



Title: Lighting study at the Technological University of Aguascalientes

Authors: ACOSTA-GONZÁLEZ, Yanid, DELGADO-GÓMEZ, Gilberto, SALAS-DOMÍNGUEZ, Mario Iván and HERRERA-RODRÍGUEZ, Samanta

Editorial label ECORFAN: 607-8695

BCIERMMI Control Number: 2022-01

BCIERMMI Classification (2022): 261022-0001

Pages: 15

RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

143 – 50 Itzopan Street

La Florida, Ecatepec Municipality

Mexico State, 55120 Zipcode

Phone: +52 1 55 6159 2296

Skype: ecorfan-mexico.s.c.

E-mail: contacto@ecorfan.org

Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Introduction

Los puestos de trabajo

- Requieren un nivel de iluminación de acuerdo a las actividades que se realizarán y cumpliendo con la normatividad (Marquines et al., 2020).

El nivel de iluminación

- Uno de los factores principales donde el trabajador puede verse afectado por el nivel de fatiga y el estado mental del mismo, para desarrollar su trabajo (Machado Miranda et al., 2020)

Norma mexicana 025 de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) del 2008

- Refiere que los centros de trabajo se debe promover un ambiente de trabajo seguro y saludable en los centros de trabajo

Description of the problem

La Universidad Tecnológica de Aguascalientes, cuenta con un sistema de gestión de calidad

En los talleres se realizan prácticas por parte de los alumnos en dos turnos (matutinos y vespertinos)

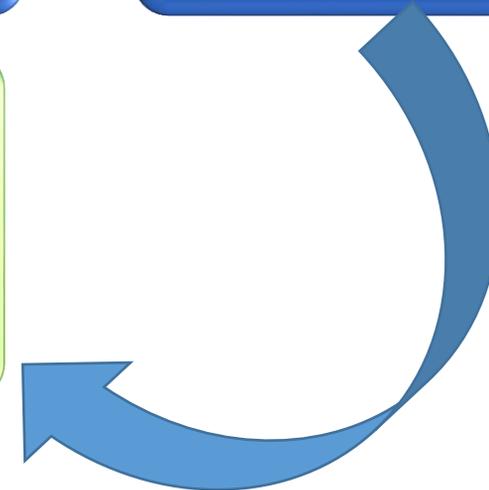
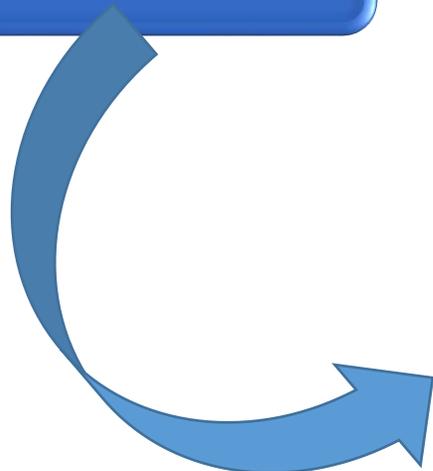
En el caso de áreas administrativas y aulas

Se captaron quejas por parte de los docentes, alumnos y administrativos sobre el tipo de iluminación que hay en las áreas y talleres.

Cuando hay una iluminación deficiente puede ocasionar accidentes.

Puede provocar la aparición de fatiga visual (Torres Julon, 2020).

Al revisar tal reclamo, se hizo notoria la ausencia de un estudio de iluminación de la institución,

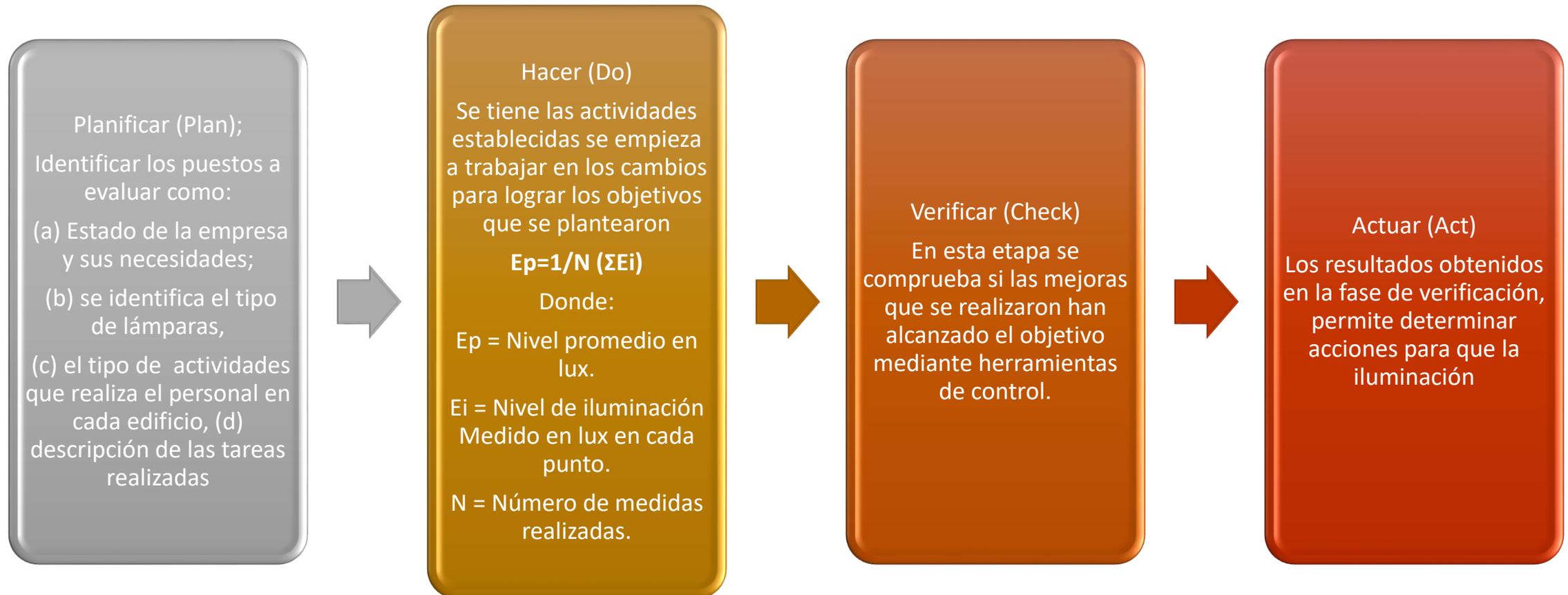


Objetive

Realizar un estudio de las instalaciones de la UTA de acuerdo a la normatividad 025-STPS-2008, para cumplir con la iluminación de acuerdo a la actividad que se realiza.

Methodology

Los métodos en la implementación del proyecto son dos: El círculo de Deming y la NOM-025-STPS-2008.



Development



Inventario de todas las lámparas de 20 edificios
Ocho aulas
Cinco talleres
Cuatro áreas administrativas.
Un área deportiva, área de baños y la cafetería

Identificar el número de lámparas, su consumo de watts, el tipo de luminaria y el consumo

Tabla 1 Inventario de lámparas de Aulas 1

AULAS 1					
Áreas de estudio	Lamparas	Focos	Consumo total (Watts)	Tipo de luminaria	Consumo unitario por lámpara (Watts)
salones	20 PZA (T8)	0	360	Tubos LED	18 w
Salon 1	18 PZA (T8)	0	324	Tubos LED	18 w
Saalon 2	18 PZA (T8)	0	324	Tubos LED	18 w
Salon 3	18 PZA (T8)	0	324	Tubos LED	18 w
Salon 4	18 PZA (T8)	0	324	Tubos LED	18 w
Salon 5	18 PZA (T8)	0	324	Tubos LED	18 w
Salon 6	18 PZA (T8)	0	324	Tubos LED	18 w
Salon 7	18 PZA (T8)	0	324	Tubos LED	18 w
Baños H	4 PZA (T8)	0	72	Tubos LED	18 w
Baños M	4 PZA (T8)	0	72	Tubos LED	18 w
Audivisual	18 PZA (T8)		324	Tubos LED	18 w
oficinas	12 PZA (T8)	0	216	Tubos LED	18 w
Pasillo recepción	8 PZA (T8)	4 (LUNA 9W)	180	Tubos LED y downlight	18 w y 9 w
maestros	20 PZA (T8)	0	360	Tubos LED	18 w
Oficinas	30 pza (T8)	(DICR OICO)	590	LED	18 w y 25 w
Cuarto de limpieza		0 1 (9W)	9	Downlight	9 w

Identificar el tipo de luminaria y realizar un inventario

Tabla 2 Inventario de lámparas del taller 1

Taller 1					
Áreas de trabajo	Lamparas	Focos	Consumo de Wats	Tipo de luminaria	Tipo de watts
Oficinas	2 T8(18W), 8 T8 36 W	0	612	Tubo LED	18 w y 36 w
Baños de M	2 T8	0	36	Tubo LED	18 w
Baños de H	2 T8(18W), 2 T8 36 W	0	108	Tubo LED	18 w y 36 w
Laboratorio de química	4 Focos	0 <			105 w
Cafetería de oficina	4 T8	0	72	Tubo LED	18 w
Área de almacén	6 Focos	0	630		105 w
Almacén de química	4 T8	0	72	Tubo LED	18 w
Parte exterior del taller	4 Focos	0	160		40 w
TOTAL			1690 W		

Consumo de watts

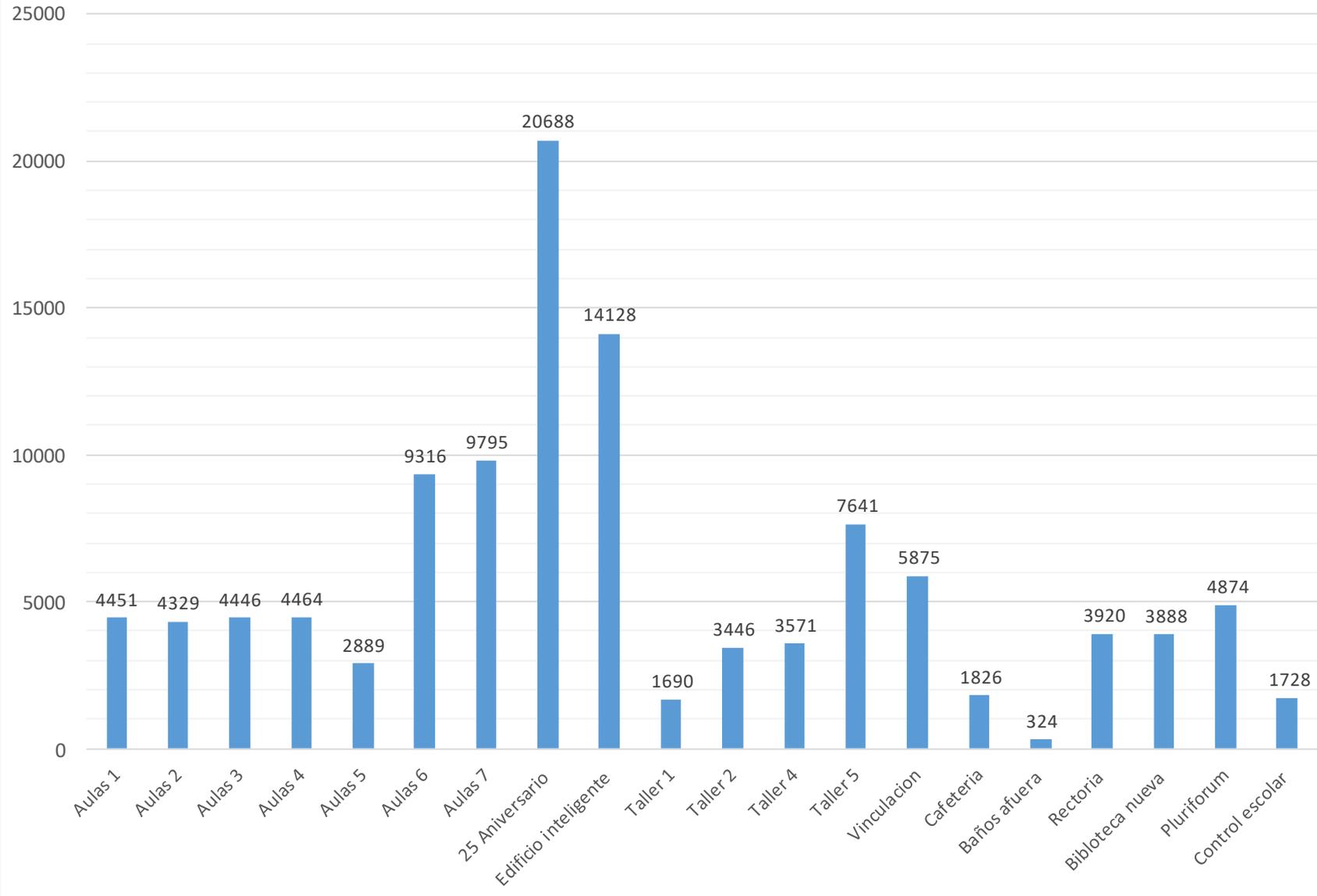


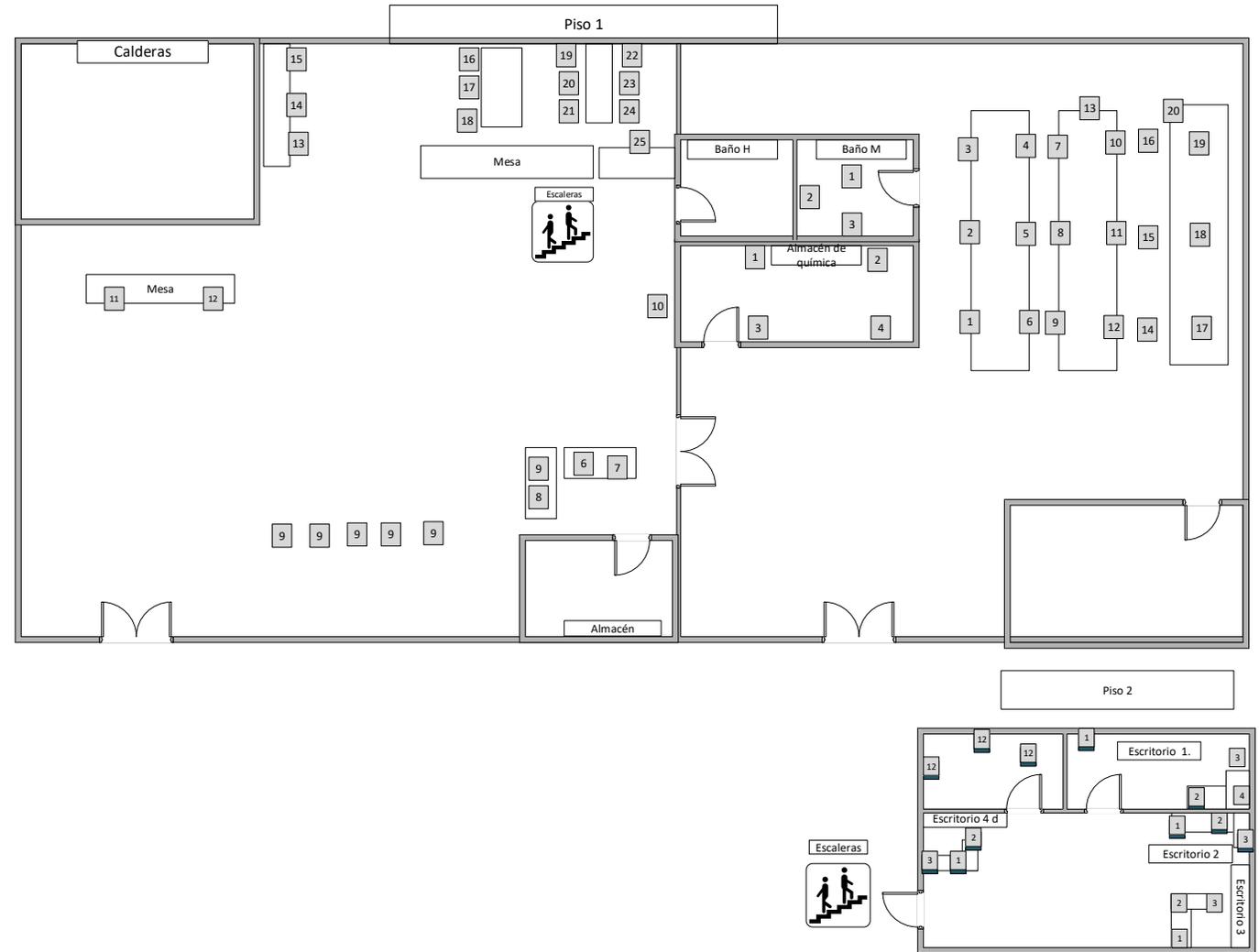
Tabla 3 Niveles de iluminación

Niveles de iluminación		
Tarea visual	Área de trabajo	Niveles mínimos de iluminación (luxes)
En exteriores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículo.	Exteriores generales: patios y establecimientos.	20
En interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Interiores generales: almacén de poco movimiento, pasillo, escaleras, establecimientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia.	50
En interiores	Área de circulación y pasillos; salas de espera; salas de descanso; cuarto de almacén; plataformas; cuarto 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
Distribución moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajo de oficina.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.	300
Distribución clara detalles: maquinado y acabado delicado, ensamble de inspección moderadamente difícil, captura y procedimientos de información, manejo de instrumentos equipo de laboratorio.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500
Distribución final de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de trabajo delicados, manejo de instrumento y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas.	Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies y laboratorios de control de calidad.	750
Alta exactitud en la distinción de detalles: ensambles proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas, acabado con pulidos finos.	Proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulido fino.	1000

Compararlo con la norma nom-028-STPS

Taller 1

Se detalla los 64 puntos que se evaluaron dependiendo de las áreas de trabajo.

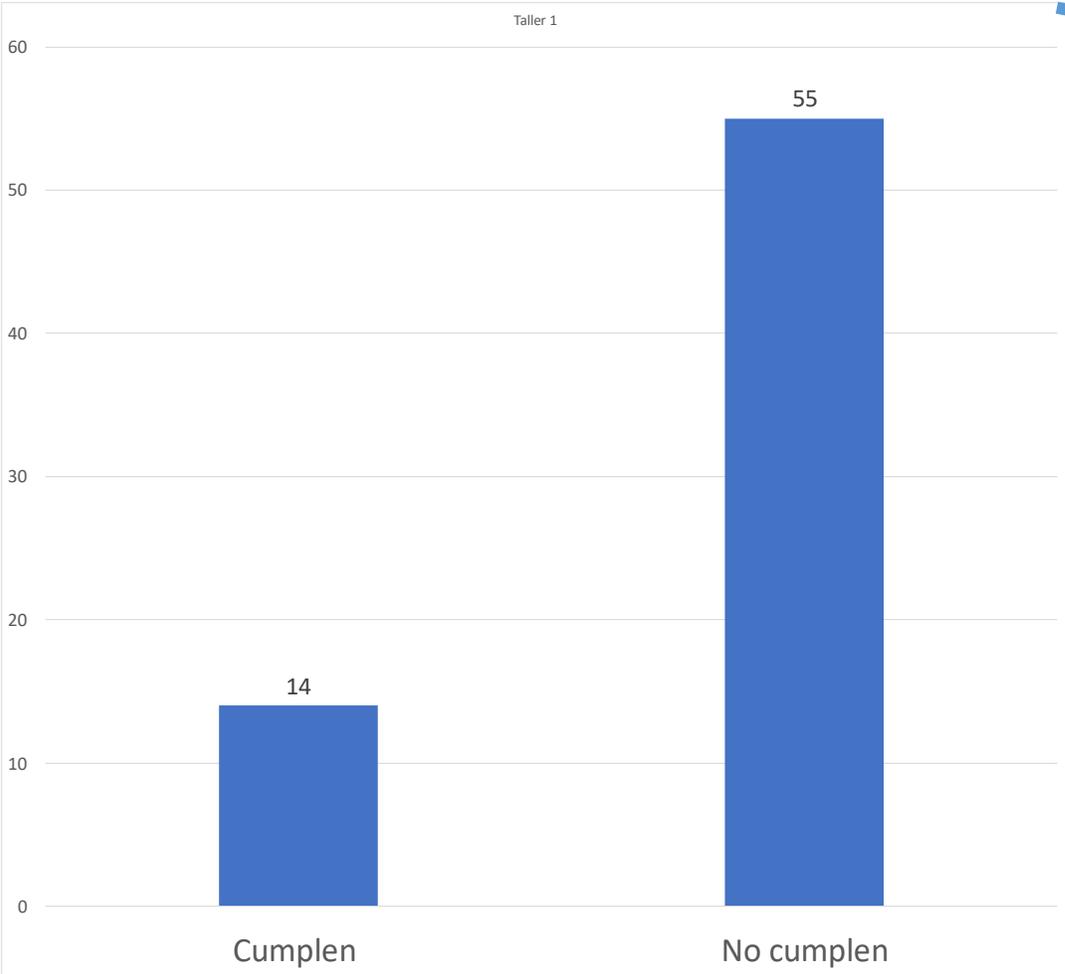


Results

Taller 1															
Punto	Área donde se encuentra	Luz incidente	Nivel permisible	Cumple		Plano					Pared				
				Si	No	Luz reflejada a la altura aproximada	Luz incidente(E2)	Kf= E1/E2 *100	Nivel permisible	Cumple	Luz reflejada al altura aproximada	Luz incidente(E2)	f= E1/E2 *100	Nivel permisible	Cumple
L1	Oficina 1	88.3	300		x	0	83	0	50	x	38.1	111.2	34.2625899	60	x
L2	Ing. Sergio Nájera	141.5	300		x	0	116.8	0	50	x	59.9	99	60.5050505	60	x
L3		161.5	300		x	0	175	0	50	x	47.2	110.7	42.6377597	60	x
L1	Escritorio 2 Ramon	93.7	300		x	0	48	0	50	x	41	67.1	61.1028316	60	x
L2		178.2	300		x	0	114	0	50	x	43.1	106.9	40.3180543	60	x
L3		125	300		x	42.3	120	35.25	50	x	53.8	97.2	55.3497942	60	x
L1	Escritorio 3 Ing. Juan Carlos	194	300		x	59.6	195.9	30.423686	50	x	42	136.8	30.7017544	60	x
L2		209	300		x	0	89.9	0	50	x				60	
L3		200	300		x	0	295	0	50	x				60	
L1	Escritorio 4 Leti	160	300		x	36.8	214	17.196262	50	x				60	
L2		159.3	300		x	47.7	206	23.15534	50	x				60	
L3		208	300		x	57	166.7	34.193161	50	x				60	
L1	Cafetería oficina	712	300		x	291	800	36.375	50	x				60	
L2		845	300		x	170	1003	16.949153	50	x				60	
L3		850	300		x	180	643	27.993779	50	x				60	
L1		554	200		x	417	364.3	114.4661	50	x				60	
L2		122.9	200		x	0	63.2	0	50	x				60	
L3		212	200		x	0	69.4	0	50	x				60	
L4		270	200		x	0	49.1	0	50	x				60	
L5		336	200		x	0	51.6	0	50	x				60	
L6		85.3	200		x	36.8	79.5	46.289308	50	x				60	
L7		109	200		x	39	84.4	46.208531	50	x				60	
L8		84.2	200		x	0	80.1	0	50	x				60	
L9		106	200		x	0	86.4	0	50	x				60	
L10		55	200		x	0	37.7	0	50	x				60	
L11		123.7	200		x	33.2	165.5	23.081571	50	x				60	
L12		173.1	200		x	55.1	183.3	30.060011	50	x				60	
L13		130.2	200		x	0	0	0	50	x				60	
L14		158.3	200		x	0	41.6	0	50	x				60	
L15		173.6	200		x	0	61	0	50	x				60	
L16		259.1	200		x	0	38.9	0	50	x				60	
L17		225	200		x	39	70	55.714286	50	x				60	
L18		280	200		x	75.3	111.5	67.533632	50	x				60	
L19		265	200		x	0	39.7	0	50	x				60	
L20		386	200		x	37.8	89.4	42.281879	50	x				60	
L21		149.9	200		x	64	191.5	33.420366	50	x				60	
L22		101.2	200		x	0	36.3	0	50	x				60	
L23		126.3	200		x	0	54	0	50	x				60	
L24		170.3	200		x	58	70.8	81.920904	50	x				60	
L25		85.1	200		x	0	46	0	50	x				60	
L1		88.1	500		x	0	40	0	50	x				60	
L2		119.7	500		x	0	45	0	50	x				60	
L3		115.1	500		x	0	76.9	0	50	x				60	
L4		89.4	500		x	0	89.8	0	50	x				60	
L5		94.7	500		x	0	56.5	0	50	x				60	
L6		101.3	500		x	0	65.3	0	50	x				60	
L7		102.2	500		x	55.7	94.5	58.941799	50	x				60	
L8		172	500		x	36.1	60	60.166667	50	x				60	
L9		107	500		x	43.6	103	42.330097	50	x				60	
L10	Lab. Química	94	500		x	36.2	93.4	38.75803	50	x				60	
L11		101.4	500		x	0	73.6	0	50	x				60	
L12		188.3	500		x	47	105.6	44.507576	50	x				60	
L13		95.8	500		x	0	46	0	50	x				60	
L14		61.2	500		x	0	58.8	0	50	x				60	
L15		58.1	500		x	42.9	44.1	97.278912	50	x				60	
L16		58.3	500		x	46.3	54.8	84.489051	50	x				60	
L17		53.7	500		x	0	54.8	0	50	x				60	
L18		87.9	500		x	0	44.4	0	50	x				60	
L19		71.2	500		x	0	60	0	50	x				60	
L1		109.5	200		x									60	
L2	Almacén de química	119.2	200		x									60	
L3		136.8	200		x									60	
L4		222.4	200		x	0	30	0	50	x				60	
L1		326.2	200		x									60	
L2	Baño M	456	200		x									60	
L3		164	200		x									60	
L1		250	200		x									60	
L2	Baño H	180	200		x									60	
L3		280	200		x									60	

Taller 1																
Punto	Lado	Área donde se encuentra	Luz incidente	Nivel permisible	Cumple		Plano					Pared				
					Si	No	Luz reflejada a la altura aproximada	Luz incidente(E2)	Kf= E1/E2 +100	Nivel permisible	Cumple	Luz reflejada al altura aproximada	Luz incidente(E2)	f= E1/E2 *100	Nivel permisible	Cumple
1	L1	Oficina 1	88.3	300		x	0	83	0	50	x	38.1	111.2	34.2625899	60	x
	L2	Ing. Sergio Nájera	141.5	300		x	0	116.8	0	50	x	59.9	99	60.5050505	60	x
	L3		161.5	300		x	0	175	0	50	x	47.2	110.7	42.6377597	60	x
2	L1	Escritorio 2 Ramon	93.7	300		x	0	48	0	50	x	41	67.1	61.1028316	60	x
	L2		178.2	300		x	0	114	0	50	x	43.1	106.9	40.3180543	60	x
	L3		125	300		x	42.3	120	35.25	50	x	53.8	97.2	55.3497942	60	x
3	L1	Escritorio 3 Ing. Juan Carlos	194	300		x	59.6	195.9	30.423686	50	x	42	136.8	30.7017544	60	x
	L2		209	300		x	0	89.9	0	50	x				60	
	L3		200	300		x	0	295	0	50	x				60	
4	L1	Escritorio 4 Leti	160	300		x	36.8	214	17.196262	50	x				60	
	L2		159.3	300		x	47.7	206	23.15534	50	x				60	
	L3		208	300		x	57	166.7	34.193161	50	x				60	
3	L1	Cafetería oficina	712	300		x	291	800	36.375	50	x				60	
	L2		845	300		x	170	1003	16.949153	50	x				60	
	L3		850	300		x	180	643	27.993779	50	x				60	

Conclusions



En el taller 1, la iluminación de 14 puntos solo cumplen con los luxes, y 55 puntos se encuentra por debajo del nivel permisible de la NOM 025 STPS 2008.

También se resalta este estudio tuvo un costo cero, por haberlo realizado con recursos propios, y como referencia hubiera tenido un costo de \$30,000, con un consultor externo.

Reemplazar las luminarias en mal estado.

Cambiar el tipo de luminarias de las áreas donde no se cumple los niveles de iluminación indicados por la norma.

Plan de mantenimiento y limpieza para todo el sistema de iluminación.

El objetivo de favorecer los ambientes de trabajo en el que puedan mejorar la productividad

Seguridad y el confort de los empleados, además el diseño de sistemas de iluminación natural reducirá el consumo energético por la combinación de sistemas que la regule de acuerdo al ambiente internas y externas (Marquínes et al., 2020).

El rendimiento y aprendizaje de los estudiantes, influye de manera significativa las condiciones ergonómicas de iluminación en aulas (Martínez Martínez Danna, Ramírez Torres & Yiseth, 2021).

En los talleres donde realizan prácticas los estudiantes, será necesario adaptar el lugar de trabajo para evitar accidentes y problemas de salud (Cabascango Camuendo et al., 2021).

References

- Cabascango Camuendo, C. P., Simbaña Coronel, L. M., & Campoverde Campoverde, D. O. (2021). Análisis de la iluminación general y su incidencia en la ergonomía visual Analysis of general lighting and its impact on visual ergonomics. *Aceptado*, 5(2), 34–47.
<https://revistaitsl.itslibertad.edu.ec/index.php/ITSL/article/view/247/429>
- Castillo Pineda, Lady. (2019). El modelo Deming (PHVA) como estrategia competitiva para realzar el potencial administrativo. In *Universidad Militar Nueva Granada*. https://www.mendeley.com/catalogue/270876ff-212b-3db0-915d-a0795b501b82/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.8&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7B074f97a1-0d40-4fb8-9244-046d0e14d46a%7D
- Machado Miranda, E. T., Nuela Sevilla, S. E., López-López, A. P., & Mosquera Guanoluisa, D. L. (2020). Evaluación niveles de iluminación en interiores y cálculo para instalaciones de alumbrado/Evaluation of interior lighting levels and calculation for lighting facilities. *KnE Engineering*.
<https://doi.org/10.18502/keg.v5i2.6215>
- Marquines, A., Tejeira, E., Aulestia, E., Lezcano, M., Franco, S., Goti, K., Warren, Y., Karaka, F., & Peren, J. (2020). EVALUACIÓN DEL NIVEL DE ILUMINACIÓN NATURAL EN UNA OFICINA DEL EDIFICIO 3835 DEL INTERNATIONAL BUSINESS PARK. *1.SusBCity*, 2(1), 1–8.
<https://revistas.up.ac.pa/index.php/SusBCity/article/view/1162>
- Martínez Martínez Danna, Ramírez Torres, R., & Yiseth, I. K. (2021). *Condiciones Ergomomicas Sobre Funciones Visuales* [Universidad de Santo Tomás].
<file:///C:/Users/HP/Downloads/2021MartinezDanna.pdf>
- Paul, O., Yànez, Y., & Jara, O. (2022). *UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y DEL COMPORTAMIENTO HUMANO. “LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN EN ÁREAS LABORALES DE UNA PLANTA DE ACERO: A PROPÓSITO DE UN CASO.”*
- PROTEGERI.P.S. (2018). *Luxómetro cómo funciona*. <https://www.protegerips.com/noticias?id=204>
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2008). Nom-025-STPS-2008. In *Condiciones de iluminación en los centros de trabajo*.
- Torres Julon, M. (2020). *FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA APROFESIONAL DE ARQUITECTURA*.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/67228/Chamache_CEA-Ramirez_ANG-SD.pdf?sequence=1



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/booklets)