMPLE

CROQUIS DEL AREA



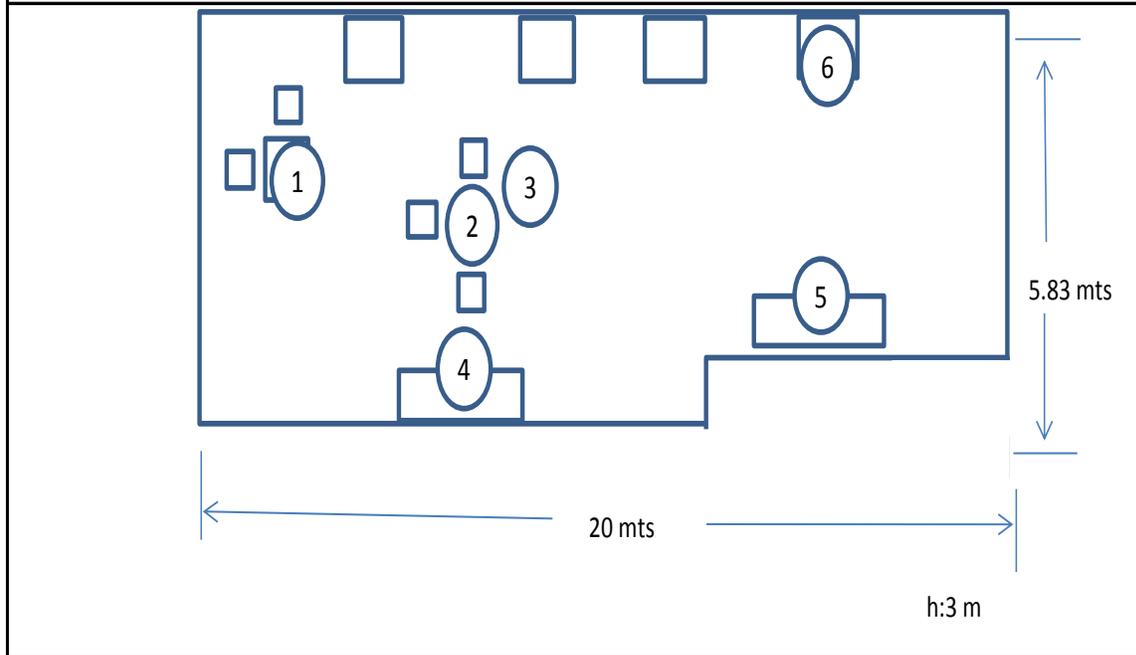
h=2.79 m

CONCLUSIONES

BUENA ILUMINACION

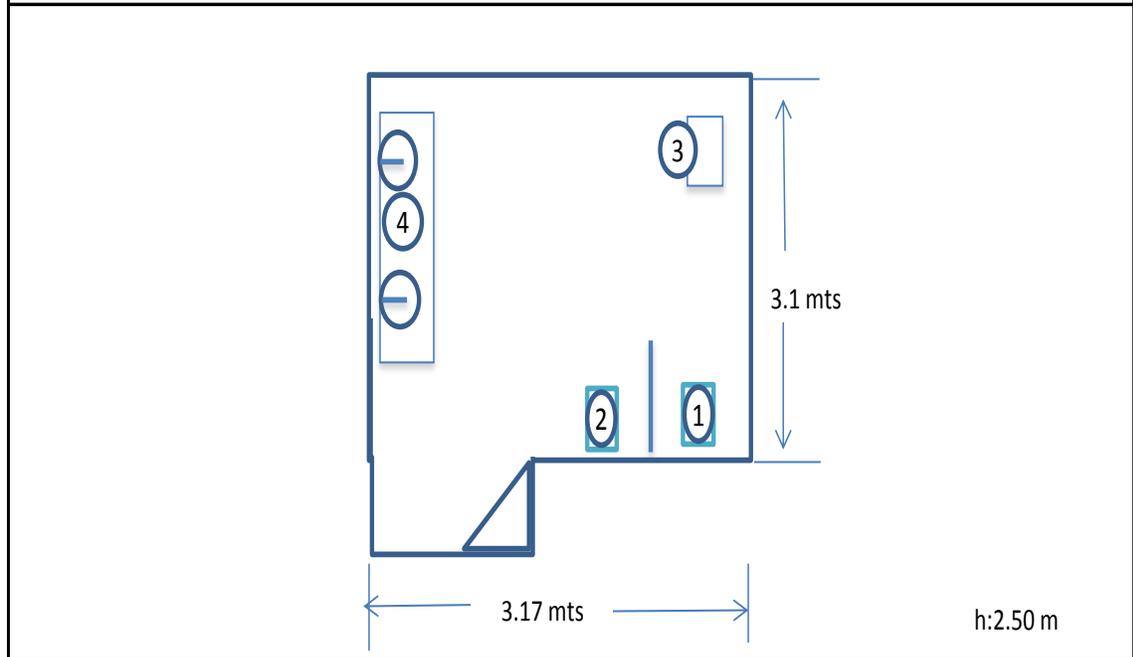
EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION					HORA: 12:25 HRS.
	LOBBY	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	MESA 1	100	722	N/A	CUMPLE
2	MESA 2	100	484	N/A	CUMPLE
3	SILLA 1	100	454	N/A	CUMPLE
4	ELEVADOR	100	362	N/A	CUMPLE
5	SILLON	100	270	N/A	CUMPLE
6	ACCESO AL SALON COPAINALA	100	169	N/A	CUMPLE
7	SILLA 2	100	155	N/A	CUMPLE
8	LOBBY	100	258	N/A	CUMPLE
9	ENTRADA	100	377	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	361.22		CUMPLE

CROQUIS DEL AREA



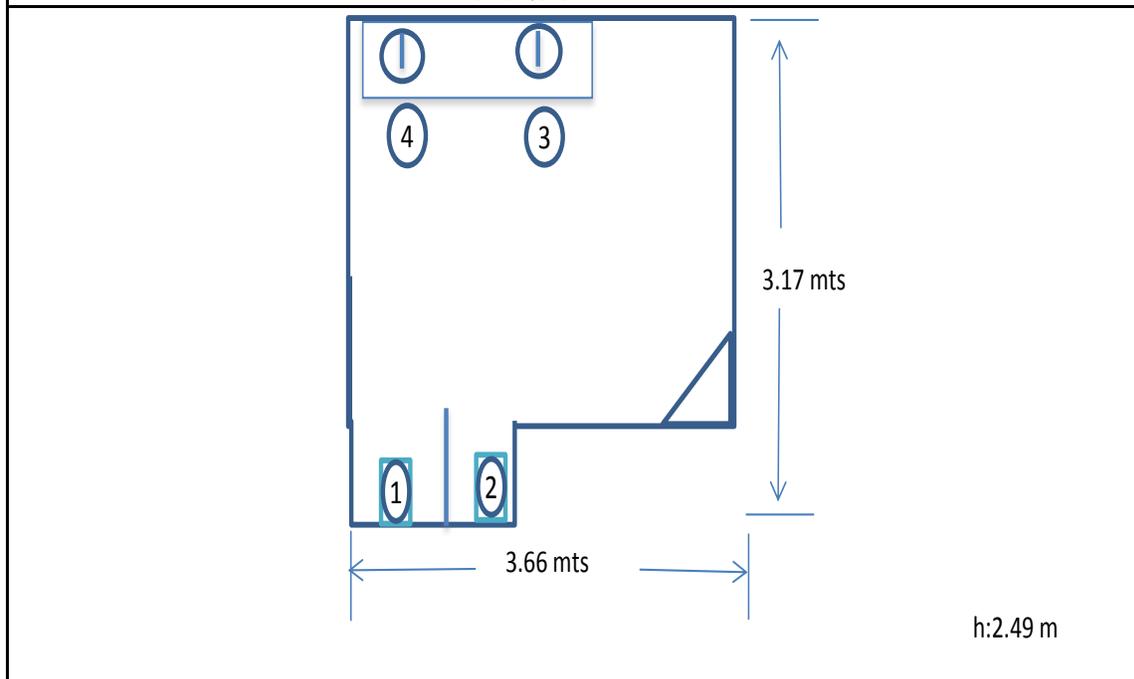
EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 12:35 HRS.	
	BAÑO HOMBRES 1a PLANTA	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	MINGITORIO	100	227	N/A	CUMPLE
2	MINGITORIO	100	250	N/A	CUMPLE
3	WC	100	405	N/A	CUMPLE
4	LAVABO	100	440	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	330.50		CUMPLE

CROQUIS DEL AREA



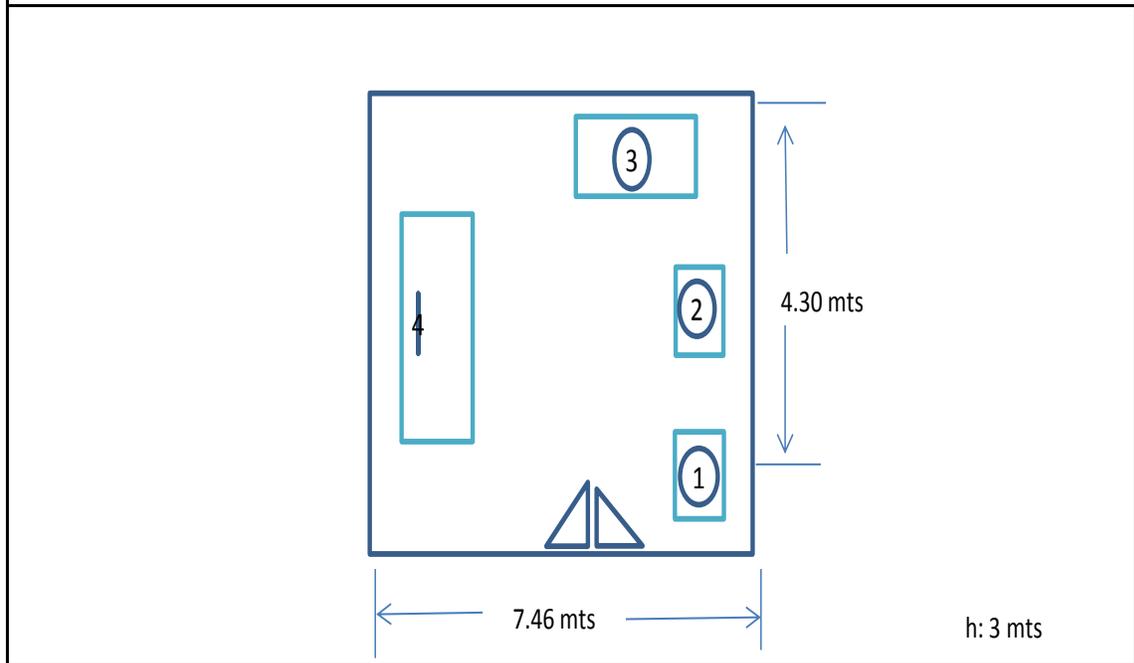
EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION					HORA: 12:40 HRS.
	BAÑOS MUJERES 1a PLANTA	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	WC	100	309	N/A	CUMPLE
2	WC	100	211	N/A	CUMPLE
3	LAVABO	100	388	N/A	CUMPLE
4	LAVABO	100	405	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	328.25		CUMPLE

CROQUIS DEL AREA



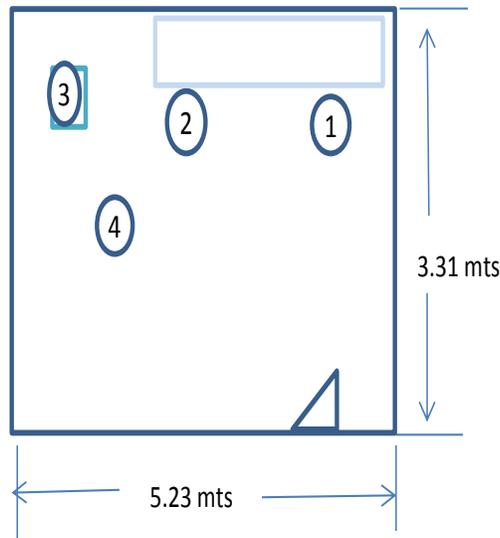
EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION					HORA: 12:50 HRS.
	TIENDA	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	MOSTRADOR	200	690	N/A	CUMPLE
2	MOSTRADOR	200	699	N/A	CUMPLE
3	CAJA	200	790	95	Kf=12.02% CUMPLE
4	MOSTRADOR	200	768	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	736.75		CUMPLE

CROQUIS DEL AREA



EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION					HORA: 13:00 HRS.
	COMEDOR (PERSONAL)	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	REFRESCOS	200	500	N/A	CUMPLE
2	LAVADERO	200	525	N/A	CUMPLE
3	REFRIGERADOR	200	319	N/A	CUMPLE
4	MESA	200	1041	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	596.25		CUMPLE

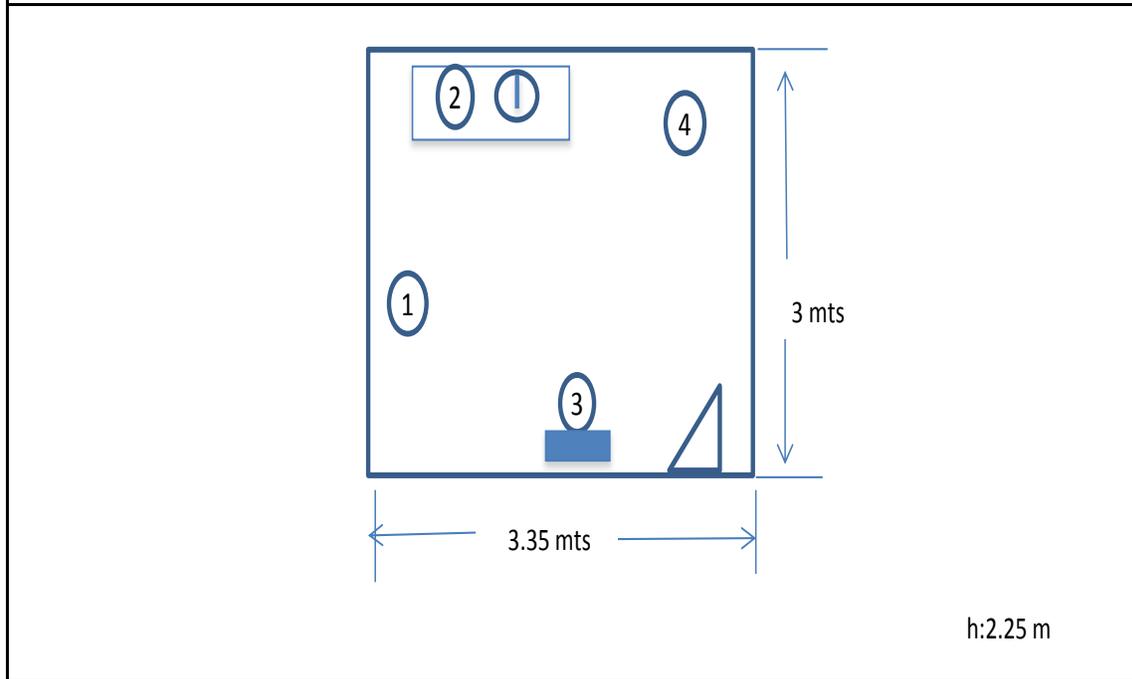
CROQUIS DEL AREA



h:2.20 m

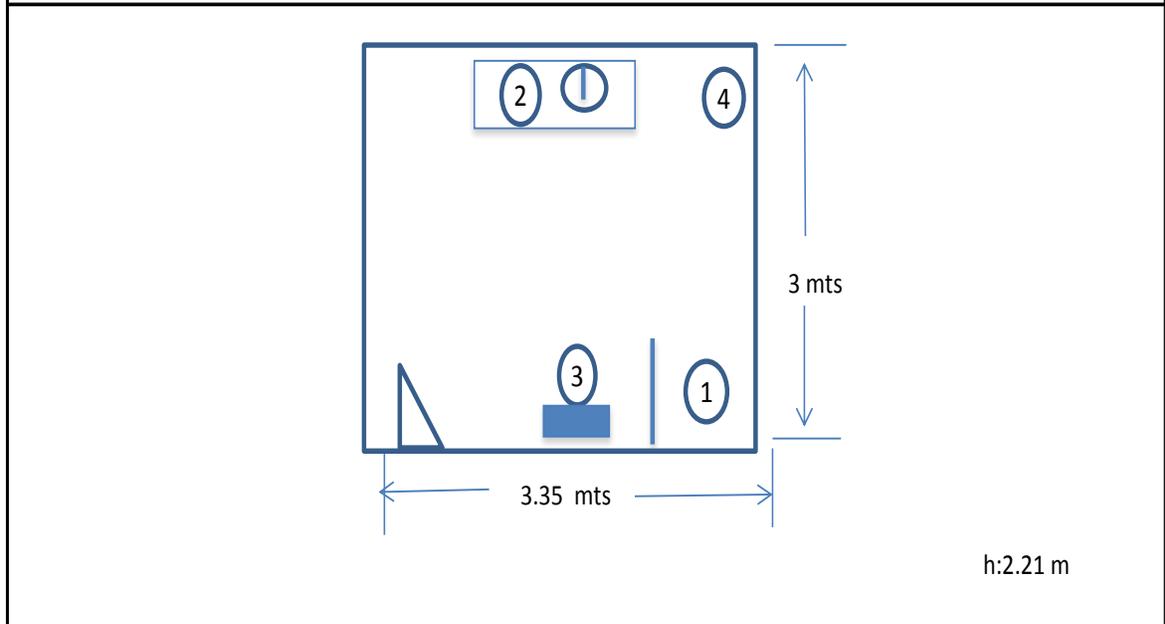
EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION					HORA: 13:20 HRS.
	BAÑO DE MUJERES (PERSONAL)	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	REGADERA	100	334	N/A	CUMPLE
2	LAVABO	100	377	N/A	CUMPLE
3	LOCKER	100	815	N/A	CUMPLE
4	WC	100	155	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	420.25		CUMPLE

CROQUIS DEL AREA



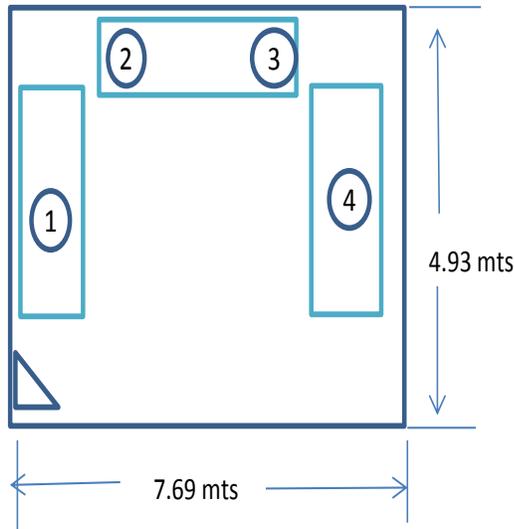
EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 13:25 HRS.	
	BAÑO DE HOMBRES (PERSONAL)	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	REGADERA	100	211	N/A	CUMPLE
2	LAVABO	100	179	N/A	CUMPLE
3	WC	100	144	N/A	CUMPLE
4	MINGITORIO	100	105	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	159.75		CUMPLE

CROQUIS DEL AREA



EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 13:30 HRS.	
	BODEGA	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	ANAQUEL 1	100	131	N/A	CUMPLE
2	ANAQUEL 2	100	196	N/A	CUMPLE
3	ANAQUEL 3	100	106	N/A	CUMPLE
4	ANAQUEL 4	100	52	N/A	CUMPLE
5	ANAQUEL 5	100	119	N/A	CUMPLE
6	ACCESO	100	284	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	148.00		CUMPLE

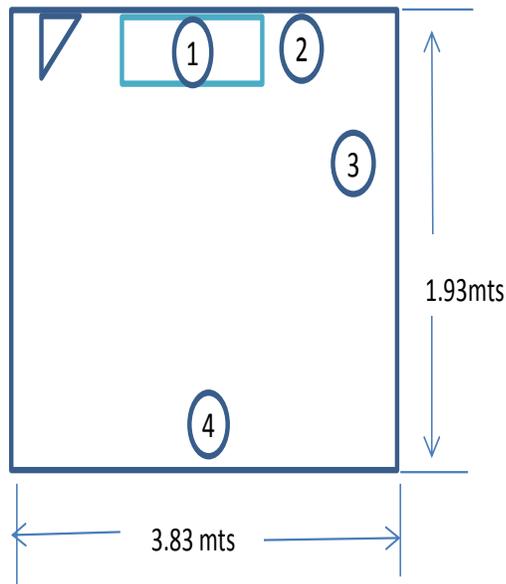
CROQUIS DEL AREA



h:2.96 m

EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION					HORA: 13:35 HRS.
	MANTENIMIENTO	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	ESCRITORIO	200	218	58	Kf=% CUMPLE
2	AGUA	200	129	N/A	CUMPLE
3	LOCKER	200	136	N/A	CUMPLE
4	ESTANTE	200	220	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	175.75		CUMPLE

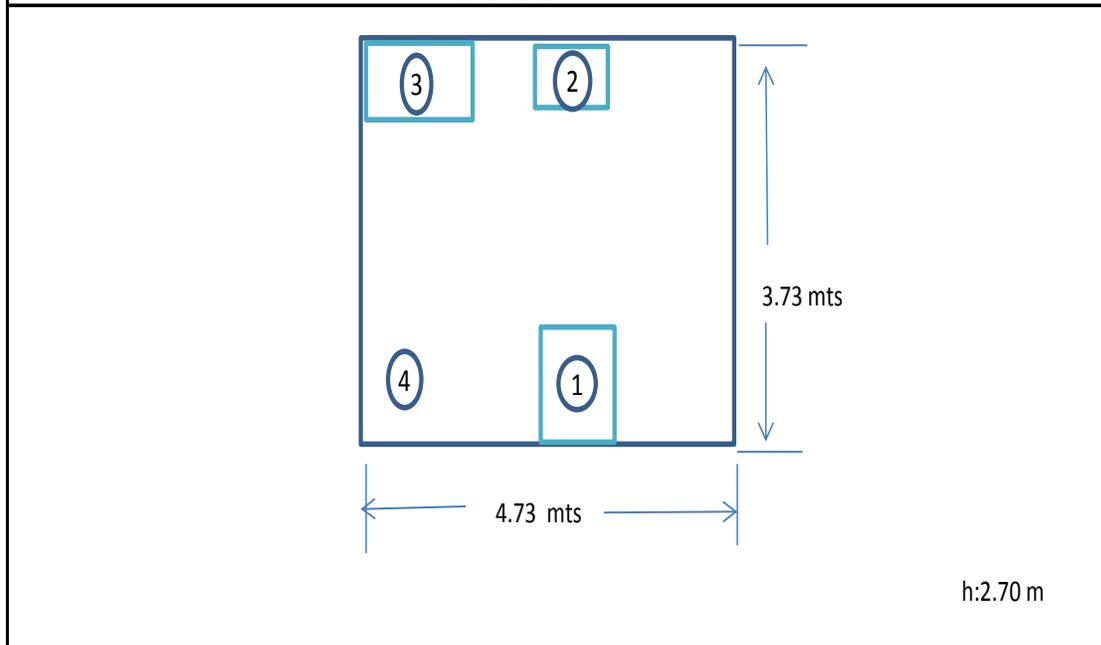
CROQUIS DEL AREA



h:3.31 m

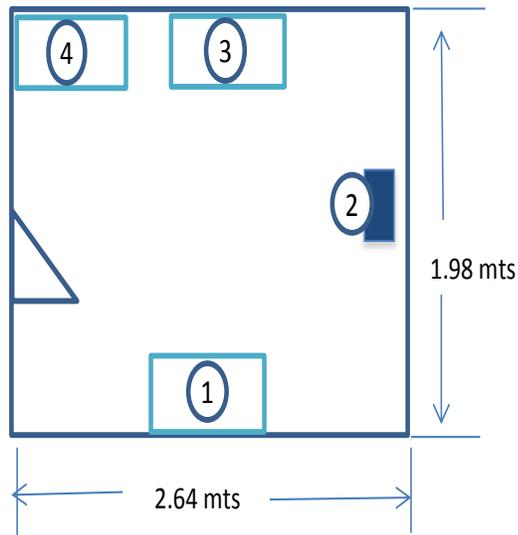
EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION					HORA: 13:45 HRS.
	HABITACION SENCILLA 601	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	CAMA	200	469	N/A	CUMPLE
2	TELE	200	261	N/A	CUMPLE
3	ESCRITORIO	200	488	N/A	CUMPLE
4	MESA PEQUEÑA	200	434	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	413.00		CUMPLE

CROQUIS DEL AREA

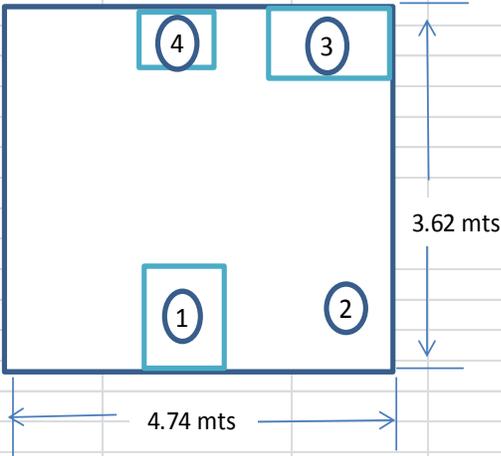


EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 13:55 HRS.	
	BAÑO HABITACION SENCILLA 601	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	REGADERA	100	552	N/A	CUMPLE
2	WC	100	321	N/A	CUMPLE
3	LAVABO	100	758	N/A	CUMPLE
4	SECADORA	100	614	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	561.25		CUMPLE

CROQUIS DEL AREA

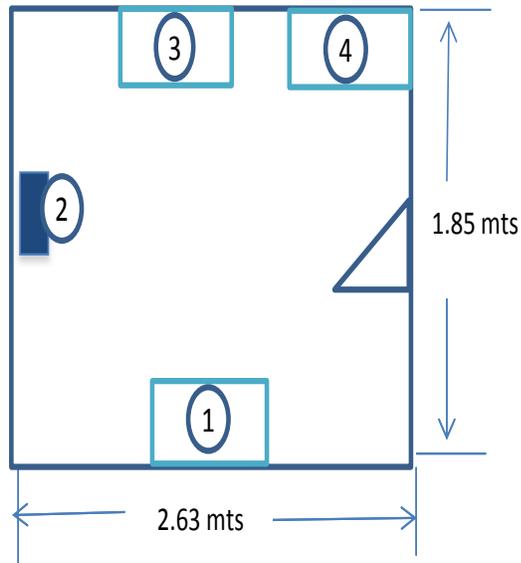


h:2.22 m

EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 14:05 HRS.	
	HABITACION SENCILLA 217	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	CAMA	200	210	N/A	CUMPLE
2	SILLON	200	717	N/A	CUMPLE
3	ESCRITORIO	200	318	N/A	CUMPLE
4	TELEVISION	200	340	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	396.25		CUMPLE
CROQUIS DEL AREA					
					
CONCLUSIONES					
BUENA ILUMINACION					

EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 13:55 HRS.	
	BAÑO HABITACION SENCILLA 217	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	ENTRADA AL CUARTO DE MAQUINAS	100	615	N/A	CUMPLE
2	EQUIPO DE HANKINSON	100	936	N/A	CUMPLE
3	COMPRESOR	100	379	N/A	CUMPLE
4	ESTANTE	100	713	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	660.75		CUMPLE

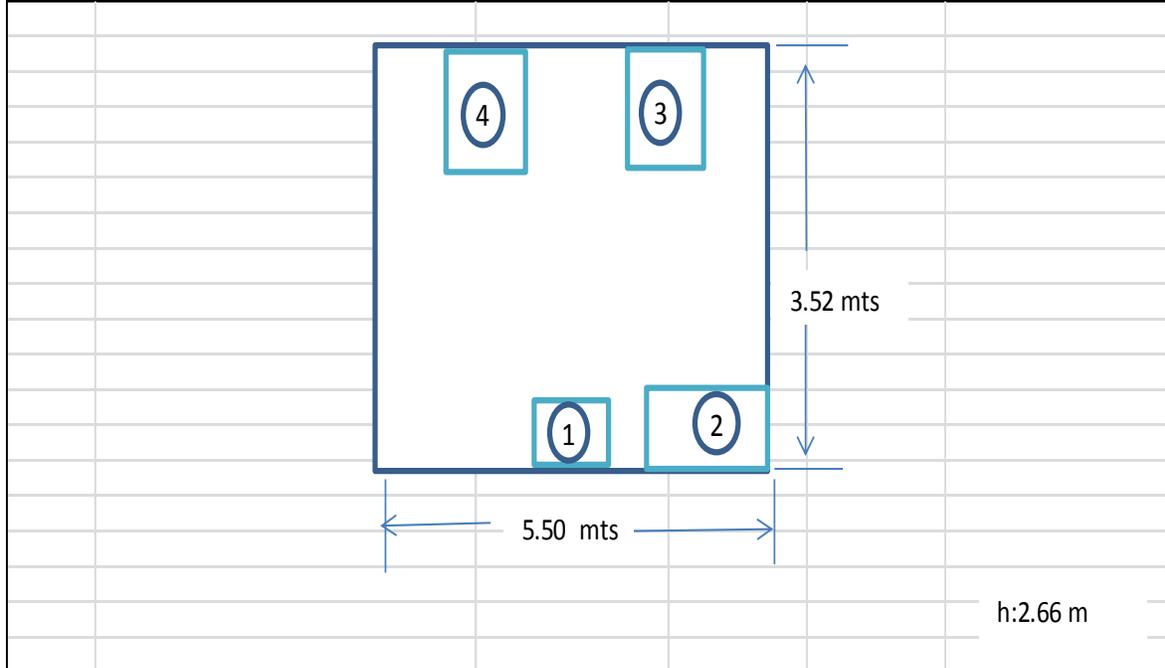
CROQUIS DEL AREA



h:2.13 m

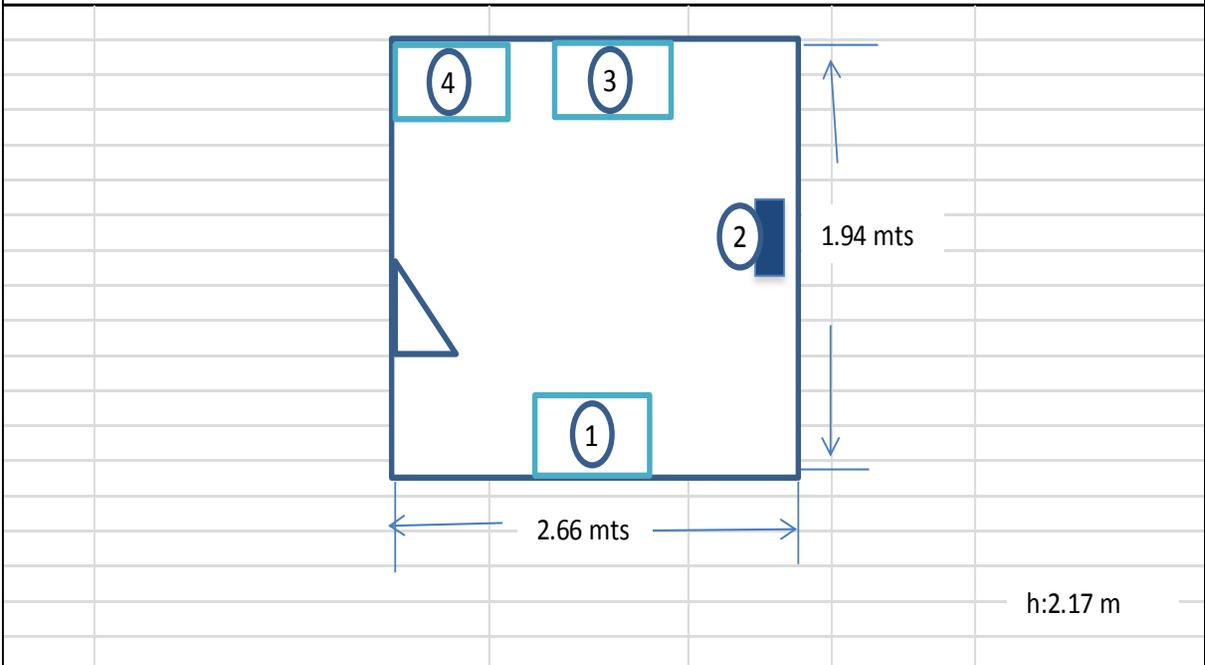
EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 14:05 HRS.	
	HABITACION DOBLE 715	NIVELES DE ILUMINACION SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	TELEVISION	200	221	N/A	CUMPLE
2	CAMA	200	390	N/A	CUMPLE
3	CAMA	200	571	N/A	CUMPLE
4	ESCRITORIO	200	220	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	350.50		CUMPLE

CROQUIS DEL AREA



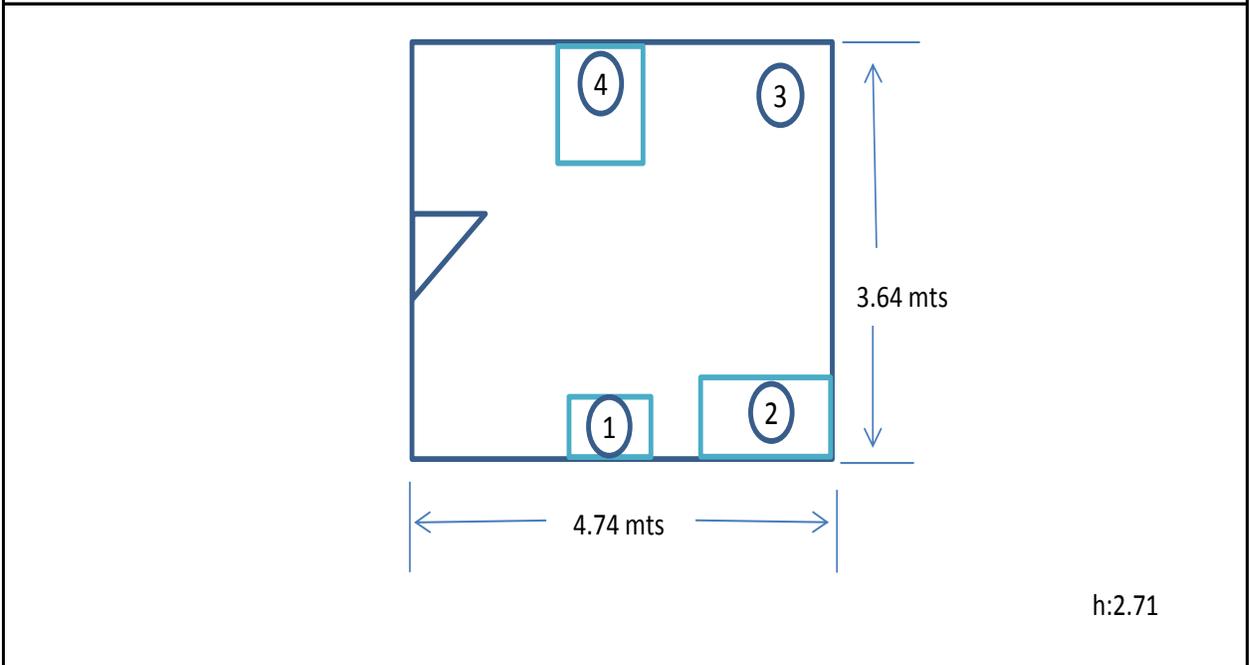
EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 14:15 HRS.	
	BAÑO HABITACION DOBLE 715	NIVELES DE ILUMINACION SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACION DE LOS RESULTADOS
1	REGADERA	100	711	N/A	CUMPLE
2	WC	100	105	N/A	CUMPLE
3	LAVABO	100	942	N/A	CUMPLE
4	SECADORA	100	660	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	604.50		CUMPLE

CROQUIS DEL AREA



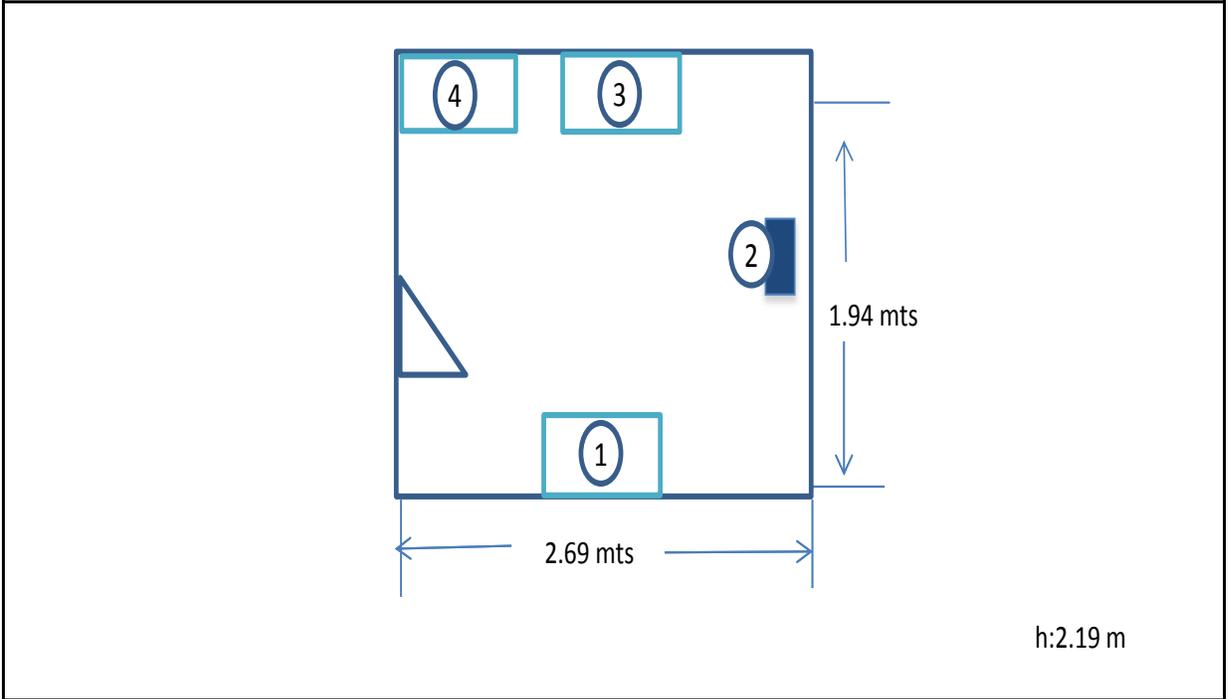
EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 14:20 HRS.	
	HABITACION SENCILLA 504	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	TELEVISION	200	279	73	Kf=46.79% CUMPLE
2	ESCRITORIO	200	350	N/A	CUMPLE
3	SILLON	200	1022	N/A	CUMPLE
4	CAMA	200	540	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	547.75		CUMPLE

CROQUIS DEL AREA



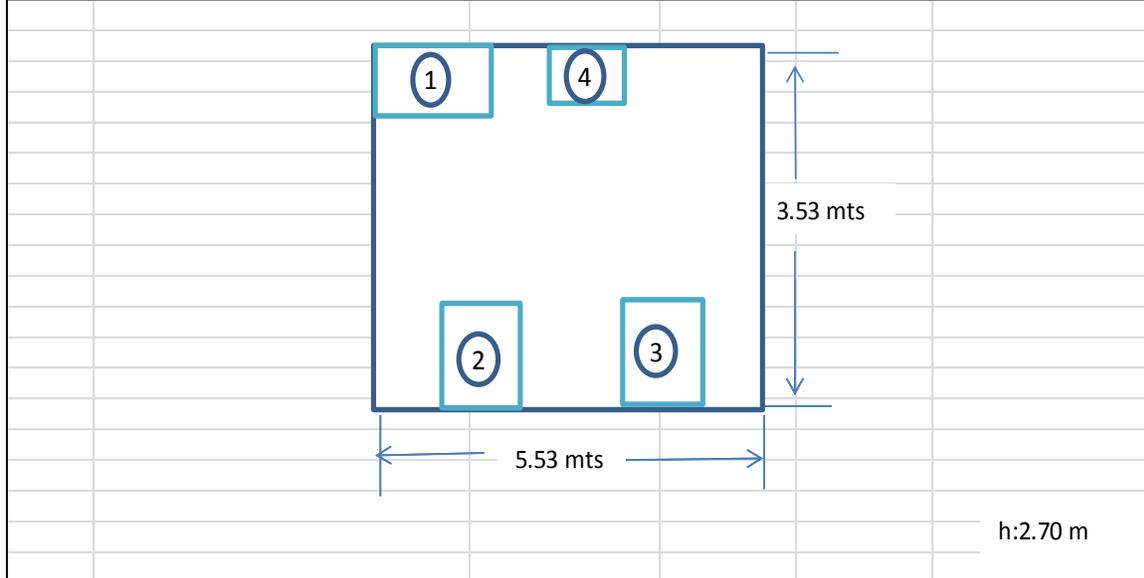
EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 14:30 HRS.	
	BAÑO HABITACION SENCILLA 504	NIVELES DE ILUMINACION SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	SECADORA	100	645	N/A	CUMPLE
2	LAVABO	100	734	N/A	CUMPLE
3	WC	100	355	N/A	CUMPLE
4	REGADERA	100	630	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	591.00		CUMPLE

CROQUIS DEL AREA



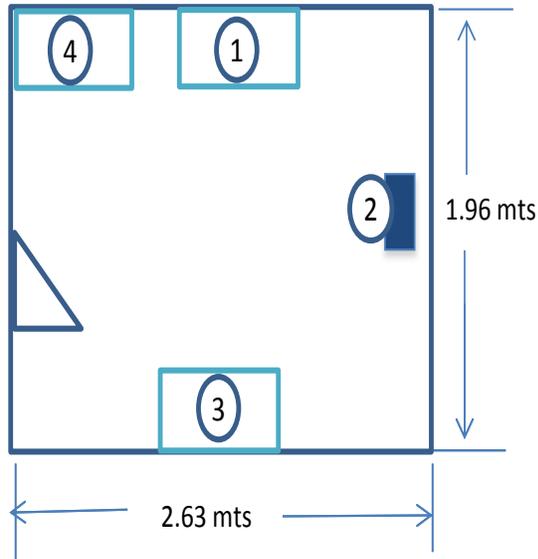
EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 14:35 HRS.	
	HABITACION DOBLE 315	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	ESCRITORIO	200	215	N/A	CUMPLE
2	CAMA	200	421	N/A	CUMPLE
3	CAMA	200	212	N/A	CUMPLE
4	TELEVISION	200	150	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	249.50		CUMPLE

CROQUIS DEL AREA



EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 14:45 HRS.	
	BAÑO HABITACION DOBLE 315	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	LAVABO	100	855	N/A	CUMPLE
2	WC	100	377	N/A	CUMPLE
3	REGADERA	100	680	N/A	CUMPLE
4	SECADORA	100	512	N/A </td <td>CUMPLE</td>	CUMPLE
		PROMEDIO	606.00		CUMPLE

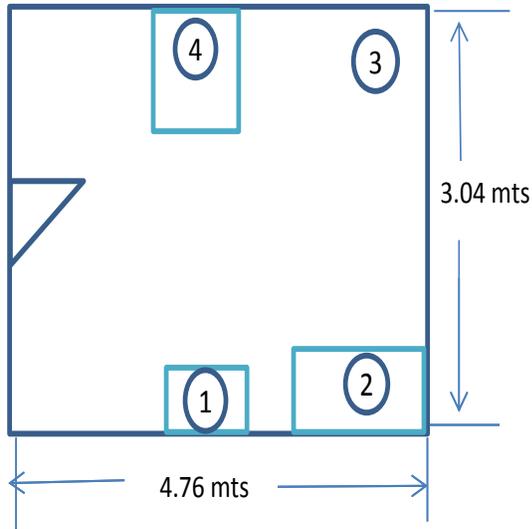
CROQUIS DEL AREA



h:2.17 m

EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 14:50 HRS.	
	HABITACION SENCILLA 404	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	TELEVISION	200	331	N/A	CUMPLE
2	ESCRITORIO	200	316	N/A	CUMPLE
3	SILLON	200	758	N/A	CUMPLE
4	CAMA	200	358	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	440.75		CUMPLE

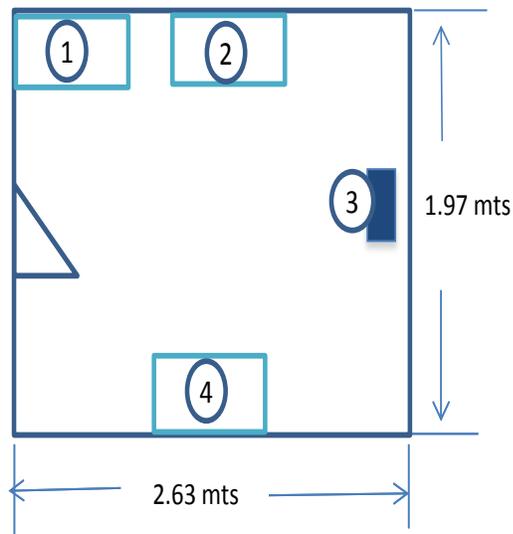
CROQUIS DEL AREA



h:2.72 m

EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 15:00 HRS.	
	BAÑO HABITACION SENCILLA 404	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	SECADORA	100	736	N/A	CUMPLE
2	LAVABO	100	719	N/A	CUMPLE
3	WC	100	788	N/A	CUMPLE
4	REGADERA	100	248	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	622.75		CUMPLE

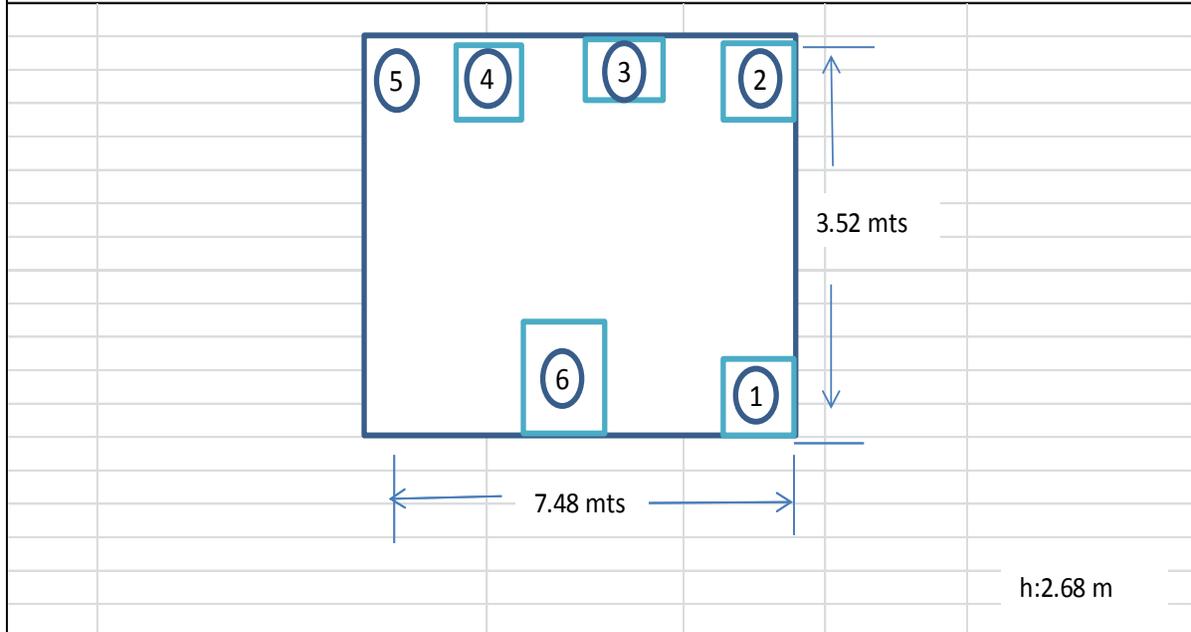
CROQUIS DEL AREA



h:2.21 m

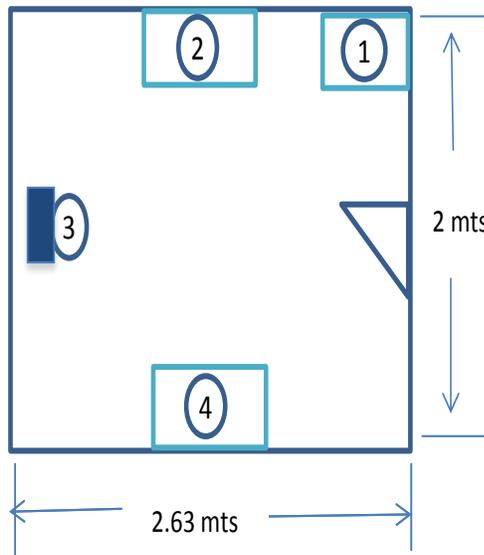
EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 15:05 HRS.	
	HABITACION JUNIOR 616	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	SILLON	200	840	N/A	CUMPLE
2	MESA	200	1824	N/A	CUMPLE
3	ESCRITORIO	200	280	N/A	CUMPLE
4	TELEVISION	200	206	N/A	CUMPLE
5	MESA CHICA	200	281	N/A	CUMPLE
6	CAMA	200	260	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	615.17		CUMPLE

CROQUIS DEL AREA



EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 15:15 HRS.	
	BAÑO HABITACION JUNIOR 616	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	SECADORA	100	600	N/A	CUMPLE
2	LAVABO	100	742	N/A	CUMPLE
3	WC	100	362	N/A	CUMPLE
4	TINA DE BAÑO	100	772	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	619.00		CUMPLE

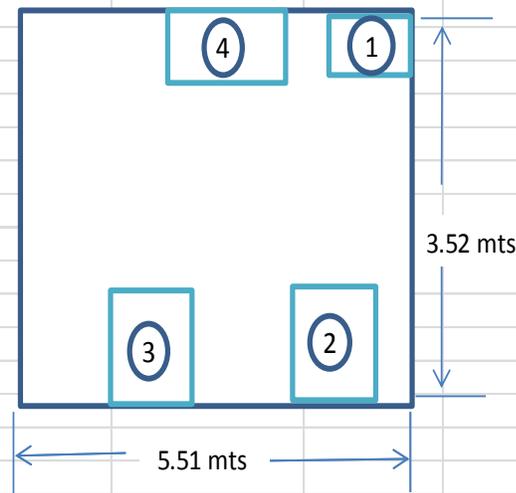
CROQUIS DEL AREA



h:2.15 m

EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 15:20 HRS.	
	HABITACION DOBLE 511	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	ESCRITORIO	200	317	N/A	CUMPLE
2	CAMA	200	545	N/A	CUMPLE
3	CAMA	200	210	N/A	CUMPLE
4	TELEVISION	200	202	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	318.50		CUMPLE

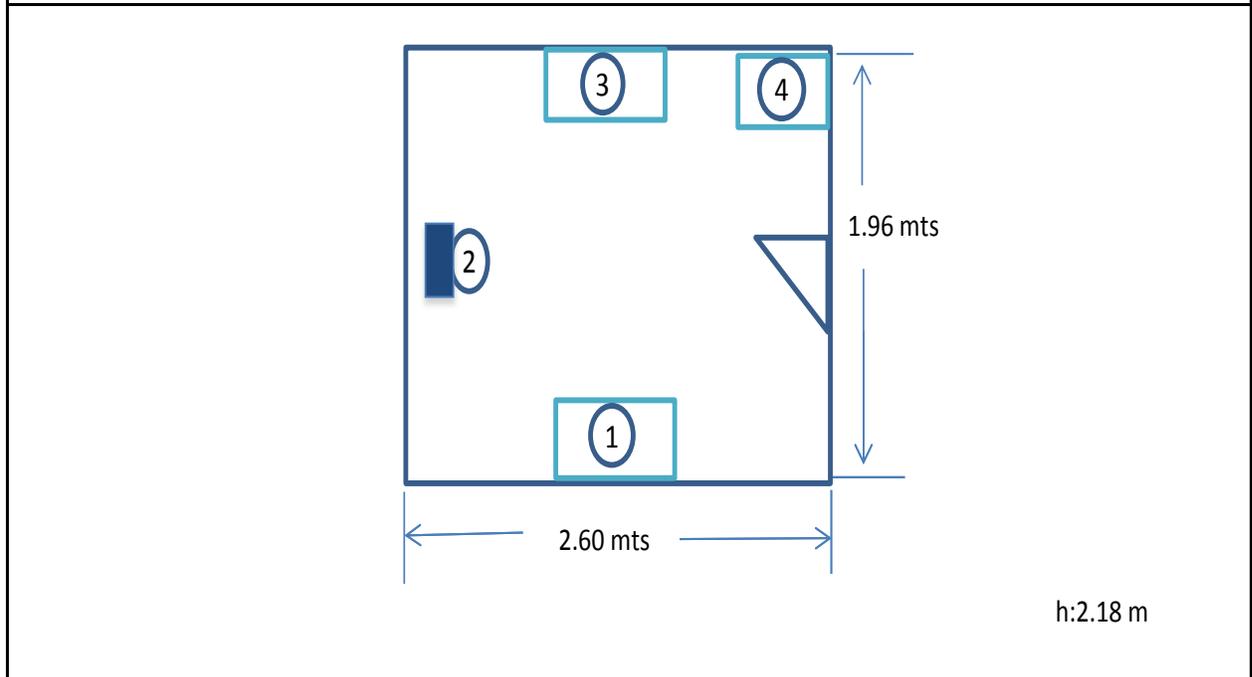
CROQUIS DEL AREA



h:2.70 m

EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 15:30 HRS.	
	BAÑO HABITACION DOBLE 511	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	REGADERA	100	710	N/A	CUMPLE
2	WC	100	294	N/A	CUMPLE
3	LAVABO	100	603	N/A	CUMPLE
4	SECADORA	100	694	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	575.25		CUMPLE

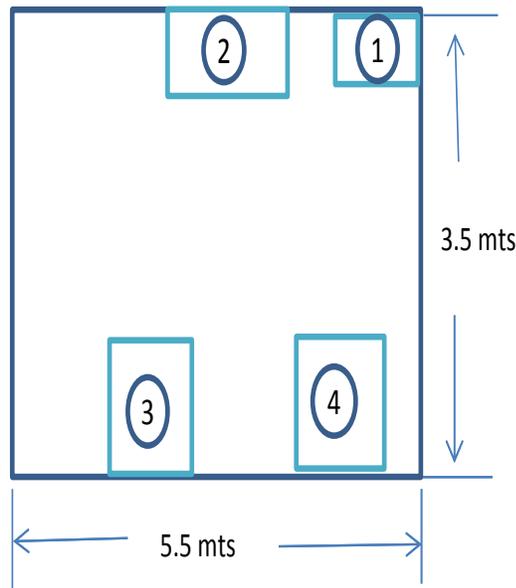
CROQUIS DEL AREA



EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 15:35 HRS.	
	PASILLO	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	LAMPARA	100	920	N/A	CUMPLE
2	LAMPARA	100	140	N/A	CUMPLE
3	LAMPARA	100	74	N/A	NO CUMPLE
4	LAMPARA	100	106	N/A	CUMPLE
5	LAMPARA	100	110	N/A	CUMPLE
6	LAMPARA	100	100	N/A	CUMPLE
7	LAMPARA	100	200.00	N/A	CUMPLE
8	LAMPARA	100	50	N/A	NO CUMPLE
9	LAMPARA	100	25	N/A	NO CUMPLE
		PROMEDIO	191.67		CUMPLE
CROQUIS DEL AREA					

EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 15:45 HRS.	
	HABITACION DOBLE 416	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	ESCRITORIO	200	300	N/A	CUMPLE
2	CAMA	200	236	N/A	CUMPLE
3	CAMA	200	760	N/A	CUMPLE
4	TELEVISION	200	239	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	383.75		CUMPLE

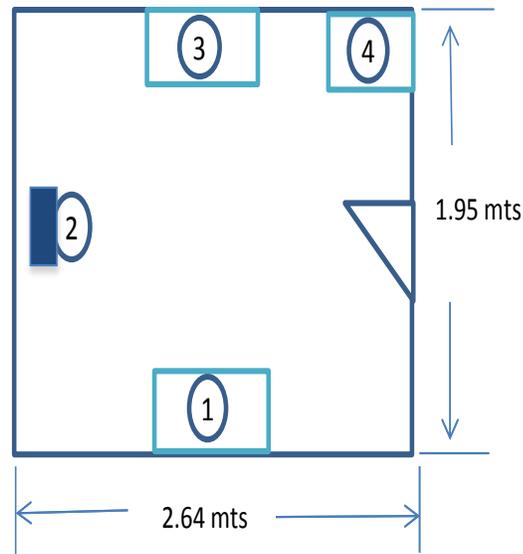
CROQUIS DEL AREA



h:2.70 m

EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION				HORA: 13:55 HRS.	
	BAÑO HABITACION DOBLE 416	NIVELES DE ILUMINACIÓN SEGUN NOM-025-STPS-2008	LECTURA EN LUXES (E2)	REFLEXION EN LUXES (E1)	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
1	REGADERA	100	590	N/A	CUMPLE
2	WC	100	392	N/A	CUMPLE
3	LAVABO	100	628	N/A	CUMPLE
4	SECADORA	100	688	N/A	CUMPLE
		PROMEDIO	574.50		CUMPLE

CROQUIS DEL AREA



h:2.17 m

3.3 RECOMENDACIONES

De acuerdo a la evaluación de los niveles de iluminación que se realizaron dentro de las instalaciones del hotel Hollyday Inn Expres no se detectaron áreas o puestos de trabajo que presentaran deslumbramiento hacia los trabajadores de igual manera no se encontraron áreas que contaran con un nivel bajo de iluminación, como lo indica la NOM-025-STPS-2008 “condiciones de iluminación para centros de trabajo”.

Para este caso las recomendaciones hacia las medidas provisorias serian para un futuro en que se realicen unas nuevas mediciones en las instalaciones, y que estas no cumplan con lo requerido en la NOM-025.

Aun sin tener el resultado de las evaluaciones de los niveles de iluminación no se detectaron áreas con deslumbramiento que pudieran afectar la visibilidad de los trabajadores y personas que habiten o frecuenten esas zonas, pero aun hacia siempre se deben tomar medidas prevención hacia ese efecto.

Sin contar con los resultados de la evaluación de los niveles de iluminación, y realizando las mediadas en los puntos correspondientes por área se nota que estas cumplían con los Niveles de Iluminación Para Tareas Visuales y Áreas de Trabajo en la NOM-025-STPS-2008, de igual manera las áreas que contaban con reflexión estas eran de acuerdo a lo establecido en Niveles Máximos Permisibles del Factor de Reflexión en la NOM-025-STPS-2008.

Pero aun así siempre hay que adoptar medidas previsoras como se indica en la NOM-025-STPS-2008, de la manera siguiente:

Mantenimiento

En el mantenimiento de las luminarias se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- a) La limpieza de las luminarias;
- b) La ventilación de las luminarias;
- c) El reemplazo de las luminarias cuando dejen de funcionar, o después de transcurrido el número predeterminado de horas de funcionamiento establecido por el fabricante;

- d)** Los elementos que eviten el deslumbramiento directo y por reflexión, así como el efecto estroboscópico, y
- e)** Los elementos de preencendido o de calentamiento.

Reporte del estudio

Se debe elaborar y mantener un reporte que contenga la información recabada en el reconocimiento, los documentos que lo complementen y los datos obtenidos durante la evaluación, con al menos la información siguiente:

- a)** El informe descriptivo de las condiciones normales de operación, en las cuales se realizó la evaluación de los niveles de iluminación, incluyendo las descripciones del proceso, instalaciones, puestos de trabajo y el número de trabajadores expuestos por área y puesto de trabajo;
- b)** La distribución del área evaluada, en el que se indique la ubicación de los puntos de medición;
- c)** Los resultados de la evaluación de los niveles de iluminación indicando su incertidumbre;
- d)** La comparación e interpretación de los resultados obtenidos, contra lo establecido en las Tablas 1 y 2 de los Capítulos 7 y 9, respectivamente;
- e)** La hora en que se efectuaron las mediciones;
- f)** El programa de mantenimiento;
- g)** La copia del documento que avale la calibración del luxómetro expedida por un laboratorio acreditado y aprobado conforme a lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y que cumpla con las disposiciones estipuladas en esta Norma;
- h)** La conclusión técnica del estudio;
- i)** Las medidas de control a desarrollar y el programa de implantación;
- j)** Nombre y firma del responsable del estudio, y
- k)** Los resultados de las evaluaciones hasta cumplir con lo establecido en las Tablas 1 y 2 de los Capítulos 7 y 9, respectivamente.

CONCLUSION

Finalmente con base a los resultado obtenidos en el estudio de iluminación que se realizó en hotel Hollyday Inn Expres, se demuestra que los niveles de iluminación son los adecuados y que estos no causan deslumbramientos que puedan afectar a los trabajadores y personas que concurren las áreas estudiadas, y con esto demostrar que es de suma importancia mantener niveles de iluminación y de llevar acabo periódicamente evaluaciones de las condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

Y como los resultados obtenidos y reflejados por cada área de trabajo fueron sumamente aceptables con base a la NOM-025-STPS-2008, con esto se puede decir que con esa condiciones de iluminación adecuados no surgirá el problema de deslumbramientos y no se observara el exceso de iluminación que pueda afectar a los trabajadores, ya que la calidad de la iluminación es sumamente adecuado además de ser importante.

Y si bien el ser humano tiene una gran capacidad de adaptarse a los diferentes niveles de iluminación, sin embargo cuando se presenta una deficiencia en la misma esto puede provocar un aumento en la fatiga visual y una reducción en el rendimiento, esto con llevaría a un incremento en los errores y en ocasiones lesiones pero partiendo de las evaluaciones realizadas se ha determinado que este establecimiento le brinda a sus trabajadores condiciones adecuadas de iluminación.

Cabe mencionar que el presente trabajo es además una propuesta para realizar estudios periódicos en los centros de trabajo ya que con estos se podrá mantener siempre un confort en las áreas que requieran de trabajos visuales y además para mantener una adecuada salud visual, por eso si hay la existencia de luminaria en mal estado y en mal funcionamiento, luminarias con difusores sucios u opacos o ambos inclusive contribuyen a la reducción de los niveles de iluminancia, por esos se debe efectuar un plan de mantenimiento.

Donde se especifique las características de las luminarias y se reporte su estado con esto se reforzara las condiciones de iluminación al siempre tener luminarias limpias y en buen estado de funcionamiento, y con eso se puede demostrar que también la empresa está comprometida con la seguridad y salud de sus trabajadores.

Bibliografía

- [1] Colomer Rodríguez, R. (2011). Estudio y diseño del sistema de iluminación de un centro de usos general, de la universidad Carlos III De Madrid.
- [2] LEON, A. J. (2007). Lighting. Honolulu, Hawaii: [https://www. aiu. edu](https://www.aiu.edu), Fecha de acceso, 23, 2012.
- [3] Del alumbrado Westinghouse, M. (1989). Editorial Dossat. (Manual de alumbrado).
- [4] Mexicana, N. O. (2008). NOM-025-STPS-2008". *Condiciones de iluminación en los centros de trabajo*.
- [5] NOM, N. O. M. (2012). 001-SEDE-2012. Instalaciones Eléctricas (utilización).
- [6] Caminos, J. (2011). Criterios de diseño en iluminación y color. Santa Fe, edUTecNe.
- [7] Sanz, M. P. G. (2011). Iluminación en el Puesto de Trabajo. Criterios para su evaluación y acondicionamiento. Línea].Available:[http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promociones/Iluminacion/ficheros/IluminacionPuestosTrabajoN. Pdf](http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promociones/Iluminacion/ficheros/IluminacionPuestosTrabajoN.Pdf) [Último acceso: Octubre 2014].
- [8] Cabeza, M. A., Cabeza, M. E., & Corredor, E. (2008). Evaluación de la iluminación en los puestos de trabajo de una empresa petrolera. *Visión Gerencial*, (1), 33-44.
- [9] Pascual Álvarez, B. (2015). Estudio de seguridad, higiene y ergonomía en el Laboratorio de Metrología y Calibración Dimensional de la Universidad de Valladolid.
- [10] Salvador, Cornejo, C.A., Escobar, Ramírez, G.A. & Ramírez, Mendoza, C.A. (2015). Estudio de iluminación natural y artificial en los edificios de la facultad de ingeniería y arquitectura de la universidad de el salvador.
- [11] Chimborazo, Chimborazo, J.L. (2015). Identificación de riesgos del nivel de iluminación de aulas, talleres y laboratorios de la facultad de mecánica-esPOCH bajo normas vigentes, de la escuela superior politécnica de Chimborazo.
- [12] Herrera, Victorio, A. (2007). Calidad de iluminación en ambientes de trabajo de la dirección general de salud ambiental, de la universidad nacional mayor de san marcos.



ANEXOS

ANEXO A

INFORME DE

CALIBRACION

DEL LUXOMETRO

METROLOGIA MESSTECHNIK

REPARACION-FABRICACION

S.A. DE C.V.

VENTA Y CALIBRACION

INFORME DE CALIBRACION

INFORME No.- MM-52437-2017 PAG.- 1 PÁGS.- 2
FECHA DE CAL.- 2017-MAYO-30 EMISION.- 2017-MAYO-30

CLIENTE.- GRUPO LARUSU DE CHIAPAS, S.A. DE C.V.
DIRECCION.- 15ª. Sur Poniente No. 162-B Col. San Francisco Sabinal, C.P. 29020, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

DATOS DEL EQUIPO SUJETO A CALIBRACION

INSTRUMENTO.- MEDIDOR DE INTENSIDAD LUMINOSA DIGITAL
MARCA.- LUTRON MODELO.- YK-10 LX
SERIE.- GQ815964 CODIGO.- S/No.
EXACTITUD.- $\pm 5\%$ RESOLUCION.- 1 lux
ALCANCE DE MEDICION.- 20 000 luxes DIV. MIN.- 1 lux
PROCEDIMIENTO.- PIL-298-L MAGNITUD.- Intensidad luminosa
METODO UTILIZADO: POR COMPARACION DIRECTA

DATOS DEL EQUIPO PATRON DE REFERENCIA

INSTRUMENTO.- MEDIDOR DE ILUMINANCIA DIGITAL
MARCA.- EXTECH INSTRUMENTS
MODELO.- LT300
SERIE.- 160412141
CODIGO.- MM-2000-IL01
EXACTITUD.- $\pm 5\%$ de lectura RESOLUCION.- 0,01 lux
ALC. MAX.- 400 000 luxes
TRAZABLE A.- CENAM Lab. Primario (Vía Lab. Ema-OP-21)
VIGENCIA DEL PATRON.- 01-ABRIL

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACION

TEMPERATURA.- 23,5 °C HUMEDAD REL.- 41 % $\pm 2\%$ H.R. PRESION ATM.- 779,3 hPa $\pm 0,3$ hPa

CALIBRACION REALIZADA EN.- Calz. Méx. Tacuba No. 1186 Col. Argentina, México, D.F.
NORMATIVA (S) APLICADA (S).- NOM-008-SCFI-2002 Y ANSI/NCSL-Z540-1
FECHA DE RECEPCION DEL EQUIPO.- 2017-MAYO-22

Orden de Servicio.- 11 988

Folio No. 13821

CALIBRÓ.- Ing. Rebeca Daniela Galindo Gonzalez

AUTORIZO.- Ing. Luis Raúl Galindo Nolasco

RESULTADO DE LA CALIBRACION.- Ver Hojas 2 a la 3

OBSERVACIONES.-

M.M.
C.C.
OK

RPS-01-09 (Rev. 5)

SE PROHIBE CUALQUIER MODIFICACION, REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO DEL LABORATORIO DE METROLOGIA MESSTECHNIK, S.A. DE C.V.

Calz. México Tacuba No. 1186, Col. Argentina Deleg. Miguel Hidalgo C.P. 11270, Ciudad de México
Tels. 53-99-55-76, 50-49-32-38, 50-49-32-39 Fax: 55-27-51-97

METROLOGIA MESSTECHNIK

REPARACION-FABRICACION

S.A. DE C.V.

VENTA Y CALIBRACION

INFORME DE LECTURAS MAGNITUD INTENSIDAD LUMINOSA

SERIE: Q815964

No.- MM-52437-2017

FECHA.- 2017-MAYO-30

CLIENTE.- GRUPO LARUSU DE CHIAPAS, S.A. DE C.V.

INSTRUMENTO.- MEDIDOR DE INTENSIDAD LUMINOSA DIGITAL

MARCA: LUTRON MODELO: YK-10LX

ALCANCE DE MEDICION DE: 20 000 luxes

PAG: 2 DE: 2

MEDICIONES DE INTENSIDAD LUMINOSA APLICADAS A LA MISMA DISTANCIA DEL SENSOR PATRON AL SENSOR MENSURANDO

EL VALOR MEDIDO ES LA MEDIA DE CINCO MEDICIONES POR CADA COTA QUE SE EXPRESA

Patron Fc (SI)	NOMINAL Luxes	PATRON Luxes	Valor Medido Luxes	CORRECCION Luxes	% ERROR RELATIVO	Incertidumbre ± Luxes	Valor medido Fc (SI)
1,184	18	12,74	20	0,816	56,986	0,84	1,858
4,836	49	48,9	50	0,1	0,200	2,6	4,645
9,402	101	101,2	100	-0,2	-1,186	5,4	9,290
20,606	215	221,8	225	3,2	1,443	2,3	20,903
29,227	300	314,6	318	3,8	-1,081	6,7	29,543
49,982	511	538	518	7,0	-3,717	6,0	48,124
88,098	700	733	711	11,0	-1,910	11,2	66,797
97,455	1 001	1 049	1 011	10,0	-2,860	11,4	94,668
191,009	2 008	2 056	2 018	10,0	-2,626	20,2	185,992
289,300	3 010	3 114	3 020	10,0	-3,019	89,2	280,567
481,331	5 008	5 181	4 890	291,0	-5,617	126,2	454,296
677,356	7 020	7 291	7 050	241,0	-3,305	166,1	654,966

CONSIDERANDO UN NIVEL DE CONFIANZA DE 95,45 %
FACTOR DE COBERTURA

- 1.- LA INCERTIDUMBRE SE OBTIENE MULTIPLICANDO LA INCERTIDUMBRE ESTANDAR COMBINADA POR UN FACTOR DE COBERTURA DE DOS (K=2), CORRESPONDIENTE A UN NIVEL DE CONFIANZA DE 95,45 %-APROXIMADAMENTE Y FUE CALCULADA DEACUERDO A LA NORMATIVA NMX-CH-140-IMC-2002 "GUIA PARA LA EXPRESIÓN DE LA INCERTIDUMBRE EN LAS MEDICIONES".
- 2.- EL PRESENTE INFORME DE CALIBRACION SOLO AMPARA LAS MEDICIONES REPORTADAS EN EL MOMENTO Y CONDICIONES AMBIENTALES Y DE USO QUE SE REALIZO ESTA CALIBRACION DEL EQUIPO EXPRESADO EN LA HOJA No. 1.
- 3.- METROLOGIA MESSTECHNIK NO AVALA NINGUNA CARACTERISTICA DEL INSTRUMENTO DIFERENTE DE LAS DESCRITAS EN ESTE DOCUMENTO.
- 4.- ESTE INFORME DE CALIBRACION ES VALIDO UNICAMENTE EN SU FORMA INTEGRAL Y ORIGINAL CON SU SELLO Y FIRMAS.
- 5.- ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE EL RECALIBRAR EL INSTRUMENTO A INTERVALOS APROPIADOS.
- 6.- LAS MEDICIONES REPORTADAS RESPETAN LA NORMATIVA DE REFERENCIA NOM-008-SCFI-2002.
- 7.- LA INCERTIDUMBRE EXPRESADA EN ESTE INFORME DE CALIBRACION NO INCLUYE POSIBLES CAMBIOS CAUSADOS POR DERIVA A LARGO PLAZO EN LA RESPUESTA DEL EQUIPO. DEBEN SER DETERMINADOS INDIVIDUALMENTE POR EL USUARIO, CON BASE EN LOS DATOS HISTORICOS DEL EQUIPO.

NORMATIVA APLICADA AL PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION POR REFERENCIA:

ANSI/NCSL-Z540-1

LOS RESULTADOS EXPRESADOS EN ESTE INFORME DE CALIBRACION SON VALIDOS EN LAS CONDICIONES BAJO LAS CUALES FUERON EFECTUADAS LAS MEDICIONES. SE PROHIBE LA REPRODUCCION DE ESTE INFORME, SIN EL PERMISO EXPRESO DEL LABORATORIO DE METROLOGIA MESSTECHNIK, S.A. DE C.V.

M.M.
C.C.
OK

FIN DEL INFORME.

13821

Calz. México Tacuba No. 1186, Col. Argentina Deleg. Miguel Hidalgo C.P. 11270, Ciudad de México
Tels. 53-99-55-76, 50-49-32-38, 50-49-32-39 Fax: 55-27-51-97

ANEXO B

FORMATO DE

TABLA DE

EVALUACION DE

NIVELES DE

ILUMINACION EN

TRES HORARIOS

DISTINTOS

ANEXO C

IMÁGENES DE

LAS

INSTALACIONES

DEL HOTEL

HOLLYDAY INN

EXPRES



