

## ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

# AMBIENTE SALUDABLE EN UN CENTRO EDUCATIVO EN MÉXICO

HEALTHY ENVIRONMENT IN AN EDUCATIONAL CENTER IN MÉXICO

FECHA DE RECEPCIÓN: 30 DE MAYO DE 2019

FECHA DE ACEPTACIÓN: 11 DE JUNIO DE 2019

**María de Lourdes Olivares Estrada**

*Centro de Estudios Superiores en Ciencias Jurídicas y Criminológicas. México.  
mloe11@yahoo.com.mx*

**Omar García de la Rosa**

*Instituto Tecnológico de Toluca. México.  
og651385@gmail.com*

**Héctor García de la Rosa**

*Instituto Tecnológico de Toluca. México.  
hegar71@yahoo.com.mx.*

## Resumen

De acuerdo con la Carta de Ottawa (1986): “La salud se crea y se vive en el marco de la vida cotidiana en los centros de enseñanza, de trabajo y de recreo”, sin embargo en México a pesar de los esfuerzos e intentos de la política educativa por lograr alcanzar situaciones de aprendizaje en condiciones de salud de los educandos, en ocasiones no se consideran ambientes a los que se someten tanto alumnos como docentes para el desarrollo de sus actividades académicas. Esta investigación plantea retomar la iniciativa de condiciones favorables a la preservación de la salud de los participantes en una comunidad escolar desde el punto de vista de la seguridad e higiene y desde la conservación y mantenimiento de la infraestructura física de las instituciones educativas.

Para ello se plantea un estudio de caso en el que se analicen las condiciones de iluminación, ruido y ergonómicas, comparándolas con lo establecido en la legislación nacional, verificando con ello el grado de preservación o posible daño a la salud. Con ello se contribuye al cumplimiento de lo establecido en nuestra Carta Magna en su artículo cuarto: “persona tiene derecho a la protección de la salud ...”

**Palabras clave:** Salud, Escuela, seguridad, higiene, política pública

## Abstract:

According to the Ottawa Charter (1986): “Health is created and lived within the framework of daily life in education, work and recreation centers”, however in Mexico despite the efforts and attempts of educational policy to achieve learning situations in health conditions of students, sometimes not

considered environments to which both students and teachers are subjected to the development of their academic activities. This research proposes to take up the initiative of favorable conditions for the preservation of the health of the participants in a school community from the point of view of safety and hygiene and from the conservation and maintenance of the physical infrastructure of educational institutions.

To do this, a case study is presented in which the lighting, noise and ergonomic conditions are analyzed, comparing them with what is established in the national legislation, verifying with it the degree of preservation or possible damage to health. This contributes to compliance with the provisions of our Constitution in its fourth article: "person has the right to health protection ..."

**Keywords:** Health, School, safety, hygiene, public policy

## Introducción

En esta investigación se pretende vincular las condiciones a las que se someten a los alumnos, profesores y personal de apoyo a la educación en un centro escolar, con las normas oficiales mexicanas y revisar si se encuentran en el marco de los límites permisibles, para lo cual se desarrollan estudios de casos en el rubro de iluminación, ruido y algunos factores ergonómicos, se pretende tener la evidencia científica de que la comunidad escolar se encuentra en un marco de preservación de su salud atendiendo con ello la disposición constitucional en el artículo 8, En caso diferente, hacer recomendaciones que bajo política pública regulen estas condiciones.

## Revisión de Literatura

De acuerdo con Trejo (2013), en México es obligación correspondiente a la Secretaría del Trabajo y de la Previsión Social, la observancia del cumplimiento de las obligaciones referentes a

la seguridad y salud en los centros de trabajo, en los que se debe de aplicar las leyes y normatividad contenidas en la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, la ley federal del trabajo, el reglamento federal de seguridad e higiene en el trabajo y el programa federal de bienestar emocional y desarrollo humano en el trabajo, así como las normas oficiales mexicanas. Puesto que en México, existe la tendencia a propiciar un trabajo digno o decente en los centros laborales, así como la salud y seguridad de todos los participantes, reduciendo los riesgos de trabajo y enfermedades profesionales.

Por otra parte Camarena et al (2013), hace referencia a la necesidad de desarrollar estudios de casos particulares donde a partir de las precepciones de los involucrados sobre los riesgos a la salud en sus correspondientes actividades como un constructo maleable dependiendo de los análisis cualitativos y cuantitativos en pro de la mejora de las condiciones de seguridad y riesgo a la salud como uno de los derechos humanos fundamentales.

También Jiménez y Ramírez (2008), en sus aportaciones a la política y administración pública mencionan que una política pública se refiere a todo lo que un gobierno decide o no hacer. En este caso particular la investigación tiene una tendencia a la implementación de una propuesta de política pública incluyente dentro de un espacio público en el que se involucran diferentes actores tanto del gobierno federal como de la sociedad civil.

## Planteamiento del Problema

La iluminación en los salones de clase, en los talleres y laboratorios debe adaptarse a las condiciones y características propias de cada actividad, pues los planos de trabajo y los niveles de iluminación son diferentes para cada puesto de trabajo y tarea a realizar, considerando como tales una distribución uniforme, contrastes adecuados y se deben evitar a toda costa los deslumbramientos y cambios bruscos de iluminación, es

decir se debe tener absoluto control de la cantidad y calidad de la iluminación. Los deslumbramientos de forma constante y sucesiva pueden producir fatiga visual y con el paso del tiempo se presentan dolores de cabeza, insatisfacción o alteraciones del ánimo de las personas.

Otro factor de salud a considerar es el nivel de ruido a que se está expuesto, pues todos los días escuchamos sonidos en el medio ambiente a niveles que no afectan nuestra audición sin embargo los ruidos muy altos pueden dañar el sistema auditivo aunque duren poco o mucho tiempo. La pérdida de la audición inducida por el ruido puede ser inmediata o puede tomar mucho tiempo, puede ser temporal o puede ser permanente y de uno o de los dos oídos, pudiéndose presentar a cualquier edad. La pérdida de la audición puede ocurrir por el desarrollo de actividades como escuchar música con altos volúmenes, los trabajos de jardinería como las cortadoras de pasto o las moto-sierras, el soplador de hojas, los trabajos en talleres y laboratorios con máquinas como compresores, bombas, motores de combustión interna, calderas, tornos, fresadoras, taladros y otros equipos capaces de emitir niveles por arriba de los 85 decibeles.

También un factor de riesgo importante para la salud en los centros escolares es el factor ergonómico en el cual podemos observar movimientos repetitivos, fuerzas excesivas. Al levantar empujar o mover objetos, posturas incómodas en aulas de clase, en centros de cómputo en talleres y laboratorios, que pueden producir lesiones o daño del tipo músculo-esquelético.

Por lo antes expuesto, se requiere analizar el medio ambiente para desarrollo de actividades académicas en el rubro de iluminación, ruido y ergonomía en un centro escolar y su análisis para proponer su regulación por una política pública que fomente el cuidado a la salud en las personas que intervienen en el proceso educativo del Gobierno Federal.

## Método

Este trabajo se desarrolla considerando tres factores importantes que de no tratarse adecuadamente, pueden conducir al deterioro de la salud, se trata de:

- a. Iluminación
- b. Ruido y
- c. Factores ergonómicos

Se desarrollan estudios de caso como una forma representativa de un gran proyecto que se puede tener continuidad.

A) Para el caso del análisis de niveles de iluminación se utilizó la metodología establecida en la NOM-025-STPS-2012, para lo que se toma un edificio de 8 aulas de clase que cuentan en su interior con medidas en metros de 6 x 4 como área de trabajo y una altura de luminarias de 2.8 metros, por lo tanto la relación de índice calculada es de 0.857 y como  $0.857 < 1$ , entonces se consideran 4 zonas como mínimo a evaluar puesto que también se observa que se tienen 6 luminarias distribuidas en esta área de trabajo por lo que no coinciden los puntos focales de las cuatro zonas seleccionadas con respecto a la posición de la luminaria. La figura 1 muestra la locación seleccionada:



Figura 1. Selección de zonas y puntos de medición en aula modelo

La figura 2 nos presenta las condiciones geométricas del local y los puntos para la iluminación:

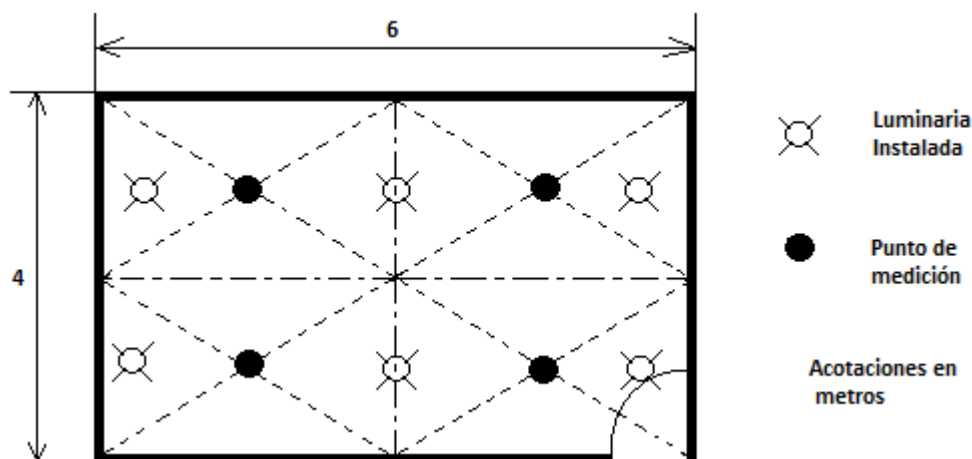


Figura 2. condiciones geométricas y puntos de medición

Posteriormente se procede a tomar las lecturas correspondientes con el equipo de medición especializado, para este caso particular se considera un Luxómetro digital con rango de medición de 0-50000 lux y resolución de 0.1 lux. La Figura 3 presenta la toma de lecturas de iluminación utilizando un luxómetro digital y la figura 4 enseña la medición obtenida con 2 diferentes luxómetros:



Figura 3. Toma de medición de iluminación





Figura 4. Mediciones de iluminación

B) Para el caso del nivel de Ruido se analizaron diferentes máquinas de uso didáctico con respecto al límite permisible por la norma oficial mexicana, considerando a la NOM-011-STPS-2008. La metodología establece el uso de un Sonómetro

Las zonas de trabajo a medir son:

1.- Mini-central hidroeléctrica con turbina péltón como se muestra a continuación en la figura 5:



Figura 5 Turbina Pélton

2.- Mini-planta termoeléctrica ( mostrada en la figura 6)



Figura 6. Miniplanta Termoeléctrica

### 3.- Compresor de aire (Figura 7):



Figura 7. Compresor de aire

La figura 8 presenta el sonómetro utilizado como instrumento de medición del nivel de ruido.



Figura 8. Sonómetro

C) En el caso de los factores ergonómicos se hace referencia a la NOM06-STPS-2014, utilizando como apoyo en la valoración de estos parámetros la guía técnica para manipulación de cargas de España. Esta guía técnica es para la evaluación y prevención de los riesgos

derivados de la manipulación manual de cargas, conforme a lo recomendado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en España (INSHT, 2003). En este método se considera el análisis y llenado de diferentes formatos llamados fichas, ya que la manipulación manual de cargas es una tarea bastante frecuente en muchos sectores de actividad, desde la industria pesada hasta el sector sanitario, pasando por todo tipo de industrias y servicios.

Se toma en consideración la carga y descarga de bancos didácticos de motores, generadores e implementos eléctricos para el desarrollo de prácticas de estudio tal como se presenta en la figura 9:



Figura 9. Actividad para análisis ergonómico

## Resultados

A) En el caso del estudio de niveles de iluminación, se tomaron 5 mediciones en cada uno de los puntos muestrales seleccionados (un total de 160 lecturas) colocando en la siguiente tabla el resultado del promedio de cada punto, para obtener el valor promedio del nivel de iluminación en luxes por cada aula como se indica en la tabla mostrada a continuación:

**Tabla 1. Medición de iluminación en luxes.**

Aula	Punto 1	Punto 2	Punto3	Punto 4	Promedio
1	286	288	286	294	288.5
2	300	290	294	300	296.0
3	298	292	286	290	291.5
4	300	300	300	298	299.5
5	260	264	288	286	274.5
6	288	292	284	286	287,5
7	290	290	291	290	290.2
8	298	300	298	296	298.0

Y si comparamos estos resultados contra las especificaciones de la NOM-025-STPS, observamos que los niveles de iluminación se encuentran muy próximos a lo requerido, que son 300 luxes como lo indica la tabla siguiente:

**Tabla 2. Niveles de iluminación según NOM.**

Niveles de Iluminación		
Tarea Visual del Puesto de Trabajo	Area de Trabajo	Niveles Mínimos de Iluminación (luxes)
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

B) Por otra parte, en el análisis del nivel de ruido en diferentes áreas de trabajo, arrojó cifras promedio de diferentes mediciones en decibeles, en distintos puestos de trabajo, como se aprecia en la tabla 3 que a continuación se muestra:

**Tabla 3. Medición del nivel de ruido en decibeles.**

Máquina	Puesto 1	Puesto 2	Puesto 3	Promedio
Mini-central hidroeléctrica	102	96	104	100.6
Mini-planta termoeléctrica	96	94	97	95.6
Compresor de aire	107	105	106	106

Con estos resultados de la medición y considerando el polinomio de ajuste de curva, observamos que:

1.- En la mini-central hidroeléctrica

$$TMPE = \frac{8}{2^{\frac{100.6 - 90}{3}}} = 41 \text{ minutos}$$

2.- En la mini-central termoeléctrica

$$TMPE = \frac{8}{2^{\frac{95.6 - 90}{3}}} = 2 \text{ horas } 12 \text{ minutos}$$

3.- En el compresor de aire

$$TMPE = \frac{8}{2^{\frac{106 - 90}{3}}} = 11 \text{ minutos}$$

Que se compara con lo establecido en la NOM-011-STPS-2008 (tabla siguiente), se puede asegurar que se encuentra dentro de los límites permisibles:

**Tabla 4. Niveles de ruido de acuerdo con la NOM.**

NER	TMPE
90 dB(A)	8 HORAS
93 dB(A)	4 HORAS
96 dB(A)	2 HORAS
99 dB(A)	1 HORA
102 dB(A)	30 MINUTOS
105 dB(A)	15 MINUTOS

C) En el caso de los factores ergonómicos

Se realizan las mediciones correspondientes de distancias y pesos de acuerdo a lo establecido por INSHT, resultando:



**Tabla 5. Levantamiento de datos para análisis ergonómico**

Tipo de banco de prueba	Peso real en kilogramos	Altura medida desde el suelo (metros)	Desplazamiento (en metros)
Motor trifásico	12	1.75	10
Motor monofásico	10	1,75	10
Transformadores	14	1.20	10
Resistencias	08	0.40	10

Por otra parte se presenta lo requerido en la NOM:




... 8. Manejo y almacenamiento de materiales de modo manual...

... 8.5 En las actividades de manejo y almacenamiento de materiales de manera manual se deberán adoptar las medidas de seguridad siguientes:...

...e) Verificar que la carga manual máxima que manejen los trabajadores no rebase: 1) 25 kg para hombres; 2) 10 kg tratándose de mujeres, y 3) 7 kg en el caso de menores de 14 a 16 años. Los trabajadores a que se refiere el subinciso 1), podrán manejar una carga superior a 25 kg, que no exceda de 50 kg, siempre y cuando el patrón determine en el procedimiento previsto en el numeral 8.1, las condiciones conforme a las cuales se desarrollará la actividad, de tal manera que no represente un riesgo para su salud;




Al realizar el levantamiento de datos se procedió a calcular el peso recomendado considerando algunos factores de corrección a saber en las tablas siguientes:

**Tabla 6. Factores de corrección de agarre, giro y manipulación.**

2.3 GIRO DEL TRONCO		
		Factor de corrección
Sin giro		1
Poco girado (hasta 30°)		0,9
Girado (hasta 60°)		0,8
Muy girado (90°)		0,7

**0.7**

2.4 TIPO DE AGARRE		
		Factor de corrección
Agarre bueno		1
Agarre regular		0,95
Agarre malo		0,9

**0,95**

2.5 FRECUENCIA DE MANIPULACION

	Duración de la manipulación		
	< 1 h/día	>1 h y < 2 h	>2 h y ≤ 8 h
	Factor de corrección		
1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85
1 vez/minuto	0,94	0,88	0,75
4 veces/minuto	0,84	0,72	0,45
9 veces/minuto	0,52	0,30	0,00
12 veces/minuto	0,37	0,00	0,00
> 15 veces/minuto	0,00	0,00	0,00

1

3 PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE: 12 kg

4 DISTANCIA DE TRANSPORTE: 10 m

Tabla 7. Factor de corrección de desplazamiento vertical.

**FIA) DATOS DE LA MANIPULACION**

Altura de la cabeza: 13

Altura del hombro: 19

Altura del codo: 25

Altura de los nudillos: 20

Altura de media pierna: 14

7

11

13

12

8

1 PESO REAL DE LA CARGA: 12 kg

2 DATOS PARA EL CALCULO DEL PESO ACEPTABLE:

2.1 PESO TEORICO RECOMENDADO EN FUNCION DE LA ZONA DE MANIPULACION: 7 kg

2.2 DESPLAZAMIENTO VERTICAL

Desplazamiento vertical	Factor corrección
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0,91
Hasta 100 cm	0,87
Hasta 175 cm	0,84
Más de 175 cm	0

0,91

**Tabla 8. Cálculo del peso aceptable.**

• **SELECCIONAR EL PESO TEÓRICO RECOMENDADO**

• **CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE**  
Este peso se calcula multiplicando el PESO TEÓRICO por los factores de reducción que se hayan marcado en los apartados 2.2, 2.3, 2.4 y 2.5, correspondientes al desplazamiento vertical, el giro del tronco, el tipo de agarre y la frecuencia de manipulación, respectivamente.

PESO TEÓRICO	F.C. (**)	F.C. GIRO	F.C. AGARRE	F.C. FRECUENCIA	Peso aceptable
7	1.6	0.7	0.95	1	7,448 kg

(\*) Si se desea proteger al 95% de la población, el peso Aceptable se deberá multiplicar por un factor de corrección nuevo (0,6), que equivaldría a tener como punto de partida un Peso Teórico máximo de 15 kg en lugar de 25 kg. Para situaciones esporádicas con trabajadores jóvenes y entrenados, se pueden multiplicar por un factor de corrección de 1,6, equivalente a tener un punto de partida un Peso Teórico máximo de 40 kg, en lugar de 25 kg. Naturalmente, el porcentaje de la población cubierta en este caso sería mucho menor del 85%, aunque no está determinado concretamente el porcentaje.

(\*\*) Factor de corrección

En la tabla 9 se concentra el valor de los pesos reales y los calculados a partir de lo establecido en la guía técnica española para la manipulación de cargas.

**Tabla 9. Concentrado de cargas bajo análisis ergonómico.**

Tipo de banco de prueba	Peso real en kilogramos	Peso recomendado en kilogramos
Motor trifásico	12	7.48
Motor monofásico	10	6,58
Transformadores	14	16.92
Resistencias	08	15,26

## Conclusiones:

El artículo 25 de la Declaración universal de los derechos humanos establece el derecho al más alto nivel posible de salud, por otra parte el artículo 24 de la Convención sobre los derechos de los niños considera que toda persona tiene derecho a un nivel de vida que le permita gozar de salud y bienestar; También se persi-

que el máximo grado de salud que se pueda lograr según la organización mundial de la salud y el cuarto artículo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos ordena que las personas tienen derecho a la protección de la salud, por mencionar algunos referentes sobre la obligatoriedad de mantener y preservar la salud de las personas. Esta investigación toma este sustento legal y aplica hacia un ámbito en

donde existe la posibilidad de poner en riesgo a una gran cantidad de personas, los centros escolares, donde conviven estudiantes, trabajadores de apoyo a la educación, maestros, padres de familia, etc., es decir es un espacio público ampliamente concurrido y donde no siempre se toman las medidas precautorias en materia de seguridad e higiene con obligatoriedad. Por lo anteriormente expresado, se toman algunos estudios de caso, en donde se realizan comparaciones con respecto a normas oficiales mexicanas, puntualmente se analizan casos de:

- a. Iluminación
- b. Ruido y
- c. Factores ergonómicos

Al realizar los correspondientes análisis, se llegó a determinar que para el caso de:

**a. Iluminación:** Se toma un salón de clase al azar y se realiza levantamiento de datos y se compara contra lo establecido en la NOM-025-STPS, para este caso particular, los valores detectados con el luxómetro se encuentran muy cercanos a lo establecido en la NOM, lo que indica el promedio general de iluminación de la locación que es de 290.71 luxes con respecto a los 300 luxes que indica la norma oficial mexicana, se presenta un error del un tres por ciento, lo que da indicios de estar ya en verificación de la vida útil de las luminarias o las recomendaciones de mantenimiento, puesto que de acrecentarse el valor del error o falla, podría ocasionar daños a la salud visual de los usuarios de dicho recinto, Si se llegase a presentar degeneración en la vista de alguna persona en estas instalaciones solo se tomaría como un problema particular o daño de forma natural, puesto que no existe ninguna legislación que condicione a las instituciones a la reparación del daño en este rubro. Pero esta investigación no pretende buscar culpables, si no por el contrario, tomar este análisis como un pre-

cedente para que las instituciones educativas consideren un área de oportunidad de que con un plan de mantenimiento adecuado de las instalaciones eléctricas de alumbrado, se puede contribuir a la preservación de la salud visual de toda la comunidad escolar. Puede tomarse la consideración de que con simples rutinas de inspección se detectan luminarias dañadas (lámparas fundidas), interruptores en mal estado, mala reflexión de la luz por las paredes, refracción de la luz por las ventanas, se trata de hacer hábito la cultura de la prevención de daños a la salud visual de los ocupantes de las instalaciones físicas de las escuelas.

**b. Ruido:** Se realizó la medición de esta variable en 3 áreas de trabajo donde se percibe por simple inspección un gran problema para la salud auditiva de los usuarios. Sin embargo se calculó mediante un polinomio de ajuste de curva, el límite permisible de exposición en tal locación arrojando resultados que son aceptables o que se aproximan mucho a lo calculado por interpolación lineal de la tabla 4, obteniendo lo siguiente:

1. En la mini-central hidroeléctrica 41 minutos de permanencia
2. En la mini-central termoeléctrica dos horas y 12 minutos de exposición
3. En el compresor de aire 11 minutos de presencia

Ante tal situación debemos hacer notar que por lo general, en estas escuelas se llevan a cabo sesiones de clase para prácticas con un tiempo estimado de dos horas, por lo que se aprecia que en la central termoeléctrica no existe problema dado que las condiciones de permanencia reales son menores a las recomendadas por la norma oficial mexicana, mientras que en la mini central hidroeléctrica se tiene un tiempo máximo de exposición de 41 minutos por lo que el instructor del curso puede agotar tiempo utilizando recursos teóricos para no poner en riesgo al grupo que se atiende ni su propia salud auditiva. Por

otra parte el problema más grave que se presenta es el uso del compresor de aire puesto que al realizar las mediciones y el cálculo se obtuvieron como máximo 11 minutos de presencia, esta máquina trabaja en forma automática (en arranque y paro) dependiendo del consumo de aire en el proceso de trabajo, por lo que se debe pensar en trabajos intermitentes también o posiblemente en cambio de la instalación de compresor fuera del laboratorio ó taller.

**c.** Factores ergonómicos: Al analizar el manejo de cargas en forma manual en un gabinete de prácticas de equipo eléctrico, se tiene que en los casos de bancos de resistencias y transformadores, las cargas reales son menores a las recomendadas y por lo contrario los motores trifásicos y monofásicos superan el valor de las recomendaciones por la norma oficial mexicana, aquí sería recomendable invertir las posiciones de los bancos a cargar manualmente, que el factor de altura con respecto a la carga disminuya el riesgo de una posible lesión de carácter músculo esquelético.

**d.** Se pueden realizar múltiples estudios para la conservación de la salud de las personas que intervienen en un centro escolar, sin embargo, lo interesante es motivar a quienes son encargados de realizar mantenimiento de las instalaciones, a los que planean las actividades de mantenimiento, a quienes vigilan el cumplimiento de las actividades de mantenimiento, a los encargados de la salud de la comunidad escolar, a los encargados de supervisar las condiciones de salud de las escuelas, a los que dictan las políticas públicas para la preservación de la salud de las escuelas y de la sociedad en general.

## Referencias:

- Organización mundial de la salud OMS (1986), “Carta de Ottawa”, Conferencia internacional sobre la promoción de la salud, Ontario Canada.
- Diario Oficial de la Federación (2018), “Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”, Cd. México, México.
- Trejo S. K. (2013), “La protección de la salud y la seguridad en el trabajo como derechos humanos”, *El cotidiano*, sep-oct 2013 pp 81-87.
- Camarena O. L. et al (2013), “Riesgos del trabajo y salud: Percepción de mujeres indígenas jornaleras en el noroeste de México”, *salud colectiva* ISSN 1851-8265, vol 9 n0.2, Buenos Aires argentina.
- Jiménez B.W.G. y Ramírez C.C.A. (2008), “Gobierno y Políticas Públicas”, Escuela Superior de Administración Pública, ISBN 978-958-652-206-9, Bogotá Colombia.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT (2003), *Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas*. Barcelona, España: Ministerio del Trabajo.
- Mondelo R Pedro, Gregori Enrique, Blasco Joan, Barrau Pedro (2007). *Ergonomía 3, Diseño de Puestos de Trabajo*. Barcelona, España: Alfa-Omega
- OIT (2004), *La prevención de los accidentes*, Ginebra, Suiza: Alfa-Omega.
- García Ramírez Francisco Javier (2013), *Metodología de la Investigación*, D.F., México: ed. CESCUIJUC.
- Normas oficiales Mexicanas Emitidas por STPS ABC de las instalaciones Eléctricas, Enríquez Harper, Ed. Limusa.