

Análisis y diseño ergonómico en la empresa alfa electro industrial s.a de c.v. (Enero 2022)

Olguín Campos Pedro, Caballero Hernández Elisa, Orea Cruz Vanessa, Ing. Aranda Martínez Juan Carlos, Ing. Rojas Hortigoza Guillermo.

Resumen – La presente investigación se basa en analizar factores ergonómicos que provocan la disminución en el rendimiento de los trabajadores de la empresa Alfa Electroindustrial S.A. de C.V. Dicho análisis se realiza con instrumentos de medición ergonómica como, termómetro, luxómetro, dinamómetro, sonómetro, cronómetro etc. Controlados por los alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez. Todo esto con la finalidad de identificar situaciones no ergonómicas y plantear una solución basados en Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y proyectarlas en un modelo a escala. Uno de los temas típicos de estudio en Ergonomía es la Carga de Trabajo, especialmente la derivada del trabajo físico, para cuya evaluación se han planteado diversos procedimientos y criterios, algunos de los cuales, son propuestos para la evaluación del trabajo dinámico, tienen ya muchos años de existencia y no por ello han dejado de tener validez. Sin embargo, no todo tipo de trabajo físico resulta igualmente sencillo de evaluar. Nos estamos refiriendo al trabajo estático o al que se realiza empleando sólo una pequeña masa muscular, como la de

las manos. Es precisamente este tipo de trabajo el que constituye una de las principales causas de los trastornos músculo esqueléticos.

Palabras clave. Ergonomía, carga de trabajo, análisis, NOM.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente la empresa Alfa Electroindustrial S.A De C.V. es víctima de las consecuencias de condiciones de trabajo no ergonómicas, las cuales tienen un impacto directo en los trabajadores pudiendo traer consecuencias a su desempeño laboral, además de gastos innecesarios por la falta de organización que abunda en el lugar.

Con este estudio se busca analizar el área de trabajo actual en busca de condiciones no ergonómicas, para evaluar su nivel de riesgo y poder actuar sobre ellas, proyectando un diseño a escala de un área de trabajo fundamentada en las NOM (Normas Oficiales Mexicanas).

A. OBJETIVO GENERAL

Analizar y diseñar un área de trabajo para corregir y evitar los efectos negativos de un puesto laboral, mediante la utilización de aparatos de medición ergonómica, para proyectar un diseño a escala que tenga como sustento las Normas Oficiales Mexicanas y que pueda ser adaptable a diferentes empresas.

Documento recibido el 23 de febrero de 2022. Este trabajo fue apoyado en parte por el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez.

Pedro Olguín Campos is student at the Institute Technological Superior de Tepexi de Rodríguez (phone: 2451126439, e-mail: pedrooc@tepexirguez.tecnm.mx).

Elisa Caballero Hernández is student at the Institute Technological Superior de Tepexi de Rodríguez (phone: 2211054884, e-mail: elisach@tepexirguez.tecnm.mx).

Vanessa Orea Cruz is student at the Institute Technological Superior de Tepexi de Rodríguez (phone: 2241158236, e-mail: vanessaoc@tepexirguez.tecnm.mx).

Ing. Juan Carlos Aranda Martínez is teacher at the Institute Technological Superior de Tepexi de Rodríguez (phone: 2241054053, e-mail: juancarlosam@tepexirguez.tecnm.mx).

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Analizar condiciones no ergonómicas.
- Encontrar las condiciones más dañinas.
- Diseñar un área de trabajo ergonómica.
- Usar las NOM para plantear recomendaciones ergonómicas.
- Hacer un diseño a escala de la estación de trabajo adecuada.

C. HIPÓTESIS

Dentro de la empresa Alfa Electroindustrial, la falta de organización y atención a las áreas de trabajo afecta el desarrollo de las actividades de los trabajadores y la administración de los recursos provocando gastos innecesarios.

El presente trabajo está basado en una investigación de tipo mixta, es decir, en los aspectos fundamentales cuantitativos y cualitativos del mismo estudio.

¿Lo elementos medioambientales afectan directamente en el rendimiento de las empresas?

D. JUSTIFICACIÓN.

Actualmente la mayoría de personas que trabajan en una oficina y durante mucho tiempo no requiere de mayor esfuerzo físico. Estudios realizados han revelado lo contrario lo que se refleja son dolores en espalda, brazos, vista, muñecas, cuellos, etc. El estudio ergonómico que realizaremos ayudará a la prevención de todo tipo de lesiones. Al igual que nos mostrará técnicas útiles para combatir estos problemas ergonómicos de la mejor forma posible.

II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.

A. Ubicación Geográfica.

La empresa Alfa Electroindustrial S.A. de C.V. está ubicada en el Estado de Puebla, Puebla, con dirección en la calle 7 oriente, número 3, colonia La Libertad, con código postal 72130.

B. Descripción de la Empresa.

Alfa Electroindustrial es una empresa 100% mexicana, que comenzó el 21 de Enero de 1999 en la Ciudad de Puebla gracias a la dedicación y visión del licenciado Rodolfo García Hernández, especializada en reparación y mantenimiento de equipo médico, que ha prestado sus

servicios en diferentes partes de la República Mexicana, como Tabasco, Guerrero, Ciudad De México, Tlaxcala, Veracruz entre otros. Además de acuerdos con instituciones públicas como el IMSS, ISSSTE, El Hospital Ángeles Puebla, el Centro Mexicano Libanés etc. Actualmente se encuentra en crecimiento gracias a la calidad de su trabajo, al compromiso de sus empleados y a su constante evolución.

C. Servicios que ofrecen.

Tienen un amplio campo laboral ya que realizan mantenimiento a máquinas o venta de productos en diferentes áreas:

En equipo médico:

- Material y accesorios médicos y de laboratorio.
- Mantenimiento a equipo médico y de laboratorio.
- Venta de equipo médico.
- Venta de refacciones médicas y de laboratorio.
- Venta de accesorios para equipo médico.
- Estudios de actualización tecnológica para equipo médico.

En mantenimiento y conservación de maquinaria y equipo de red en frío:

- Minisplit.
- Unidades manejadoras.
- Schillers.
- Torres de enfriamiento.
- Cámaras frías.
- Refrigeradores.
- Ultra congeladores.

Mantenimiento integral en la especialidad de electricidad para edificios institucionales:

- Plantas de emergencia.
- Tablero de transferencia.
- Tableros seccionadores de media tensión.
- Tableros de distribución eléctrica.
- Subestaciones eléctricas.
- Circuitos eléctricos para alumbrado interior y exterior.
- Líneas de media y baja tensión.
- Registros de media tensión.
- Poste de transición aéreo subterráneo.
- Sistema de tierras físicas.
- Sistema de tierras para captación de descargas atmosféricas.
- Sistemas de respaldo eléctrico tipo up's.

Mantenimiento en la especialidad hidráulica:

- Calderas generadoras de vapor.
- Calderas generadoras de agua caliente.
- Sistemas hidroneumáticos.
- Tableros simultaneadores para sistema hidroneumático.
- Suavizadores de agua.

- Tanques de agua caliente.
- Tanques de condesados.
- Tanques de descargas atmosféricas.
- Líneas de distribución de vapor.
- Válvula reguladora de vapor y de temperatura.
- Forro térmico para tanques de agua caliente y tuberías de vapor.
- Filtros de arena.

Mantenimiento especialidad de esterilización:

- Autoclaves de vapor directo para centrales de esterilización hospitalaria.
- Autoclaves de vapor autogenerado para centrales de esterilización hospitalaria.
- Autoclave de vapor autogenerado y vapor directo para laboratorio.
- Autoclave de baja temperatura para centrales de esterilización hospitalaria.
- Autoclave de vapor directo y vapor autogenerado para nutrición parenteral.
- Accesorios para control de calidad de esterilización compuesto por: incubadora, testigos biológicos y químicos.

D. Misión.

Ofrecer la gama más completa de soluciones y servicios integrales de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, orientado hacia una alta productividad y rendimiento de sus procesos. Contamos con la infraestructura, solidez profesional, conocimientos y experiencia óptima, que ponemos a su disposición para ser parte de sus soluciones.

E. Visión.

Ser la mejor opción en servicios relacionados con el mantenimiento industrial. Lograr el entusiasmo de nuestros clientes mediante la mejora continua de nuestros procesos de mantenimiento integral, guiado por la honestidad, el profesionalismo, la integridad, el trabajo en equipo y la innovación de nuestro personal.

F. Valores.

Nuestro compromiso con el cliente y con nosotros mismos es la alineación de la transparencia, la integridad, el compromiso y la confianza en el desarrollo de proyectos y en cada uno de nuestros servicios.

III. ANTECEDENTES GENERALES.

En los últimos dos siglos el mundo ha pasado por tres revoluciones industriales, cada una caracterizada por el cambio de las fuentes que proveen energía, el tipo de procesos realizados, el lugar donde surge y las

herramientas para manipular personas, información y mercancía. La primera revolución industrial surgió en Inglaterra aproximadamente entre el año 1760 finalizando en 1840, donde las industrias metalúrgica y textil comienzan a tomar fuerza impulsadas por la energía obtenida del máquinas a vapor que ocupaban de combustible el carbón.

Entre el siglo XVIII y XIX, en todo el mundo comienzan a originarse grandes cambios y aparecen nuevos problemas para los empresarios. Estos problemas son, de organización, función, gestión, etc. Los ambientes estáticos son modificados y con ellos el desarrollo y la personalidad del trabajador. Estas modificaciones son orientadas a incrementar la productividad sacando el mejor provecho del esfuerzo humano sin provocar su fatiga.

La expresión ergonomía fue formulada por Woitej Yastembowsky en 1857 en su estudio Ensayos de Ergonomía o Ciencias del Trabajo.

La Ergonomía es una disciplina autónoma basada en resultados de estudios empíricos y que pueden proporcionar informaciones ciertas para modificar instalaciones, maquinarias, equipos, herramientas y dispositivos en general, así como la tecnología y los procesos para adaptar mejor el trabajo al hombre. [1]

La segunda revolución industrial subió en Gran Bretaña en la segunda mitad el siglo XIX aproximadamente en 1870 hasta 1914, donde se implementa el motor de explosión, comienza la producción de automóviles, nuevos métodos de comunicación como el telégrafo, el radio y el teléfono, aquí se comenzó a utilizar energías provenientes del petróleo y la electricidad.

La tercera revolución industrial, o también llamada “la revolución científica y tecnológica”, ubicada por el Dr. Nobuo Kawabe, en el año 1970 donde los principales protagonistas son E.U.A., Japón y algunos países de Europa, donde la micro tecnología, la informática y la biotecnología son las principales industrias en crecimiento, y donde la energía que impulsa todo pasa a ser la nuclear, la obtenida del petróleo al igual que las energías alternativas.

En consecuencia del constante avance en maquinaria industrial en sectores tan indispensables como el agrícola, la industria automotriz, la minería, la industria alimentaria, el sector de la salud entre muchos otros, ha provocado la necesidad de un correcto mantenimiento de la maquinaria y en caso de presentar una falla contar con personal capacitado para atender cualquier percance que se presente.

IV. MARCO TEÓRICO.

A. Normas Oficiales Mexicanas.

Son un grupo de herramientas que ayudan a diferentes industrias a prevenir y eliminar riesgos potenciales para sus trabajadores, para proteger animales (en caso de que se vean involucrados en alguna parte del proceso) y de igual manera proteger el medio ambiente.

B. Importancia de las NOM.

1. Las Normas Oficiales Mexicanas establecen medidas para asegurar la calidad, sanidad y armonización de los productos y servicios que adquieren las y los consumidores de México.
2. Son la forma en la que se puede verificar su cumplimiento y las autoridades o personas facultadas que lo harán.
3. El gobierno (Autoridad Normalizadora) es el encargado de identificar los riesgos, evaluarlos y emitir las NOM para prevenirlos.
4. Pueden aplicar al sector privado y público por medio de sus tres niveles de gobierno (federal, estatal y municipal).

C. Herramientas Utilizadas.

Luxómetro: Instrumento de medición de los niveles de iluminación. Nos proporciona las unidades en luxes y pi candela, un lux es equivalente a la energía producida por una fuente de luz para el ojo humano.

Sonómetro: Instrumento diseñado para medir niveles sonoros de forma normalizada. La unidad de medida empleada por el sonómetro es el decibelio.

Termómetro: Instrumento sirve para medir la temperatura. Son prácticos y ofrecen la temperatura en grados Fahrenheit o Celsius.

Longuimetro: Instrumento de medición de longitudes que se usa en terrenos planos, inclinados o abruptos. Las unidades de medida son pulgadas y centímetros.

Flexómetro: Instrumento que mide longitudes en superficies rectas o curvas. Está compuesto por una cinta que está hecha de metal y tiene impresas las unidades de medida.

D. Normas utilizadas.

Debido a la importancia que tienen las Normas Oficiales Mexicanas dentro de una empresa para la seguridad del trabajador, utilizaremos las siguientes:

NOM-011-STPS-2001 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal-

Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

NOM-025-STPS-2008 Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

NOM-001-STPS-2008 Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo.

NOM-006-STPS-2014 Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

NOM-027-STPS-2008 Actividades de soldadura y corte-Condiciones de seguridad e higiene.

NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

V. METODOLOGÍA.

La empresa Alfa Electroindustrial cuenta con dos establecimientos, uno exclusivo para personal administrativo, ubicado en Calle Reales, numero 15 fraccionamiento Real Del Monte, CP 72060, en la Ciudad de Puebla, por cuestiones privadas de la empresa esta ubicación es provisional por lo que no se tomó en cuenta para este análisis ergonómico.

La segunda instalación funciona como almacén, taller y oficina secundaria, con dirección en la calle 7 oriente, número 3, Colonia La Libertad, con código postal 72130, en la Ciudad de Puebla. En este lugar se analizaron las condiciones ergonómicas.

A continuación presentaremos las observaciones y análisis por área de trabajo, donde se indican las lecturas tomadas el día 12 de Noviembre del 2021, en un horario de 10:00 am a 3:00 pm, todo en compañía de una pequeña propuesta de mejora. Cabe mencionar que los diferentes resultados y mediciones se pueden ver afectadas por varios factores como:

- Establecimientos cercanos a la empresa (ruido).
- Luz solar (entra por las ventanas).
- Carros que circulan cerca de la empresa (ruido).
- Hora de medición.
- Estación del año.
- Entre otros.

De igual manera para obtener un mejor análisis ergonómico se realizaron entrevistas al personal que labora en la empresa para diseñar el nuevo modelo ergonómico que la empresa Alfa Electroindustrial S.A de C.V, necesita emplear para tener una mayor productividad, seguridad y salud de sus trabajadores y

asimismo obtener beneficios en su empresa.

En las diferentes áreas de trabajo se puede encontrar observaciones similares, como la desorganización, material que no corresponde a esa área, ruido, etc. Debido al tamaño del centro de trabajo decidimos enfocar nuestro análisis ergonómico a la zona del taller, la oficina y el área de carga y descarga de materiales.



Figura 1. Descripción del área de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

A. Almacén provisional.

Es un pequeño cuarto que se destino a funcionar como almacén, debido a que su propósito original no era este, cuenta con muchas deficiencias para su correcta función.

Iluminación:

Con un total de 32 muestras se obtuvo la siguiente grafica (figura 2).

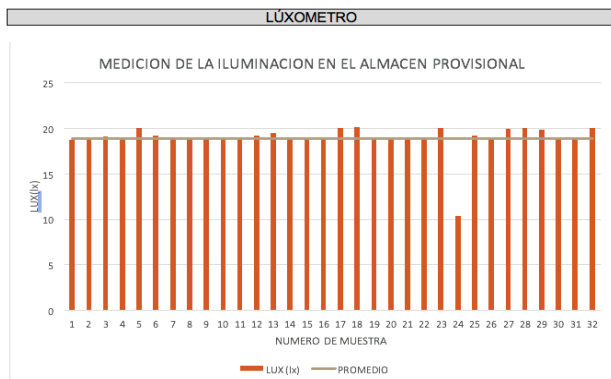


Figura 2. Gráfica del promedio de la iluminación dentro del almacén provisional. Fuente: Elaboración propia.

Con una media de 18.9 luxes, se determinó que la iluminación es sumamente precaria, ya que el valor mínimo en luxes que marca la NOM-025-STPS-2008 para almacenes en interiores es de 100 luxes.

Debido a la gran cantidad de materiales mal organizados encontrados a lo largo de las instalaciones se recomienda tomar de manera permanente y adaptar esta habitación para que funcione como almacén implementado estantes, teniendo en cuenta aspectos importantes señalados en la NOM-006-STPS-2014.

En este almacén se recomienda guardar material como podría ser, filtros de aire, cintas, brochas, bandas de distribución, incluso condicionar un estante especial para solventes y líquidos que se utilizan en actividades de mantenimiento. En general se recomienda reubicar todo material pequeño y liviano, esto debido a que para llegar al almacén hay que cruzar un pasillo y dos puertas por lo que hacerlo con materiales pesados o voluminosos seria arriesgado y poco eficiente.

En cuanto a las dimensiones con base en la NOM-006-STPS-2000 se decidió que los estantes sean estáticos, no mayores a 1.8 metros de altura y 4 metros de largo, acomodados en los laterales con líneas amarillas que delimiten el espacio entre el pasillo y el área del estante. Y en cuestión a gestionar el inventario se recomienda el método ABC, que básicamente consiste en definir la importancia de tus productos con base en la cantidad y el valor que representan. Con esto se logra indentificar facilmente que bienes mercen una mayor o menor atencion; el inventario con mayor impacto financiero requiere los mayores esfuerzos en su gestión.

B. Taller.

En el área destinada al taller se encuentran varias condiciones no ergonómicas de iluminación, ruido, falta de equipo para la protección del operario, piso con aceite y grietas, y sobre todo falta organización.

En caso de la Iluminación con un total de 32 muestras recolectadas se obtuvo un promedio de 23.9 lx dentro de esta área de trabajo. (figura 3)

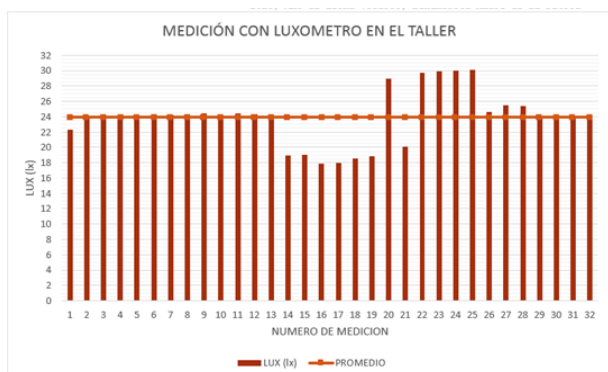


Figura 3 Gráfica del promedio de iluminación en el área del taller. Fuente: Elaboración propia.

En la NOM 025-STPS-2008 se encontró que para una distinción moderada como es el caso del taller se recomienda un mínimo de 300 luxes e implementar lámparas led cerca de cada mesa para mejorar las condiciones de iluminación.

En el caso del ruido, con un total de 34 muestras tomadas se obtuvo un promedio de 55.4 decibelios. (figura 4)

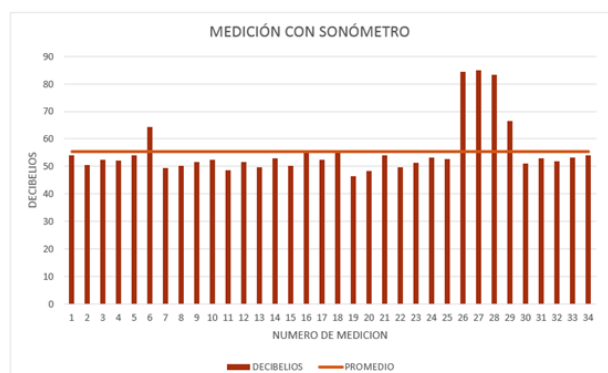


Figura 4 Gráfica del promedio de decibelios dentro del taller. Fuente: Elaboración propia.

En el caso del piso se encontraron muchas manchas de líquidos tales como, aceite, gasolina, tiner etc., lo que es un riesgo al momento de caminar, además de muchas herramientas, tubos y trozos de madera que entorpecen el caminar de los operarios. En cuanto a las condiciones de pisos la NOM-001-STP-2008 nos dice que:

7.4 Pisos.

Los pisos del centro de trabajo deben:

- Mantenerse en condiciones tales que de acuerdo al tipo de actividades que se desarrollen, no generen riesgos de trabajo.
- Mantenerse de tal manera que los posibles estancamientos de líquidos no generen riesgos de caídas o resbalones.

c) Ser llanos en las zonas para el tránsito de las personas. [2]

Dentro del análisis realizado, se observa que los operarios realizaban cargas de material pesado con una técnica inadecuada. (figura 5)



Figura 5. Operarios realizando carga de materiales. Fuente: Elaboración propia.

Según el REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores menciona que:

A la hora de manipular las cargas para el desempeño del trabajo, se han de tener en cuenta los siguientes factores:

- La frecuencia de la manipulación.
- La forma de la carga y el centro de gravedad.
- Las distancias que han de recorrer.
- Las características individuales de cada trabajador.
- Si en el objeto que vamos a manipular existen puntas o salientes.
- El camino que debe ser recorrido, y si hay obstáculos eliminarlos antes de proceder a levantar la carga. [3]

Con lo cual se recomienda:

- Tener en cuenta el tamaño, forma y volumen de la carga para decidir la forma más adecuada de levantarla y transportarla. Levantar pesos incorrectamente acelera enormemente el deterioro de las vértebras.
- Tomar firmemente la carga, usando la palma de la mano y todos los dedos, manteniendo la carga cercana al cuerpo.
- Durante el transporte, mantener la carga en el centro del cuerpo y hacer la fuerza con las piernas.
- Dejar los brazos extendidos y pegados al cuerpo, realizando la fuerza para levantar la carga solo con las piernas.

- Cuando se transporte la carga evitar el arrastre para no sobrecargar la zona lumbar.
- Es mejor empujar aprovechando el peso del cuerpo para desplazar el objeto. Debes de apoyarte de espaldas y usar solo los músculos de las piernas al hacer el esfuerzo.
- Intentar repartir el peso en ambos brazos.

Debe buscarse que las cargas estén de preferencia al centro de gravedad. De lo contrario, buscar que siempre, se informe de esto al trabajador.



Figura 6. Ejemplo de cómo manipular de forma acertada una carga.

Fuente: [3]

Otro factor importante es que los trabajadores están en contacto frecuente con gasolina para limpiar partes de máquinas a las que se les hace mantenimiento.

Inhalar continuamente los vapores de la gasolina causa irritación de nariz, garganta, bronquios y pulmones. Una exposición prolongada o en altas concentraciones de los vapores de la gasolina produce asfixia, colapso, coma, arritmias cardíacas y daña el sistema nervioso.

La gasolina al contacto con la piel causa irritación, resequedad y grietas que pueden infectarse fácilmente. Para evitar estos daños hay que alejarse de los lugares donde haya fuga de gasolina. La exposición continua a esta sustancia química sin medidas de protección pone en riesgo la salud y la vida. [4]

Por lo tanto, se recomienda usar en actividades que impliquen el contacto directo con estos materiales:

- Guantes de nitrilo.
- Cubre bocas industriales.
- Lentes de seguridad.

La desorganización se sigue presentado en esta área de trabajo, la falta de organización de las herramientas resulta hasta incómoda a simple vista, y aunque los trabajadores manifiestan que ellos sienten que no afecta su rendimiento comentan que les gustaría que todo se encuentre más organizado.

Se recomienda que en el área marcada de amarillo (figura 7) se coloquen organizadores y o gabinetes para colocar y clasificar la herramienta, también colocar ahí máquinas pequeñas que se utilicen con frecuencia como pueden ser los compresores y mangueras. Además de colocar las mesas alineadas de forma vertical, esto para evitar que en momentos en los que el operario se mueve con elementos pesados realice giros que puedan poner en riesgo su integridad física. En el área marcada con verde se recomienda colocar los locket para que los operarios guarden ahí sus pertenencias y usar otro para guardar más herramienta.

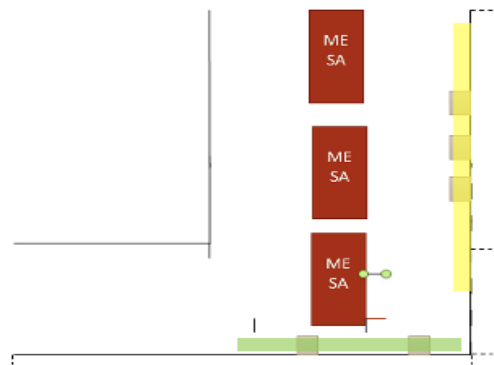


Figura 7. Propuestas de mejora para la organización del área del taller. Fuente: Elaboración propia.

También se recomiendan que los pasillos cuenten con líneas amarillas que delimiten el área tal como indica la NOM-001-STP-2008 en el punto 7.1.3.

C. Oficina.

Esta oficina presenta varias condiciones no ergonómicas en cuestión de iluminación, organización y diseño del inmueble.

Para la iluminación tenemos que la media con 32 muestras fue de 3.2. luxes. (figura 8)

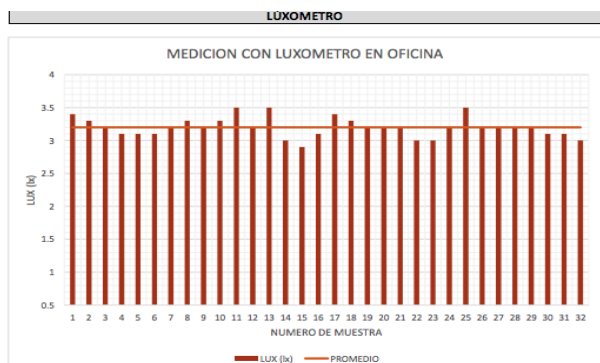


Figura 8. Gráfica de promedio de iluminación en el área de la oficina. Fuente: Elaboración propia.

Estos niveles de iluminación son muy preocupantes debido a que dentro de la NOM-025-STPS-2008 encontramos que para oficinas el mínimo recomendado es de 300 luxes, algo muy por encima de lo obtenido. Se recomienda primero reparar la lámpara dañada, y proporcionar al operario una lámpara de escritorio porque el diseño del inmueble ocasiona que se generen muchas sombras, principalmente en donde el operario realiza sus actividades.

En cuestión de temperatura la media fue de 25.4°C con una humedad del 20.2%, valores dentro de los parámetros ergonómicos que se consideraron.

En cuanto al ruido, se decidió no medirlo esto porque en entrevistas con los empleados manifestaron que al cerrar la puerta la cancelación del ruido es muy buena permitiendo así trabajar sin ninguna incomodidad.

Una cuestión importante es que la postura de trabajo es un factor no ergonómico alarmante. (figura 9)



Figura 9. Operario realizando actividades de oficina. Fuente: Elaboración propia.

La distancia y la altura de la silla al escritorio son inadecuadas ya que la postura del trabajador es incorrecta y puede ocasionar trastornos músculo-esqueléticos a largo plazo.

La altura del monitor debe permitir mantener la cabeza en una posición equilibrada y cómoda con relación a los hombros, factor que a simple vista es inexistente. La postura recomendada se encuentra en la siguiente ilustración.

D. Cocina y comedor.

En el área de la cocina, el análisis que realizamos obtuvimos resultados muy desfavorables, ya que se encontraba muy desordenada, no existe alguna limpieza o un lugar donde sentarse para consumir los alimentos. Uno de los problemas importantes que destacamos es la iluminación por lo cual realizamos la medición con los siguientes resultados. (figura 10)

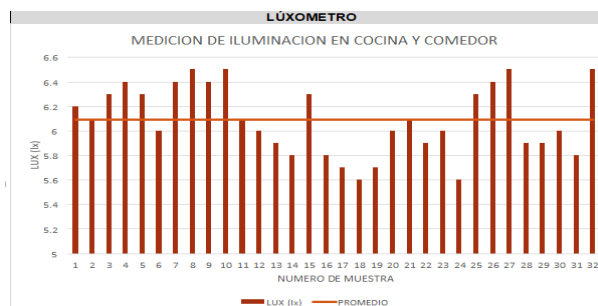


Figura 10. Gráfica de promedios de iluminación en el área de cocina y comedor. Fuente: Elaboración propia.

Por lo cual en nuestra propuesta de mejora la cual nos basamos en la norma NOM 025-STPS-2008.

El comedor presenta un promedio de nivel de iluminación de 6.1 luxes, una luz sin operar, si se reparara no sería suficiente ya que la NOM antes mencionada dice que el mínimo de iluminación en luxes es de 100, por lo que se recomienda cambiar a barras tres barras de luz led de 2W-3W que en promedio proporcionan de 100-250 lúmenes cada una, que además de ser mucho más eficientes presentan un ahorro de hasta el 86%.

Como lo mencionamos antes no se cuenta con una mesa y sillas adecuadas para que los trabajadores puedan consumir sus alimentos.

Se recomienda una mesa de 1.50x1.0 metros para que cuente con el espacio suficiente para que al menos seis trabajadores puedan comer. (figura 11)

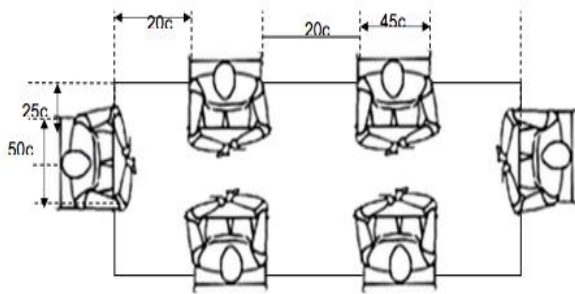


Figura 11. Propuesta de mesa para el comedor.
Fuente: Elaboración propia.

E. Elección de materiales para la maqueta.

Para realizar nuestra maqueta ocupamos los siguientes materiales:

- Papel Cascarón.
- Madera.
- Silicón.
- Hojas Blancas.
- Maya de aluminio.
- Palos de madera.
- Pinturas de agua.
- Plastilina.
- Muebles a escala.
- Cutter.
- Tijeras.
- Reglas.
- Mdf.
- Pintura en aerosol.
- Luces led.

1. Se eligió una escala de 5cm= 1 m. para las medidas de las distintas áreas de trabajo.

2. Se trazó en la placa de mdf las divisiones de todos los cuartos.

3. En los pliegos de papel cascaron se trazaron las paredes a escala (con las medidas recolectadas durante la investigación), y se recortaron con cutter y escuadra (incluyendo puertas y ventanas).

4. Se pegaron las paredes a la base de mdf.

5. Se seleccionaron los muebles para cada área y se analizó su correcta distribución con relación a las propuestas hechas a lo largo del proyecto.

6. Se cortaron ventanas, señales, puertas y líneas de seguridad para ubicarlas y pegarlas.

7. Se pegaron los muebles.

8. Se pintaron las paredes.

9. Se pegó el nombre de la empresa en la parte del frente.

10. Se pegaron las luces led.

VI. RESULTADOS.



Figura 12. Propuesta área del taller.
Fuente: Elaboración propia.

En el área del taller, la propuesta fue organizar todo el material que se utiliza en repisas que se encuentren justo frente a las mesas de trabajo liberando espacio en los pasillos para facilitar el transporte de diferentes piezas a las que se realizan mantenimientos, de igual manera se implementó lockers para que el operario guarde las herramientas que ocupa para la elaboración de su tarea, optimizando espacio y facilitando el encontrar la herramienta necesaria en el momento adecuado, también agregamos una lámpara, incluimos mesas de un solo tamaño, organizadas en una sola dirección para que en caso de transportar piezas de gran volumen o peso se eviten giros innecesarios que puedan traer lesiones a los trabajadores y sillas para que de este modo el operario tenga más facilidad al elaborar su trabajo y evitar que este mucho tiempo de pie, marcamos pasillos para hacer conciente al operario de la obligación que tiene de mantener esa área libre y se agregó simbología de precaución.



Figura 13. Propuesta área de carga.
Fuente: Elaboración propia.

En el área de carga, la propuesta fue principalmente limpiar y despegar el área, también se agregaron líneas amarillas que delimiten el área de descarga tal como indica la NOM-001-STP-2008 en el punto 7.1.3 y se colocó la simbología adecuada que indica precaución, a un costado se colocaron algunas repisas para ordenar material de uso frecuente y una tarima para colocar el material más pesado.



Figura 14. Propuesta oficina y comedor. Fuente:
Elaboración propia.

En la Oficina, la propuesta fue ordenar el material esencial y el no esencial desecharlo. Esto con el fin de liberar espacio en los muebles y mejorar la apariencia del lugar. De igual manera se agregó dos escritorios y una mesa especial para dibujar planos para que de este modo el operario tenga un espacio adecuado para la realización de sus tareas.

En el comedor, nuestra propuesta fue instalar un refrigerador, un microondas, un mueble para colocar sus cosas y una mesa adecuada con sillas y espacio suficiente para que el operario este cómodo al ingerir sus alimentos.

IX. CONCLUSIÓN

Con el análisis realizado dentro de la empresa Alfa Electroindustrial, se determinó que dentro de ella existen acciones que ponen en riesgo la salud del operario. Además se observa que el alto grado de desorganización que existe dentro de la empresa provoca dificultades en las tareas del trabajador al mismo tiempo impide conocer al cien por ciento el inventario de material existente dentro de la empresa, por estas razones consumamos que estas acciones pueden ser corregidas con la implementación de una capacitación adecuada para el manejo de sustancias, la carga y descarga de materiales, y llevando a cabo las propuestas indicadas anteriormente.

RECONOCIMIENTO

Nosotros agradecemos al Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez por apoyarnos prestándonos el equipo ergonómico para realizar nuestro análisis.

Agradecemos a nuestros padres por su apoyo incondicional y por darnos la oportunidad de realizar este proyecto.

Agradecemos al Ing. Juan Carlos Aranda Martínez por guiarnos y apoyarnos en la realización de este proyecto.

REFERENCIAS

- [1 M. E. Jaureguiberry, «Ergonomía,» Olavara.
]
- [2 Javier Lozano Alarcon, «NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo Condiciones de seguridad,» 13 Noviembre 2007. [En línea]. Available: <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom-001.pdf>.
- [3 CROEM, «Prevención de riesgos ergonomicos,» [En línea]. Available: <https://portal.croem.es/prevergo/formativo/3.pdf>.
- [4 Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, «Comunicación de riesgos ante la exposición a gasolina,» 07 Febrero 2019. [En línea]. Available: <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/comunicacion-de-riesgos-ante-la-exposicion-a-gasolina>.