



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Instituto Politécnico de la Salud

Dr. Luis Felipe Moncada

Departamento de Fisioterapia

**Análisis ergonómico de puestos de trabajo de la Planta Premezclado Mayoreo y
Centro de Distribución Managua de la empresa HOLCIM (Nicaragua) S.A, Enero –
Marzo 2019**

Trabajo monográfico para optar al grado de

Licenciatura en Fisioterapia

Autoras

Br. Gereling Soelieth Landero Ruiz

Br. Naomi Rosaly Tercero Lozano

Tutor

Msc. Mario Antonio Gomez Picón

Managua, Marzo 2019

**Análisis ergonómico de puestos de trabajo del personal de la Planta Premezclado
Mayoreo y Centro de Distribución Managua de la empresa HOLCIM (Nicaragua)
S.A, Enero –Marzo 2019**

DEDICATORIA

A Dios por la vida y salud de mis seres queridos, por ser mi guía, fortaleza y protector, Gracias Diosito por permitirme cumplir mis metas.

A mis padres por la confianza, el esfuerzo y sacrificio que han hecho durante todos estos años para apoyarme en mi formación profesional, por la enseñanza de valores morales, éticos y sabios consejos para ser de mí una persona de éxito.

Gereling Soelieth Landero Ruiz

DEDICATORIA

A Dios por ser el principal motor en mi vida con su misericordia, amor y sabiduría me ha ayudado a seguir adelante.

A mi abuelo que desde siempre confió en mí, con su apoyo y amor incondicional contribuyendo a mi formación, ahora es un ángel que guía mis pasos cada día desde el cielo.

A mi mamá que ha estado en todo momento apoyándome con su amor y consejos, guiándome para luchar siempre por lo que deseo y ser una persona de éxito profesionalmente con valores éticos y morales.

Naomi Rosaly Tercero Lozano

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiarnos en cada etapa de nuestras vidas, brindándonos la sabiduría e inteligencia necesaria para tomar siempre las decisiones correctas así también la fuerza y valentía que tuvimos en este periodo al estar lejos de nuestras familias y luchar para ser grandes profesionales .

A nuestros padres por darnos un voto de confianza enviándonos lejos de casa para prepararnos profesionalmente, gracias por el esfuerzo y apoyo incondicional a lo largo de estos años, sin ustedes esto no hubiera sido posible.

Al Msc. Edgar Franco Granera y Msc. Nelson Enrique Coronado por ser nuestros amigos incondicionales y brindarnos sabios consejos para ser mejores personas cada día.

A nuestro tutor Msc. Mario Antonio Gómez Picón por su valioso aporte en el desarrollo de nuestro trabajo.

Gereling Soelieth Landero Ruiz

Naomi Rosaly Tercero Lozano

RESUMEN

Esta investigación se realizó en HOLCIM (Nicaragua) S.A, planta premezclado Mayoreo con el objetivo de realizar un análisis ergonómico de puestos de trabajo de la Planta Premezclado Mayoreo y Centro de Distribución Managua de la empresa HOLCIM (Nicaragua) S.A, Enero – Marzo 2019, fundadas en el año 2008, las cuales están divididas en área de oficina de operaciones, distribución, mantenimiento, laboratorio de control de calidad y producción,

Es un estudio de tipo descriptivo, enfoque cuanti-cualitativo, corte transversal y ocurrencia prospectivo, siendo la población en estudio de 15 trabajadores, 11 de estos en planta premezclados y 4 en Centro de Distribución Managua, los cuales tienen puestos en trabajo de oficina y operarios, se aplicaron cinco instrumentos que permitieron abordar factores como características demográfica y laborales, riesgos ergonómicos, posturas inadecuadas y lesiones musculo tendinosas. Para el análisis de los resultados se realizaron tablas de frecuencia, cruzadas, gráficos de barras y columnas.

Los resultados mostraron predominio del sexo masculino en un 59.9% de 21 a 30 años, el 47% de los trabajadores realizan actividades de oficina y el 53% en campo, se encontró que las actividades que conllevan mayor porcentaje de riesgos ergonómicos son las realizadas en el campo y requieren esfuerzo físico. Por lo tanto el 73.3% presentan ciertas sintomatologías, sin embargo no ha influido en el ausentismo laboral de los trabajadores. El 18.18% atribuye las molestias a los movimientos repetitivos y el área con mayor índice de relevancia es el hombro.

Palabras claves: Identificación de riesgos ergonómicos, cuestionario Nórdico, REBA, planta premezclado.

CONTENIDO

I. INTRODUCCION	1
II. ANTECEDENTES	2
2.1. Internacionales	2
2.2. Nacionales	3
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
IV. PREGUNTAS DIRECTRICES.	6
V. JUSTIFICACION	7
VI. OBJETIVOS.	8
6.1. GENERAL.	8
6.2. ESPECIFICOS.	8
VII. MARCO TEORICO	9
7.1. Definiciones de ergonomía.	11
7.2. Ergonomía geométrica	11
7.3. Ergonomía Ambiental	12
7.4. Ergonomía Temporal.	14
7.5. Factores de riesgos ergonómicos del trabajador	14
7.5.1. Factores de riesgo biomecánico.	14
7.5.2 Factores Psicosociales	15
7.6. Ergonomía en Oficinas	16
7.6.1 Características demográficas y laborales del usuario de oficina.	16
7.7. Ergonomía Preventiva.	16
7.7.1 Condiciones de los Lugares de trabajo	16
7.7.2 Estación de trabajo de oficina	16
7.7.3 Usuario de computadora	17
7.7.4. Estación de trabajo.	18
7.7.5 Espacio de trabajo.	18
7.7.6 Mobiliario.	18
7.7.7 Escritorio o superficie de trabajo.	19
7.7.8 Reposapiés	20
7.7.9 Silla de trabajo	21
8. Equipo técnico	22
8.8.1 Computadora	22

8.8.2 Dimensiones del puesto de trabajo sentado	23
9. Diseño seguro de los lugares de trabajo	24
9.9.1 Antropometría	24
9.9.2 Dimensiones estructurales del cuerpo	25
9.9.3 Dimensiones funcionales del cuerpo	25
9.9.4 Postura en la oficina	25
VIII. DISEÑO METODOLOGICO	27
IX. RESULTADOS	32
X. ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS	38
XI. CONCLUSIONES	42
XII. RECOMENDACIONES	43
XIII. BIBLIOGRAFIA	44
XIV. ANEXOS	45

I. INTRODUCCION

El presente estudio se realizó en la empresa HOLCIM (Nicaragua) S.A, fundadas en año 1997, cuenta con 5 sedes, de las cuales se seleccionó la Planta de Premezclado Mayoreo y Centro de Distribución Managua, ambos ubicados en la ciudad de Managua (CDM).

La producción de premezclado y distribución implica un sin número de actividades dentro de cuales está el trabajo en oficina, operador de montacarga, etc. en las cuales presentan factores de riesgos ergonómicos debido a los movimientos repetitivos, levantamientos de carga que a corto y largo plazo pueden producir problemas de salud en los trabajadores.

Frecuentemente se dan problemas musculo tendinosos en las áreas de trabajos, es por eso que la ergonomía tiene por objetivo el diseño, rediseño y conformar un ambiente armónico para los trabajadores teniendo en cuenta factores que nos ayudaron a determinar los riesgos por área de trabajo, así también para garantizar el pleno rendimiento del trabajador en el puesto basado en unas condiciones que hacen que la tarea resulte confortable.

En su mayoría algunos trabajos con movimientos repetitivos o que implican un esfuerzo físico se realizan con ayuda de máquinas, pero esto no exenta la inclusión de hombres y mujeres que sostienen y posibilitan la realización de las tareas.

Debido a la preocupación por el bienestar y salud de los trabajadores nace la idea de un estudio ergonómico en HOLCIM (Nicaragua) S.A, con la finalidad de contribuir a la facilitación de las tareas laborales de los colaboradores, ya que, si no se realizaría, esto podría llevar a patologías por riesgo laboral y en el mayor de los casos, la ausencia de los trabajadores en la empresa.

II. ANTECEDENTES

2.1. Internacionales

(Nava, Castro, Rojas, & Gómez, Enero-Diciembre 2013) en su tesis, Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo del área administrativa, Universidad del Zulia, Venezuela, tiene como objetivo evaluar las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo del área administrativa de la división de post grado de la facultad de arquitectura y diseño de la universidad del Zulia, los instrumentos utilizados para la evaluación ergonómica fueron: el método rula office e Ista 21, obteniendo como resultados que las áreas presentaban niveles críticos de iluminancia, el mobiliario resultó poco adecuado para los trabajadores; en cuanto a la evaluación ergonómica, reflejó molestias músculo-esqueléticas a nivel de hombros, cuello y columna.

(Vernanza-Pinzón & Sierra-Torrez, 2005) refieren en el estudio titulado, Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos, Popayán, Colombia, establecer la frecuencia de las lesiones musculoesqueléticas en trabajadores administrativos y su posible asociación con factores de riesgos ergonómicos; utilizaron dos instrumentos: un formato para análisis del puesto de trabajo y un cuestionario para el análisis de síntomas músculo-esqueléticos, los cuales sus resultados fueron que el 57% de los trabajadores administrativos presentaron síntomas de dolor, las lesiones más frecuentes se encontraron en la zona baja de la espalda (56.6%) la zona alta de la espalda (53.1%) y el cuello (49%).

(Vargas-Porras & Orjuela-Ramirez, 2001-2009) quienes realizaron el estudio, Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: caracterización demográfica y ocupacional, tiene como objetivos caracterizar variables demográficas y ocupacionales de casos de lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar, los instrumentos utilizados fueron: la revisión de literatura científica; obteniendo como resultados 99 registros de trabajadores con diagnóstico positivo de lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar. El género femenino y grupo etáreo entre 41 a 50 años reportó 60% y 43.43% de casos de lesiones osteomusculares respectivamente. El porcentaje de casos según grupo ocupacional para docentes y otros administrativos presentó distribución similar 28.28%, encontraron movimientos repetitivos de codo, muñeca, dedos para miembros superiores y

postura prolongada para región lumbar, los segmentos corporales más comprometidos con lesiones osteo musculares fueron muñeca y zona lumbar; escoliosis e hiperlordosis fueron las alteraciones de columna vertebral con mayor frecuencia entre la población participante.

2.2. Nacionales

(Chamorro, Mejia, & Murillo, 2009-2010) refieren en su estudio, Evaluación ergonómica de puestos de trabajo del recinto universitario Rubén Darío de la UNAN – Managua, valorar ergonómicamente la postura de los diferentes cargos del área de división financiera del recinto, utilizando como instrumentos: una encuesta a los trabajadores del área en estudio y una lista de chequeo para puestos de oficina con computadoras (OSHA), obteniendo como resultado que en la población en estudio predominó el sexo femenino entre los 36 a 45 años, desempeñándose desde hace 6 a 13 años como contadores, referente al mobiliario la mayoría de las sillas carecían de apoyabrazos, sin cojín y no se adaptaban al usuario, en relación al monitor se encontró a alturas inadecuadas con respecto al usuario, el teclado y el mouse no mantenían la distancia correcta, el puesto de trabajo presentó espacio reducido en sus dimensiones; en cuanto a los trabajadores manifestaron sentir dolor de moderado a fuerte según la escala de Vass predominando las zonas corporales del cuello, hombros, espalda dorsal y lumbar.

Rivas, Hernández y Suarez (2009 – 2010) (Rivas, Hernandez , & Suarez, 2009-2010) en su trabajo titulado, Evaluación ergonómica de puestos de trabajo en el Recinto universitario Rubén Darío, tiene como objetivo realizar valoración ergonómica de posturas adoptadas por los trabajadores del área de recursos humanos del recinto, utilizando instrumentos tales como: una encuesta y listado de chequeo para puestos de trabajo con computadoras (OSHA), en el cual obtuvieron como resultado, que en el área de recursos humanos la mayoría de los trabajadores desempeñaban un cargo técnico, siendo esta población de sexo femenino entre las edades de 18 a 30 años con una antigüedad en el puesto de 5 a 1 año, encontraron diversas posturas adquiridas que no son correctas, debido al mobiliario, el equipo no se adaptada a las necesidades propias de cada trabajador, encontraron que la organización del trabajo y del área en general de este no permitían al trabajador realizar cambios posturales, obligándolo a adoptar posturas incorrectas por mucho tiempo, por lo que reflejaron dolor en la región del cuello con mayor frecuencia.

(Delgado Cortez , Marzo, 2010) En su estudio plan de intervención sobre riesgos psicosociales en una planta productora de concreto premezclado de la ciudad de Managua. Concluye que los riesgos identificados como prioritarios son los riesgos psicosociales ergonómicos de colisión vehicular, riesgo de caídas por los trabajos en alturas y riesgo a exposición a partículas de polvo/sílice.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A la hora de analizar las variables para lograr identificar los factores de riesgo ergonómico con el personal , es muy importante , ya que nos ayuda a plantear algunas interrogantes para erradicar o minimizar los riesgos del personal que laboran en dicha industria, cabe destacar que la mayoría de lesiones ergonómicas se producen por el mal manejo de herramientas, maquinarias, equipos, y malas posturas, siendo los factores principales que inciden directamente o indirectamente en la productividad y desempeño laboral de los trabajadores . (Suarez & Abreu, 2013)

Es por ello que a la empresa HOLCIM (Nicaragua) S.A le surge la necesidad de analizar los riesgos ergonómicos de los puestos de trabajo de la Planta Premezclado y CDM puesto que durante el proceso de producción de premezclado se lleva a cabo ante la presencia de múltiples factores de riesgos dentro de las cuales destacamos: las posturas inadecuadas, estrés, movimientos repetitivos, fatiga muscular, la manipulación manual de carga, entre otros, que son propios de cada puesto y actividad laboral a desarrollarse.

Estos factores pueden afectar el incremento del índice de accidentes, ausentismo; dando como resultado una disminución en la producción y la eficiencia de la empresa, además el costo del producto y la calidad de este. Basado en esta circunstancia nace el hecho de poder hacer el presente estudio en HOLCIM, S.A Planta Premezclado Mayoreo y CDM.

IV. PREGUNTAS DIRECTRICES.

1. ¿Qué resultado se obtuvo del análisis ergonómico ejecutado en Planta de Premezclado y CDM?
2. ¿Cuáles son las características sociodemográficas y laboral del personal de la Planta Premezclado y CDM?
3. ¿A qué factores de riesgo ergonómicos se encuentran expuestos los trabajadores de la Planta Premezclado y CDM?
4. ¿Qué principales síntomas músculo tendinosos presenta el personal de la Planta Premezclado y CDM?
5. ¿Cómo es la condición ergonómica del trabajo en oficina de la Planta Premezclado y CDM?
6. ¿A qué nivel de riesgo están expuestos los trabajadores de la Planta Premezclado y CMD según puesto crítico seleccionado?

V. JUSTIFICACION

“La ergonomía es una disciplina científica de carácter multidisciplinar, que estudia las relaciones entre el hombre, la actividad que realiza y los elementos del sistema en que se halla inmerso, con la finalidad de disminuir las cargas físicas, mentales y psíquicas del individuo y de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios; buscando optimizar su eficacia, seguridad, confort y el rendimiento global del sistema”. ((AIE), 2016)

Por tal razón las condiciones ergonómicas adecuadas son fundamentales en el trabajador para que este pueda desempeñar sus funciones laborales con eficacia y así se disminuya el índice de riesgos ergonómicos, es por eso que el presente estudio tiene como propósito analizar ergonómicamente los puestos de trabajo del personal de la Planta Premezclado y CDM permitiendo dirigir la intervención hacia el origen del riesgo según su área.

La investigación en la empresa brinda un gran aporte al desarrollo académico para la formación profesional, permitiendo complementar y proponer una solución a partir de un estudio teórico práctico en base a las situaciones ergonómicas en las áreas laborales.

Por lo tanto la ergonomía es la base de la prevención en el ámbito laboral, ya que se pretende asegurar el bienestar, comodidad y disminuir las fatigas, mejorando las condiciones laborales necesarias para una buena calidad de vida.

Este estudio servirá de referencia bibliográfica a estudiantes de la carrera de fisioterapia, con la finalidad de enriquecer nuevos conocimientos basados en la teoría y práctica de Ergonomía.

VI. OBJETIVOS.

6.1. GENERAL.

- Analizar ergonómicamente los puestos de trabajo del personal de Planta Premezclado Mayoreo y CDM

6.2. ESPECIFICOS.

- Caracterizar socio demográficamente y laboralmente a los trabajadores de la planta Premezclado Mayoreo y CDM de HOLCIM (Nicaragua) S.A
- Identificar los principales factores de riesgo ergonómico a los que se encuentran expuesto los trabajadores de la planta Premezclado Mayoreo y CDM de HOLCIM (Nicaragua) S.A
- Determinar el nivel de actuación según actividades críticas de trabajo que desarrollan los trabajadores de la Planta Premezclado Mayoreo y CDM de HOLCIM (Nicaragua) S.A.
- Describir los principales síntomas de molestias musculotendinosas que presentan los trabajadores de la planta Premezclado Mayoreo y CDM de HOLCIM (Nicaragua) S.A
- Conocer las condiciones ergonómicas de los trabajadores de oficina de la planta Premezclado Mayoreo y CDM de HOLCIM (Nicaragua) S.A

VII. MARCO TEORICO

El Grupo Holcim Ltd. fue fundado en la villa Holderbank, Suiza, en 1912, en la actualidad tiene presencia en más de 70 países del mundo. Produce más de 121 millones de toneladas de cemento anualmente y emplea a más de 90 mil personas.

Holcim (Nicaragua) S.A. nació en 1997 como resultado de la unión de un grupo de distinguidos inversionistas nicaragüenses y Holcim Ltd. Actualmente, Holcim (Nicaragua) S.A. ocupa un lugar preferencial entre los consumidores de cemento, logro obtenido a partir de la calidad del producto, el apoyo técnico y el buen servicio.

Misión

Nuestra misión es ser la empresa más respetada y atractiva en nuestra industria, creando valor agregado para todos nuestros grupos de relación.

Los Valores de Holcim (Nicaragua), S.A. se resumen en: Fortaleza, Resistencia de nuestros dos productos principales, el cemento y el concreto, Esta es la fuerza de nuestra organización, nuestra gente y nuestro equipo.

Desempeño: Nuestros logros pasados y éxitos futuros, las soluciones que damos a nuestros clientes y nuestra eficiente acción financiera. Es cuando cada uno de nosotros hace que sus aportes sean extraordinarios y mejores cada día.

Pasión: El espíritu y vitalidad de nuestra compañía y nuestro afán por aprender y compartir conocimientos, experiencias y mejores prácticas. Nuestro compromiso con el medio ambiente y con las comunidades donde trabajamos y vivimos.

En el 2008, Holcim (Nicaragua) S.A incursionó en el negocio del concreto premezclado y en abril de 2012 arrancó sus operaciones en Planta de Agregados Cofradía. Holcim (Nicaragua) le ofrece una variedad de concretos para cubrir sus necesidades constructivas.

Su elaboración se rige por la norma americana ASTM C-94. El concreto premezclado es el resultado de un proceso de mezcla controlado de cemento, agregado grueso, agregado fino,

y agua; en algunos casos incluye uso de aditivos. Su densidad es de 2,300 - 2,500 kg/m³ y está especialmente diseñado para el colado de todo tipo de estructuras de concreto.

Se produce con cemento que cumple la norma NTON 12 006-11 Tipo GU que le confieren al concreto características que incrementan la impermeabilidad y la durabilidad.

Aplicación.

El concreto premezclado está especialmente diseñado para el colado de todo tipo de estructuras de concreto, como son: columnas, vigas, fundaciones, muros, pisos. Dependiendo de las necesidades de obra se pueden producir concretos impermeable, con resistencias a temprana edad, con fibras de refuerzo, etc. En estructuras donde se requiera una resistencia a la compresión de hasta 400 kg/cm² a los 28 días.

Forma de entrega.

Se debe garantizar en obra el buen estado y la seguridad en los accesos a la obra tanto para los camiones concreteros como los equipos de bombeo. Cubrimos un radio máximo de 50 kms desde el Plantel Central ubicado frente al Mercado Mayoreo y tenemos a la disposición Plantas Móviles para Proyectos fuera de Managua, siempre y cuando el volumen requerido lo justifique. Contamos con camiones concreteros de hasta 8 m³ de capacidad, el volumen mínimo que se envía a los proyectos es de 6m³.

Recomendaciones.

Disponer de personal y equipos necesarios cuando el concreto llegue a la obra, para realizar el colado con rapidez, Controlar todas las variables que intervienen en la colocación, vibrado, acabado y curado; para garantizar el desarrollo óptimo de las propiedades del concreto. Curar por un tiempo mínimo de 7 días. La elaboración, curado y ensayo a la compresión de cilindros de concreto deben realizarse de acuerdo a las normas ASTM C-31 y C-39.

7.1. Definiciones de ergonomía.

El término ergonomía proviene del griego: “Ergo” = Trabajo, “Nomos” = Normas o leyes, esta ciencia es el estudio sistemático de las personas en su entorno de trabajo con el fin de mejorar su situación laboral, sus condiciones de trabajo y las tareas que realizan, su objetivo es adquirir datos relevantes y fiables que sirvan de base para recomendar cambios en situaciones específicas y para desarrollar teorías, conceptos, directrices y procedimientos más generales que contribuyan a un continuo desarrollo de los conocimientos en el campo de la ergonomía, (Lauring & Vedder), es decir, es la relación del empleado con su puesto de trabajo, para poder desempeñarse de una forma segura durante su jornada laboral con el propósito de desarrollar estrategias que le ayuden a establecer una integración entre el trabajador y su puesto.

7.2. Ergonomía geométrica

Es la que se basa en el estudio de la persona en su entorno de trabajo, prestando especial atención a las dimensiones y características del puesto, así como a las posturas y esfuerzos realizados por el trabajador, por lo tanto, tiene en cuenta su bienestar tanto desde el punto de vista estático y dinámico, siempre con la finalidad de que el puesto de trabajo se adapte a las características de las personas.

La antropología física, trata el aspecto cualitativo; en el campo de la salud y seguridad en el trabajo de la ergonomía, los sistemas antropométricos se relacionan principalmente con la estructura, composición y constitución corporal y con las dimensiones del cuerpo humano en relación con el lugar de trabajo, las máquinas, el entorno industrial y la ropa. Dentro de esta rama existen variables que caracterizan el organismo de manera que puede cuantificarse, definirse, tipificarse y expresarse en una unidad de medida.

Las distintas medidas antropométricas varían de una población a otra, de lo cual se deriva la necesidad de disponer de los datos antropométricos de la población concreta objeto de estudio. Son muchos los parámetros que influyen, aunque podemos destacar algunos tales como:

- **El sexo:** Establece diferencias en prácticamente todas las dimensiones corporales. Las dimensiones longitudinales de los varones son mayores que las de las mujeres del mismo grupo, lo que puede representar hasta un 20% de diferencia.
- **La raza:** Las características físicas y diferencias entre los distintos grupos étnicos están determinadas por aspectos genéticos, alimenticios y ambientales entre otros.
- **La edad:** Sus efectos están relacionados con la fisiología propia del ser humano. Así, por ejemplo, se produce un acortamiento en la estatura a partir de los 50 años. También cabe resaltar que el crecimiento pleno en los hombres se alcanza en torno a los 20 años mientras que en las mujeres se alcanza unos años antes.

Las variables lineales se definen generalmente como puntos de referencia que pueden situarse de manera precisa sobre el cuerpo, es decir, suelen ser de dos tipos: esquelético-anatómicos; sin embargo estas variable son principalmente lineales, como la altura o la distancia con relación al punto de referencia, con el sujeto sentado o de pie en una postura tipificada; anchuras, como las distancias entre puntos de referencia bilaterales; longitudes, como la distancia entre dos puntos de referencia distintos; medidas curvas o arcos, como la distancia sobre la superficie del cuerpo entre dos puntos de referencia y perímetros, como medidas de curvas cerradas alrededor de superficies corporales, generalmente referidas en al menos un punto de referencia o a una altura definida

7.3. Ergonomía Ambiental

Estudia todos aquellos factores del medio ambiente que inciden en el comportamiento, rendimiento, bienestar y motivación del trabajador.

- **Iluminación**

Para que el trabajo se lleve a cabo de forma eficaz, la visión del trabajador y la iluminación del centro de trabajo deben adecuarse de manera óptima. Hay que analizar por tanto una serie de variables que influyen sobre el entorno y el rendimiento visual del trabajador. Estas variables son: puesto de trabajo (tamaño, distancia, contraste, color, movimiento, reflexión lumínica), la percepción visual (edad del trabajador, características oculares, percepción de la profundidad de campo y cromática), iluminación (nivel de

iluminación, distribución de la luz, deslumbramientos, definición de colores), puesto de trabajo (elementos que condicionan el campo visual, postura de trabajo).

- **Ruido**

La Ergo-acústica, se encarga de estudiar el ruido como elemento distorsionador, que puede interferir en la actividad laboral de la persona y en su desempeño, sea a través de las interferencias en la comunicación o interfiriendo en los estímulos y señales. El ruido puede estudiarse desde distintos enfoques, valorando sus aspectos subjetivos y objetivos:

Subjetivos: Un mismo tipo de ruido es percibido de forma distinta, en función de una serie de variables, entre los individuos que lo perciben (edad, género, motivación, etc.), de la actividad que se ejecute (trabajo, ocio, grado de dificultad de la tarea, etc.) y de los propios parámetros del ruido (intensidad, frecuencia, duración, etc.)

Objetivos: Son aquellos aspectos que los estudios han confirmado y que se pueden admitir como generalizados, como que el ruido es más molesto cuanto mayor es su intensidad y elevada la frecuencia; que los ruidos inhabituales, discontinuos e irregulares son más molestos que los habituales, continuos y regulares; que son más molestos cuando se ignora su origen y causa. Sin embargo lo ideal es que las exposiciones al ruido no sobre pasen los 80 dB.

- **Temperatura.**

El ser humano mantiene una temperatura interna alrededor de los 37 ° C, gracias a los mecanismos de termorregulación del cuerpo, que le permiten mantener esa temperatura constante, a pesar de las continuas variaciones en el exterior. Las condiciones termohigrométricas de un entorno laboral, influyen en esos mecanismos de termorregulación del ser humano, lo que conlleva a que si el trabajador en su puesto de oficina no presenta un ambiente térmico confortable, producirá malestar general, afectando la capacidad de movimiento, procesamiento de la información y estado de ánimo, por lo tanto la adaptación del ambiente físico que lo rodea durante su trabajo estará en función de dos aspectos: las características del individuo (peso, altura, edad, sexo) y el esfuerzo que requiere la tarea.

La ergonomía ambiental analiza todos estos factores del entorno para prevenir su influencia negativa y conseguir el mayor confort y bienestar del trabajador para un óptimo rendimiento; no obstante si un puesto de trabajo no reúne las condiciones ambientales adecuadas, afecta la capacidad física y mental del trabajador, por lo que se debe analizar a cada individuo como un ser integral de acuerdo a su variabilidad.

7.4.Ergonomía Temporal.

Consiste en el estudio del trabajo en el tiempo, en lo que respecta a: la distribución semanal, las vacaciones y descanso semanal; el horario de trabajo (fijo, a turnos, nocturno,), por último el ritmo de trabajo y las pausas, todo ello, teniendo en cuenta las variaciones del organismo humano en el tiempo. Una buena distribución del trabajo y del descanso en el marco del tiempo biológico, tiene como consecuencia, además de un mayor grado de satisfacción por parte del trabajador, un mayor rendimiento, que se plasma en una disminución de los errores y un aumento de la calidad del trabajo realizado, determinando el bienestar del trabajador, sin embargo no se debe de olvidar el ambiente psicosocial, condicionado por la organización del trabajo, las relaciones entre los individuos y la propia personalidad de cada uno de ellos.

7.5.Factores de riesgos ergonómicos del trabajador

7.5.1. Factores de riesgo biomecánico.

El mantenimiento de posturas forzadas de uno o varios miembros, según el Ministerio de trabajo y asuntos sociales (2006, p. 9) refiere que las posiciones de trabajo que supongan una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga, es por lo cual las posturas forzadas comprenden las posiciones del cuerpo de manera fijas o restringidas.

La aplicación de una fuerza excesiva desarrollada por pequeños paquetes musculares/tendinosos siendo esto un esfuerzo físico biomecánico requerido por el trabajador para poder ejecutar las operaciones relacionadas con la máquina u otros elementos de la tarea. Hay dos factores relevantes a considerar: la intensidad de la fuerza requerida para realizar

unas determinadas acciones u operaciones, que depende de la postura y la forma de aplicación, y el tiempo durante en el cual se debe aplicar dicha fuerza.

Los ciclos de trabajo corto y repetitivo, se entiende por “movimientos repetidos” a un grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y el uso de máquinas o herramientas que transmiten vibraciones, estos son movimiento oscilatorio transferidos al cuerpo del ser humano. Ministerio de trabajo y asuntos sociales (2006, p. 10)

Al momento de llevar a cabo la aplicación de la ergonomía en el trabajo se debe de tomar en cuenta la biomecánica ya que “es una disciplina que se encarga del estudio del cuerpo, como si este se tratara simplemente de un sistema mecánico, siendo su objetivo principal estudiar la forma en que el organismo ejerce fuerza y genera movimiento”. Darby (1998, p. 29.35)

7.5.2 Factores Psicosociales

En primer lugar, trabajo monótono, es la repetición mecánica de tareas, que son obligatorias de realizar, llevan a que el individuo pierda la motivación y realice sus labores casi sin esfuerzo, las tareas monótonas tienen una influencia negativa en las personas, ya que pueden generar depresión, dolores musculares y fatiga crónica.

En segundo lugar, Carga Mental, está determinada por la cantidad y el tipo de información que debe de tratarse en un puesto de trabajo, es decir, es un trabajo intelectual que implica que el cerebro recibe estímulos a los que debe de dar respuesta, lo que supone una actividad cognitiva; sin embargo se debe de tener en cuenta al individuo que realiza el trabajo, cada persona tiene una capacidad de respuesta limitada, que está en función de la edad, nivel de aprendizaje, estado de fatiga, características de personalidad y actitudes hacia la tarea (motivación, interés, satisfacción) que producen la carga mental en el individuo lo que lo lleva a una condición de stress laboral.

Los factores psicosociales son fundamentales al momento de realizar un trabajo, debido a que el empleado puede verse afectado por cualquiera de ellos, lo que le provocara un ambiente y un estado emocional no agradable para desempeñar sus labores.

7.6.Ergonomía en Oficinas

7.6.1 Características demográficas y laborales del usuario de oficina.

Según Rabines (2002, p. 4) “Son el conjunto de características biológicas, socioculturales y culturales que están presentes en la población sujeta a estudio, tomando aquellas que puedan ser medibles”.

7.7.Ergonomía Preventiva.

Es el área que trabaja en íntima relación con las disciplinas encargadas de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo. Dentro de sus principales actividades se encuentra el estudio y análisis de las condiciones de seguridad, salud y confort laboral.

Se rige por métodos de aplicación o evaluación ergonómica los cuales van a cuantificar y determinar el nivel de riesgo de la actividad o puesto evaluado, la elección del mismo va a ir sustentada de acuerdo a la condición a evaluar

7.7.1 Condiciones de los Lugares de trabajo

Entorno laboral saludable

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define que: “Un Entorno Laboral Saludable es aquel en el que los trabajadores y directivos colaboran en un proceso de mejora continua para proteger y promover la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores y la sustentabilidad del ambiente de trabajo” (ISP, 2016).

La OMS ha definido cuatro áreas (o avenidas de influencia) que se relacionan al contenido que debe tener un programa de Entorno Laboral Saludable, como son el entorno físico del trabajo, el entorno psicosocial del trabajo, los recursos personales de salud en el espacio de trabajo y la participación de la empresa en la comunidad.

7.7.2 Estación de trabajo de oficina

En un lugar físico determinado, generalmente compuesto por una superficie de trabajo o escritorio, silla, mobiliario para guardar y mantener documentos, equipos de telecomunicaciones e informáticos, como el propio computador junto a la pantalla para visualizar datos, los accesorios que le acompañan (teclado, mouse, etc.), teléfono y accesorios relacionados a manejo de documentos y comunicaciones. El computador es la combinación del hardware de la computadora, pantalla, teclado y mouse, y los dispositivos de entrada. La

estación de trabajo también se ve influenciada por la presencia de factores ambientales, como la iluminación, ventilación, ruido, seguridad, etc.

Iluminación

Una iluminación inadecuada en el trabajo puede originar fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés y accidentes. El trabajo con poca luz. También cambios bruscos de luz pueden ser peligrosos, pues siegan temporalmente, mientras el ojo se adapta a la nueva iluminación. El grado de seguridad con el que se ejecuta el trabajo depende de la capacidad visual y ésta depende, a su vez, de la cantidad y calidad de la iluminación. Un ambiente bien iluminado no es solamente aquel que tiene suficiente cantidad de luz.

Para conseguir un buen nivel de confort visual se debe de conseguir un equilibrio entre la cantidad, calidad y la estabilidad de la luz, de tal forma que se consiga una ausencia de reflejos y de parpadeos, uniformidad en la iluminación, usencia de excesivos contrastes, entre otros. Todos ellos en función tanto de las exigencias visuales de trabajo como de las características personales de cada persona. Una iluminación incorrecta puede ser causa de posturas inadecuadas, además, que generan a la larga alteraciones musculo esqueléticas. (Zolas, 2007)

7.7.3 Usuario de computadora

Un usuario de computador puede tener una estación de trabajo fija en su empresa, en su casa, o en un lugar distinto al habitual, fuera de las dependencias de su empleador directo, o bien puede ser un trabajador independiente en estaciones de trabajo propio o ajeno, lo que también los constituyen como usuarios de estos equipos. (ISP, 2016)

Es importante tener en cuenta el razonamiento anterior, y considerar esas características, relacionándolas con la tarea desarrollada y las consecuencias para la salud de los trabajadores que utilizan estos equipos.

Por lo tanto, será apropiado clasificar a la persona como un usuario si:

- a) Habitualmente utiliza el equipo o en forma continua por más de una hora a la vez.
- b) Si el uso de estos equipos es más o menos a diario.
- c) Si se tiene que transferir información en forma habitual y rápidamente.

d) En caso de necesitar un entrenamiento especial o habilidades para usar estos equipos (diseñadores, programadores, etc.)

e) Los trabajadores a tiempo parcial que por ejemplo trabajen sólo dos días a la semana, pero pasan la mayor parte de ese tiempo en el trabajo utilizando el equipo. Por lo tanto, se debe considerar como usuario, cuando es evidente que el uso de estos equipos es más o menos continuo en la mayoría de los días, lo cual ahorra esfuerzos y permite que los recursos se concentran en identificar y controlar los factores de riesgo presentes.

7.7.4. Estación de trabajo.

El diseño de la estación de trabajo tiene una influencia importante en las posturas y la eficiencia de las personas. Sin embargo, incluso los lugares bien diseñados pueden afectar a los usuarios si no han sido capacitados o no aprovechan ni usan en forma correcta su espacio de trabajo.

7.7.5 Espacio de trabajo.

La superficie y volumen total en el cual está emplazada la estación de trabajo, no es un tema fácil de resolver. El espacio requerido, dependerá de varios factores, por ejemplo, del tipo de tarea y exigencias, si la oficina o entorno cercano es individual o bien si es compartido, de la cantidad de personas que comparten ese entorno, de la ubicación espacial del o los usuarios, así como de aspectos relacionados al campo visual y la privacidad necesaria para realizar las tareas, adquiriendo relevancia los aspectos acústicos y visuales. El espacio mínimo además depende de factores tan diversos como las dimensiones antropométricas de los usuarios, aspectos ambientales y culturales, o incluso, de la imagen corporativa de la empresa.

7.7.6 Mobiliario

El mobiliario debe permitir un desarrollo de las tareas de forma cómoda y segura, lo cual está determinado por los requerimientos globales y específicos de la misma tarea, así como por las características de cada usuario. En general cuando nos referimos al mobiliario de oficina, nos enfocamos en dos que son muy relevantes como son la mesa o escritorio y la silla (ISP, 2016)

7.7.7 Escritorio o superficie de trabajo.

La superficie de trabajo o escritorio es fundamental para el buen desempeño del trabajador, en el ámbito productivo como desde el punto de vista de su salud. Una buena superficie de trabajo facilita la realización de la tarea. El tamaño de la superficie, debería estar dado según los requerimientos de la tarea a desarrollar, permitiendo apoyar holgadamente el computador o CPU (si es necesario), así como la pantalla o monitor, el teclado y el mouse, y además permitir acomodar otros equipos o elementos de trabajo como el teléfono y otros que sean necesarios de utilizar en la jornada (documentos, libros, agendas, porta lápices, corchetera, lámpara, carpetas, etc.).

Una buena mesa de trabajo debe facilitar el desarrollo adecuado de la tarea; por ello, a la hora de elegir una mesa para trabajos de oficina, deberemos exigir que cumpla los siguientes requisitos (Flores, 2007)

- ✓ Ancho por debajo del escritorio: El espacio debe ser lo suficientemente amplio para que el usuario pueda ingresar libremente junto a su silla y los apoya brazos de esta, dejando un espacio suficiente para generar algunos movimientos laterales.
- ✓ Altura inferior del escritorio: La altura inferior del escritorio o superficie de trabajo, debe tener una altura que permita entrar libre y holgadamente por debajo de la mesa, recomendándose dejar un espacio de unos 5 cm. por lo menos (espacio entre los muslos y la parte inferior de la mesa de trabajo). Una altura de 75cm. Es una medida recomendada, previniendo contar con un apoya pies si es que fuera necesario, para uso de las personas más bajas. La altura debe permitir que el usuario pueda apoyar cómodamente y en forma segura y sin esfuerzo sus codos y antebrazos sobre la superficie de trabajo.
- ✓ Ancho del escritorio: debe ser lo suficientemente amplio para permitir la disposición del computador o CPU (si corresponde), la pantalla o monitor, teclado, mouse y teléfono, así como la distribución de todos aquellos elementos necesarios para desarrollar la tarea, se recomienda que el ancho de la superficie de trabajo sea de 1,20 m.
- ✓ Profundidad del escritorio: La profundidad debe permitir desplazar la pantalla o monitor a una zona optima de unos 50 cm. a 70 cm. de distancia entre el ojo y la

pantalla. Además, debe permitir acomodar el teclado y apoyar muñecas del teclado cuando sea necesario y dejar un espacio para apoyo de las muñecas y antebrazos. Se recomienda una profundidad de 80 cm., e idealmente mayor. Con el propósito de optimizar el espacio de trabajo, una de las alternativas es el uso del escritorio en forma de escuadra. Con esta configuración se puede ocupar el vértice para ubicar la pantalla o monitor. Permitirá la colocación y los cambios de posición de las piernas.

7.7.8 Reposapiés

Ayuda a prevenir los problemas de circulación venosa. La posición de las piernas junto con la presión que ejerce la silla sobre la parte posterior del muslo, hace que la circulación del retorno se vea dificultada; es fundamental si queremos tener el apoyo correcto en brazo, columna y miembros inferiores alivia la presión de la silla sobre las piernas, mejora el apoyo lumbar y asegura el contacto firme de los pies en el suelo. Como consecuencia de ello, reducimos la fatiga en las piernas, mejoramos nuestras posturas sentadas y evitamos cruzar las piernas.

Es aconsejable que el reposapiés tenga al menos tres posibilidades de inclinación para poder adaptarlo a nuestra altura, e incluso el calzado que llevemos (tacón, plano). También es necesario que sea antideslizante para evitar que se esté moviendo en el suelo (FISIO, 2010).

Características importantes del reposapiés son:

- Buena estabilidad.
- Fricción suficiente para que no se deslice fácilmente en el suelo.
- Una superficie superior plana antideslizante.
- Pendiente y altura ajustable. La superficie del reposapiés debe permitir al usuario variar las posiciones de sus pies. Las dimensiones pueden variar, siendo recomendables como mínimo unos 35 cm de profundidad y 45 cm de ancho, pudiendo esta última dimensión ser mayor cuando se utiliza con superficies de trabajo más amplias.

El reposapiés debe ser ajustable en altura, con un ajuste mínimo de 0 a 16 cm. Cuando una persona está sentada en un banco alto, se recomiendan rangos altos de ajuste. Si no es regulable en altura, el reposapiés deberá ser adecuado a la persona en ese puesto de trabajo.

7.7.9 Silla de trabajo

Es evidente que la relativa comodidad y la utilidad funcional de sillas y asientos son consecuencia de su diseño² en relación con la estructura física y la mecánica del cuerpo humano. Los usos diferentes de sillas y asientos, y las dimensiones individuales requieren de diseños específicos, no obstante, hay determinadas líneas generales que pueden ayudar a elegir diseños convenientes al trabajo a realizar (Flores, 2007).

- ✓ Altura del asiento; A ser posible deben ser regulables en alturas comprendidas, entre los 32 y 50 cm. La altura dependerá de las medidas de los sujetos, pero se recomienda, para actividades prolongadas, que el pie apoye totalmente en el suelo, y que la rodilla forme un ángulo de 90° es decir, que se adopte como referencia la altura poplítea de cada sujeto.
- ✓ Profundidad y anchura; La profundidad viene determinada por los mínimos de la longitud sacro-poplítea entre 40 y 45 cm, y la anchura por los máximos de la anchura de cadera, entre 40 y 50 cm; estas medidas corresponden a valores hallados por los autores en estudios. (Mondelo, Torada, & Bombardo, 2007)
- ✓ Soporte lumbar: Con total seguridad esta es la parte más importante de la ergonomía en una silla, la forma de esta debe adaptarse con exactitud a la curva de la zona lumbar, para así evitar cualquier tipo de sobrecargo y dolencia en esa región. Una silla ergonómica debe tener incorporado un regulador lumbar, tanto en altura como en la profundidad a fin de que cada usuario pueda obtener el ajuste más adecuado para la curva de la zona baja de la espalda.
- ✓ Respaldo: El respaldo debe suministrar soporte a la región lumbar, para sillas de oficina el plano medio del asiento no debe exceder un ángulo de tres grados (3°5') respecto de la horizontal, y el respaldo los cien grados (100°) respecto del asiento. Un respaldo bajo debe ser regulable en altura e inclinación y conseguir el correcto apoyo de las vértebras lumbares. Las dimensiones serán (Flores, 2007):
 - Anchura 400 - 450 mm.
 - Altura 250 - 300 mm.
 - Ajuste en altura de 150 - 250 mm.

El respaldo alto debe permitir el apoyo lumbar y ser regulable en inclinación, Los respaldos altos permiten un apoyo total de la espalda y por ello la posibilidad de

relajar los músculos y reducir la fatiga. Con las siguientes características (Flores, 2007):

- Regulación de la inclinación hacia atrás 15°.
 - Anchura 300 - 350 mm.
 - Altura 450 - 500 mm. • Material igual al del asiento.
- ✓ Apoyabrazos: Los apoyabrazos deben ser regulables en altura. Idealmente pueden tener una regulación en la apertura de estos. Pueden no existir si hay suficiente apoyo de los antebrazos en la superficie de trabajo

8. Equipo técnico

8.8.1 Computadora

Al usar una computadora, un empleado funciona conjunto con ella de muchas diferentes maneras. Tiene que estar fácilmente accesible sin tener que torcerse o extenderse excesivamente al encenderla, apagarla o usarla. En otras palabras, tiene que estar dentro del alcance de los brazos y posicionada para el alcance fácil. (TDI/DWC, 2009)

- ✓ Monitor: la pantalla siempre debe de estar a la altura y directamente en frente del usuario y debe ajustarse para que la primera línea del texto este al nivel de los ojos así mismo el trabajador debe sentarse a cierta distancia del monitor. de lo contrario al no estar posicionada a una altura o distancia correcta, puede resultar con problemas de fatiga, vista cansada, cervicalgia y dolores de cabeza.
- ✓ Teclado: el uso del teclado, es una de las acciones más frecuentes y necesarias para el trabajo en oficina y específicamente en el uso del computador. La ajustabilidad del teclado toma en cuenta las muñecas en una posición neutral y evita extender los dedos de una manera excesiva; los brazos tienen que estar cerca del torso en una posición cómoda para disminuir el riesgo del síndrome del túnel carpiano. Y al mantener una posición correcta de los brazos, se evitará menos tensión en los hombros, la espalda y el cuello lo cual causará fatiga y dolor.
- ✓ Mouse: el mouse es el dispositivo más utilizado junto al teclado, este debe adaptarse al tamaño y curva de la mano del usuario y el movimiento debe resultar fácil. Es importante mantener las muñecas en posición neutral ya que al usar el ratón se consigue mover todo el brazo y el hombro. Normalmente las personas mantienen la

mano en el ratón al leer un documento o navegar en internet, lo cual crea una posición estática que debe evitarse para prevenir la fatiga y otros síntomas asociados. (ver Anexo n°8)

8.8.2 Dimensiones del puesto de trabajo sentado

Desde el punto de vista de la tarea laboral están dadas las condiciones por trabajar sentado debe lograrse que el oficinista trabaje sin molestias con la menor fatiga y la mayor facilidad. La dimensión incorrecta del trabajo puede sobrecargar la musculatura del cuello, de los hombros y de la espalda. (Melo, 2009)

Las medidas de la altura de trabajo, altura del asiento y área del alcance de las manos, guardan una estrecha relación entre sí y las tratamos de forma conjuntas. Como altura de trabajo se designa a la altura en la cual se debe ubicarse los objetos de trabajo, elaboración o inspección.

En la determinación de la altura de trabajo desempeña un importante papel el tipo de trabajo. En las tareas de precisión, la altura de trabajo queda definida por la altura de los ojos desde la superficie del asiento, el ángulo de inclinación de la mirada y por la distancia visual. En trabajos de control, montaje y operación es necesario alcanzar un compromiso entre las buenas condiciones visuales y una postura cómoda de los brazos, la parte superior de estos debe colgar en lo posible en posición vertical. Por otra parte, una mesa o escritorio normales debe proporcionar a la persona que trabaja la posibilidad de apoyarse en ella su torso, sin que se necesite inclinar este hacia adelante. (Melo, 2009)

En tareas que necesitan movimientos menos precisos, lo que toma mayor importancia es la libertad de movimientos de las extremidades. Esto ocurre con un teclado de PC, o con un tablero de control y mando. En el caso de trabajar con un teclado, no se requieren movimientos finos, pero sí precisos, en el caso de paneles o tableros no se requieren movimientos ni finos.

Altura del Plano: Según Zolas (2007) Las dimensiones de los locales de trabajo deben permitir que se pueda realizar el trabajo en las condiciones ergonómicas más adecuadas. Los mínimos que marcan las normativas son:

- a) 3 metros de altura desde el piso hasta el techo. En locales comerciales y oficinas la altura podrá reducirse a 2.5 metros.
- b) 2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador.
- c) 10 metros cúbicos no ocupados por trabajador.

9. Diseño seguro de los lugares de trabajo

9.9.1 Antropometría

La antropometría es la disciplina que describe las diferencias cuantitativas de las medidas del cuerpo humano, estudia las dimensiones tomando como referencia distintas estructuras anatómicas, y sirve de herramienta a la ergonomía con objeto de adaptar el entorno a las personas. Cuando hablamos de antropometría acostumbramos a diferenciar la antropometría estática, que mide las diferencias estructurales del cuerpo, en diferentes posiciones, sin movimiento, de la antropometría dinámica, que considera las posiciones resultantes del movimiento, esta va ligada a la biomecánica. (Mondelo, Torada, & Bombardo, 2007, pág. 61). Se debe advertir, antes de continuar, que los resultados obtenidos después de un estudio antropométrico deben aplicarse con criterios amplios y razonables.

La antropometría y los campos de la biomecánica afines a ella tratan de medir las características físicas y las funciones del cuerpo, incluidas las dimensiones lineales, peso, volumen, tipos de movimiento, etc. En términos generales, las mediciones de las dimensiones del cuerpo son de dos clases, a saber: las dimensiones estructurales y las dimensiones funcionales. (McCormick, 1980)-

- ✓ Altura poplítea (AP): Es la distancia vertical medida desde el suelo hasta el punto más alto de la depresión poplítea, estando el individuo sentado con ambos pies apoyado de forma plana sobre el suelo y el borde anterior del asiento no ejerciendo presión en la cara posterior del muslo (los muslos tienen que estar en posición 90°) (Mondelo, Torada, & Bombardo, 2007, pág. 61).
- ✓ Largo nalga-poplítea: Es la distancia horizontal medida desde el punto correspondiente a la depresión poplítea de la pierna, hasta el plano vertical situado en la espalda del individuo, cuando tiene el muslo en posición horizontal y formando un ángulo de 90° con la pierna y el tronco (Mondelo, Torada, & Bombardo, 2007, pág. 61).

- ✓ **Altura de Codo:** Es la distancia medida desde el punto del asiento hasta la depresión del codo, cuando el sujeto tiene su brazo paralelo a la línea media del tronco y el antebrazo formando un ángulo aproximadamente de 90° (Mondelo, Torada, & Bombardo, 2007, pág. 61).
- ✓ **Alcance máximo:** Es la distancia horizontal medida desde el respaldo del asiento hasta el eje vertical que se produce en la mano, con un ángulo de codo de 90° los dedos unidos extendidos hacia adelante. La distancia se mide hasta la punta de los dedos (Mondelo, Torada, & Bombardo, 2007, pág. 61).
- ✓ **Anchura de cadera:** Es la distancia horizontal que existe entre los muslos, encontrándose en el sujeto sentado con el tórax perpendicular al plano de trabajo

9.9.2 Dimensiones estructurales del cuerpo

Las dimensiones estructurales del cuerpo se toman con el cuerpo de los sujetos en posiciones fijas (estáticas) estandarizadas. Las mediciones de diferentes características del cuerpo pueden tener una aplicación específica, sin embargo, las mediciones de ciertas características del cuerpo tienen probablemente una utilidad bastante general. La utilización de las dimensiones estructurales tiende a centrarse en las separaciones entre las dimensiones del cuerpo mientras que la utilización de las medidas funcionales tiende a centrarse en las funciones de las operaciones a realizar.

9.9.3 Dimensiones funcionales del cuerpo

Las dimensiones funcionales del cuerpo se toman a partir de las posiciones del cuerpo resultantes del movimiento que resultan útiles para la mayoría de los problemas de espacio. El postulado central sobre el uso de las dimensiones funcionales se relaciona con el hecho de que, al realizar funciones físicas, los miembros del cuerpo de un individuo no operan independientemente. (McCormick, 1980)

9.9.4 Postura en la oficina

Existe una postura que solo utilizamos para establecer los requerimientos de las dimensiones del puesto de trabajo, es lo que llamamos postura estándar o de referencia para los puestos de trabajo que utilizan computadores, dicha postura se establece únicamente para efectos de diseño y no significa que sea la postura óptima que deba ser mantenida durante largos periodos.

Postura de referencia

- ✓ Muslos aproximadamente horizontales y piernas verticales.
- ✓ Brazos verticales y antebrazos horizontales, formando ángulo recto desde el codo
- ✓ Manos relajadas, sin extensión ni desviación lateral.
- ✓ Columna vertebral recta.
- ✓ Planta del pie en ángulo recto a la pierna.
- ✓ Línea de visión paralela al plano horizontal
- ✓ Línea de los hombros paralela al plano frontal (sin torsión del tronco)

Son Factores determinantes de la postura, aquellos que debido a sus características, presencia o ausencia, pueden influir en la postura del usuario, ya sea en relación al tipo de postura que asuma o bien al tiempo en la cual mantenga cierta postura.

Algunos de estos factores son:

- ✓ Las características del mobiliario.
- ✓ Las características de los equipos y accesorios.
- ✓ La duración de la tarea en espacio de tiempo durante la jornada.
- ✓ La intensidad de la tarea.
- ✓ Las condiciones de iluminación.

Mantener el cuerpo en una posición neutral, reduce el estrés y la tensión en el sistema músculo esquelético, pero es sólo un factor de muchos que pueden ayudar a los usuarios de computadores a reducir el riesgo de desarrollar incomodidad, dolor o lesiones en el sistema muscular esquelético.

No hay una postura correcta única que se pueda mantener prolongadamente durante la jornada, por lo cual es necesario moverse y cambiar de posición. Los usuarios de computadores, deben cambiar su posición de trabajo frecuentemente durante la jornada de trabajo.

La postura que asume un usuario y también las prácticas que adopta durante su jornada laboral, puede tener un impacto significativo en el riesgo de desarrollar problemas de salud relacionados al sistema músculo esquelético. Estos riesgos pueden reducirse mediante el mantenimiento de buenos hábitos posturales y un adecuado puesto o estación de trabajo.

VIII. DISEÑO METODOLOGICO

Tipo de estudio.

Según alcance es un estudio descriptivo, porque tiene como objetivo detallar el fenómeno a investigar, tal como es y se manifiesta en el momento de realizarse; se utiliza la observación como método, buscando las propiedades importantes para medir y evaluar aspectos, dimensiones y componentes. (Hernández Sampieri, 2014)

Según enfoque es mixto. Cualitativo por que detalla situaciones y comportamientos que fueron observables durante el desarrollo de las diferentes etapas, articulando la teoría con la situación real, donde el sujeto de estudio fue participante activo. Cuantitativo por que presenta características particulares de indicadores que fueron medidos y controlados a través de los instrumentos de evaluación.

Una investigación es transversal cuando se recolectan datos en un solo momento y en un tiempo único, por lo tanto, argumentamos con base científica que es de corte transversal porque las variables propuestas fueron recolectadas en un periodo determinado de Enero a Marzo 2019 (Hernández Sampieri, 2014)

Según la ocurrencia de los hechos es de tipo prospectivo, ya que el registro de la información recolectada se realizó durante el proceso de la investigación, a medida que iban sucediendo los hechos.

Área de estudio.

El estudio se llevó a cabo en la empresa Holcim (Nicaragua) S.A, sede Planta Premezclado ubicada frente a mercado mayoreo, esta cuenta con áreas de producción, oficina de operaciones, distribución, laboratorio de control de calidad y mantenimiento, así también el Centro de Distribución Managua (CDM) km 5 1/2 Carretera Norte. Paso a desnivel 800 metros al Norte, parque Industrial Portezuelo, Managua, ambas sedes ubicadas en la ciudad de Managua.

Universo

El universo está conformado por 21 trabajadores que pertenecen a la planta de premezclado y Centro de Distribución Managua de la empresa HOLCIM (Nicaragua) S.A.

Muestra

Es una técnica de muestreo no probabilístico que consiste en seleccionar una muestra de la población por el hecho de ser accesible y no seleccionados mediante un criterio estadístico. La muestra está compuesta por 15 personas distribuidos en planta premezclado Mayoreo y Centro de Distribución Managua (CDM). (Ochoa, 2015)

Criterios de inclusión:

1. Trabajadores contratados por HOLCIM (Nicaragua)S.A
2. Puestos de trabajo con mayor criticidad laboral.
3. Trabajadores con jornada laboral completa.

Criterios de exclusión:

1. El trabajador que no desee participar.
2. Trabajador en subsidio.

Unidad de análisis

La unidad de análisis son los trabajadores de HOLCIM (Nicaragua) S.A, sede planta premezclado, Mayoreo y Centro de Distribución Managua, que cuentan con áreas de producción, mantenimiento, distribución, control de calidad y oficina de operaciones.

Aspectos éticos

Se realizó un proceso de divulgación por medio de recursos humanos de la empresa Holcim del proceso de evaluación ergonómica que se llevaría a cabo dentro de la empresa por estudiantes de quinto año de la carrera de fisioterapia, solicitando verbalmente a los trabajadores su participación en el estudio.

Fuente de información

Primaria: Para la recolección de la información fue directa (Roberto Hernández Sampieri, 2014). Se utilizó las evaluaciones ergonómicas aplicadas hacia los trabajadores con actividad laboral con criticidad, también se empleó la toma de fotos y videos.

Secundaria: Se reforzó información con documentos de sitio web, monografías brindadas por la UNAN Managua.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron los procedimientos fundamentales de recolección de la información, de tal manera que la recopilación de la información se realizó mediante el uso de métodos que permitieron el contacto con el fenómeno en estudio y posibilitaron el acceso a la información que demanda la investigación para el logro de los objetivos

Ficha demográfica y laboral

Se elaboró una ficha de datos con el fin de obtener información de los aspectos demográficos y laborales de los trabajadores. La ficha contiene cargo, tipo de contratación, facultad. Áreas, cargo. El llenado de la ficha se realizó a través de la técnica de la entrevista obteniéndose de esta manera información de una fuente primaria como es el sujeto de investigación.

Lista de identificación inicial de riesgos.

Esta evalúa los riesgos que se presentan en el entorno del trabajo. Esta plantea área y puesto de trabajo, se derivan 11 acápite del cual determina, condiciones térmicas, ruidos, iluminación, calidad del ambiente, diseño del puesto de trabajo, trabajos con pantallas de visualización, manipulación manual de carga, posturas y repetividad, fuerzas, carga mental y factores psicosociales, en cada uno se desglosa una serie de ítems donde se marca con un check el que esté presente en el área de trabajo, teniendo como valor:

Ningún ítem marcado en un apartado = Situación aceptable.

Algún ítem marcado en un apartado = Evaluar con el método correspondiente.

Algún ítem marcado en un apartado señalando con (*) = Consultar con un técnico especialista de un servicio de prevención.

Cuestionarios Nórdicos de síntomas musculo tendinosos

Nos permite detectar la existencia de síntomas iniciales como dolor y fatiga en distintas zonas corporales que aún no han constituido una enfermedad. Brindando información que permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva para actuar previo a una patología diagnosticada.

Este consta de preguntas formuladas que van directamente como una entrevista al trabajador y la respuesta son de manera subjetiva ya que no pueden ser medibles ni comprobadas, dentro de las cuales están: ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días o 12 meses? ¿Qué zona corporal? ¿Califique sus molestias de la escala del 0 al 10? ¿Cuánto tiempo le dura sus molestias? ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 7 días o 12 meses? ¿Estas molestias le han llevado a solicitar cambio de puesto de trabajo? ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 7 días o 12 meses? ¿A qué atribuye estas molestias?

REBA.

Su objetivo es valorar el grado de exposición del trabajador y el riesgo por la adopción de posturas inadecuadas, Es un método de análisis postural de las tareas que conllevan cambio inesperados de postura como consecuencia de la manipulación de cargas inestables o impredecibles su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura principalmente de tipo musculo esquelético, indicando en cada caso la urgencia con la que se deberían aplicar acciones correctivas. Debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado.

Ergo tabla.

El método expone en forma de matriz de modo que las filas son los factores de estudio o de riesgo a evaluar (espacio de trabajo pantalla de visualización de datos, iluminación, etc.) y las columnas los puestos de trabajo. Los factores pueden ser variables según los criterios del ergónomo y los tipos de trabajo a evaluar. Cada factor se evalúa marcando un uno si la situación es correcta y 0 si la situación no es correcta y una X si no procede. (Comas Uriz, 2002)

Prueba Piloto.

Se llevó a cabo una modificación del instrumento del cuestionario Nórdico de síntomas musculo tendinoso mejorándose la redacción de las preguntas 3,6 y 7 y eliminado las preguntas 2,4 y 5. Integrando la escala análoga del dolor, además de eso se ordenaron las preguntas para dar un orden lógico de la entrevista, posteriormente se llevó a cabo un pilotaje a una muestra que presenta las mismas características con las que se realizó el estudio.

Método y técnica para la recolección de datos.

Se dio inicio la primer semana con un proceso de evaluación ergonómica en planta de cemento Nagarote, donde se realizó la distribución de los evaluadores en las diferentes sedes de Holcim (Nicaragua) S.A, la planta premezclado Mayoreo y CDM fueron las seleccionadas para este estudio, como primera instancia se realizó una inducción acerca del funcionamiento y distribución de la planta con el objetivo de la adaptación de los evaluadores en la planta.

La aplicación de los instrumentos de evaluación ergonómica tuvo lugar la segunda semana de las prácticas de profesionalización; se llevó a cabo el proceso de observación lo cual consistía en identificar las actividades de trabajo con mayor criticidad para ser evaluadas posteriormente, implementando un programa de pausas activas con la finalidad de disminuir el estrés laboral y futuras lesiones musculo tendinosas, así también se captaron pacientes con sintomatologías musculo tendinosas y otros con patologías ya instauradas, haciendo uso de la valoración músculo esquelética y pruebas específicas para brindar atención fisioterapéutica especializada. Cabe destacar que a lo largo del estudio se realizaron capacitaciones, atención fisioterapéutica y gimnasia laboral.

Limitaciones de la investigación

Falta de organización de los jefes de planta.

Disponibilidad de los trabajadores.

IX. RESULTADOS.

Objetivo: Caracterizar socio demográficamente y laboral al personal evaluado en planta premezclado, Mayoreo Y CDM Holcim S.A

EDAD Y SEXO.

Dentro de las características demográficas de los trabajadores se encontró que:

Del 100% (15) de los trabajadores evaluados, el 73.2 % (11) de planta premezclado, Mayoreo corresponde sexo masculino, al igual que el 19.9 % (3) de CDM, el 6.6% (1) restante es de sexo femenino y pertenece a CDM. De estos el 53.2 % (8) oscilan entre las edades de 31- 40 años, el 26.6% (4) de 21-30 años y el 19.9% (3) de 41 a más. **Ver tabla N° 1.**

ANTIGÜEDAD LABORAL SEGÚN AREA.

Del 100% (15) de los trabajadores evaluados, el 66.5% (10) de planta premezclado, Mayoreo tiene de 1-10 años de antigüedad laboral, el 26.5 % (4) de CDM tiene menos de 1 de laborar, así mismo el 6.6% de planta premezclado. De los cuales 46.6% (7) corresponde al área de oficina, el 19.9% (3) pertenece al área de Distribución, el 19.9% (3) a mantenimiento y el 13.3% (2) a producción. **Ver tabla N° 2.**

ACTIVIDAD LABORAL SEGÚN AREA.

Del 100% (15) de los evaluados el 35% (6) corresponde al área de oficina de operaciones, el 47% (4) que se distribuye en un 11.8% (2) en las áreas de Mantenimiento, Producción y laboratorio de control de calidad de planta premezclado, y área de Distribución de planta premezclado y CDM, el 11.8% (2) se distribuye en laboratorio de control de calidad de planta premezclado, área de oficina y mantenimiento de CDM. **Ver tabla N° 3**

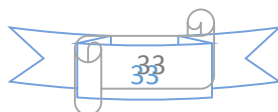
Del 100% (17) de actividades evaluadas, el 47% (8) corresponde a trabajo de oficina de planta premezclado y CDM, el 53% (9) se distribuye equitativamente (5.9%) en las actividades de Medir el espesor de la olla del Mixer, mantenimiento de panel eléctrico, Control de proceso de producción, Desencofre de muestra, Tolva de alimentación de agregados hacia bins, Entrega de concreto a proyecto, Armado y desarmado de bomba

estacionaria, Cambio de botella de inclinación del montacargas y el operador monta carga de ambas plantas.

PUESTO DE TRABAJO SEGÚN EDAD.

El 100% (17) de los puestos evaluados en planta premezclado y CDM, el 41.16% (7) poseen una edad de 31-40 años y el 23.52% (4) se ubican en las edades de 41 a más, correspondientes a planta premezclado; el 23.52 % (4) pertenece a trabajadores 21-30 años los que se distribuye en 11.76% (2) en planta premezclado, de igual forma en CDM; el 11.76% (2) restante pertenece a planta CDM, los cuales se distribuyen equitativamente (5.88%) en personal de 31-40 años de edad y de 40 a más.

Del 100% (17) de los puestos evaluados el 88.2 % (15) se distribuyen equitativamente, de estos el 70.56% (12) pertenece a los puestos evaluados en planta premezclado los cuales son Técnico electromecánico, Técnico de bombeo, Técnico de proceso producción, Operador cargador frontal, Operador equipo pesado, Técnico profesional de distribución, Supervisor de tecnología en información, Coordinador de distribución, Coordinador de control de calidad, Supervisor de obras y Supervisor de centro de distribución, el 11.76% corresponde a los puestos evaluados en CDM, es decir, Atención al cliente, Técnico mecánico industrial y operador monta carga, el 11.76% (2) representa al puesto de técnico de control de calidad de planta premezclado. **Ver tabla N° 4.**



Objetivo: Identificar los principales factores de riesgo ergonómico a los que se encuentran expuesto los trabajadores de la planta Premezclado Mayoreo y CDM de HOLCIM (Nicaragua) S.A

RIESGOS ERGONÓMICOS SEGÚN ACTIVIDAD.

En la actividad de armado y desarmado de tubería de bomba existe un nivel de 63.63 % de riesgos ergonómicos, al llevarse a cabo el desencofre de muestra y control de proceso de producción existe un nivel de 54.54% de riesgo en ambas acciones, al evaluar el trabajo de oficina, entrega de concreto a proyecto y medir el espesor de la olla del mixer se determina que presentan un 36.36% de exposición a riesgos, al realizar mantenimiento del panel eléctrico están expuestos a un 27.27% de riesgos y la actividad de tolva de alimentación de agregados a bins presenta un riesgo mínimo de 9.09%.

Los riesgos ergonómicos más frecuentes en la realización de las actividades evaluadas es la iluminación con un 87.5% de riesgos, Seguido del diseño del puesto de trabajo, posturas y repetitividad con un 62.5%, posteriormente las condiciones térmicas y ruidos presentan un 37.5 de riesgos, los demás factores de riesgos presentan menor porcentaje de incidencia en las actividades laborales. **Ver tabla N° 5.**

Al llevarse a cabo el trabajo en oficina hay exposición a un 63.63% (7) de riesgo laboral, En la actividad de operador monta carga existe un nivel de 27.27% (3) de riesgos ergonómicos, el cambio de botella de inclinación del monta carga representa la minoría de riesgos, 9.09% (2). El 75% de las actividades evaluadas presentan riesgos de postura y repetitividad, las condiciones térmicas y los factores psicosociales están presentes en el 50% de las actividades, el resto de riesgos ergonómicos están presentes en 25% de las actividades. **Ver tabla N° 5.1.**

Objetivo. Determinar el nivel de actuación según actividades críticas de trabajo que desarrollan los trabajadores de la Planta Premezclado Mayoreo y CDM de HOLCIM (Nicaragua) S.A.

El 57.14% de las actividades evaluadas, presentan un nivel 2 lo que indica necesaria la actuación, el 42.84% se distribuye equitativamente en 14.28% en niveles de actuación bajo, alto y muy alto.

Las actividades con mayor riesgo ergonómico son armado y desarmado de tubería de bomba estacionaria, con un nivel de actuación 4 indicando que es necesaria la actuación, cabe destacar que esta actividad se realiza solamente cuando el cliente necesita el sistema de bombeo. Así también se encuentra la entrega de concreto a proyecto con un nivel de actuación 3 y riesgo alto, las actividades medir el espesor de la olla del mixer, operador de montacarga, rutina de mantenimiento, tolva de alimentación de agregados hacia bins presentan un nivel de actuación 2 con un riesgo medio. **Ver tabla N° 6**

Objetivo: Describir los principales síntomas de molestias musculotendinosas que presentan los trabajadores de la planta Premezclado Mayoreo y CDM de HOLCIM (Nicaragua) S.A

¿HA TENIDO MOLESTIAS EN ALGUNA ZONA CORPORAL?

Del 100% (15) de los trabajadores evaluados el 53.3% (8) perteneciente a planta premezclado ha presentado molestias en alguna zona corporal, el 40% (6) se divide equitativamente en 20% (3) de personas que no han tenido molestias en planta premezclado y 20% que si han presentado alguna sintomatología en CDM, el 6.6% (1) restante no ha presentado molestias y pertenece a CDM. **Ver Tabla N° 7.**

¿HA RECIBIDO TRATAMIENTO POR ESTAS MOLESTIAS EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES? ¿ESTAS MOLESTIAS LE HAN LLEVADO A SOLICITAR CAMBIO DE PUESTO DE TRABAJO?

Del 100% (15) de los trabajadores evaluados en planta premezclado, el 72.72% (8) no han solicitado cambio de puesto de trabajo por las molestias que presentan y el 63.63% (7) no han recibido tratamiento en los últimos 12 meses; en CDM el 27.27% (3) significa que no han solicitado cambio de puesto de trabajo por sus molestias, el 18.18%(2) no han recibido tratamiento y el 9.09% (1) si ha recibido tratamiento en los últimos 12 meses. **Ver Tabla N° 8.**

ZONA CORPORAL SEGÚN MOLESTIA

El 63.63% (7) de las personas evaluadas en planta premezclado refieren que sus molestias no le han impedido hacer su trabajo (0 días) así mismo el 18.18% (2) de CDM, el 18.18% (2) se distribuye equitativamente, de estos el 9.09% (1) de planta premezclado refiere que las

molestias le han impedido hacer su trabajo > 1 mes y en CDM el 9.09% restante afirma que su molestia le ha impedido ejercer sus labores de 1-7 días. Del 100% de las personas evaluadas, El 18.18% (2) refiere que la zona corporal afectada es el hombro. El 81.81% (9) se distribuye equitativamente en 9.09% (1) por zona corporal, las principales alteraciones musculo tendinosos se encuentran en la región de Cuello, Cuello y hombro, Cuello y dorso lumbar, Hombro, muñeca y mano, Cuello, dorsal o lumbar, muñeca o mano, Hombro, dorso lumbar, Hombro, dorsal o lumbar, muñeca o mano, Dorsal o lumbar, rodilla y Rodilla. **Ver tabla N° 9.**

ESCALA DEL DOLOR Y CUANTO LE DURA LA MOLESTIA.

Del 100% (11) de la población que presenta molestias en alguna zona corporal, el 54.54% (6) se divide en porciones iguales (9.09%), en planta premezclado afirma que su molestia dura < 1 hora y en CDM de 1-24 horas, el 36.36% (4) se distribuye en porciones iguales 18.18% (2) las cuales corresponden a planta premezclado y afirman que su molestia dura de 1-24 horas y de 1-7 días, el 9.09% que pertenece a CDM afirma que su molestia dura > 1 hora.

Del 100% de los pacientes que presentan alteración tendinosa, el 54.54% (6) refiere que su dolor es moderado, el 36.36% (4) afirma que su dolor es leve y el 9.09 (1) restante asegura que su dolor es severo. **Ver tabla N° 10**

ZONA CORPORAL y A QUE ATRIBUYE LAS MOLESTIAS

Del 100% (11) de las zonas corporales que presentan alteraciones tendinosas, el 81.81% (9) se distribuye equitativamente en 9.09% (1) por zona corporal, las principales alteraciones musculo tendinosos se encuentran en la región de Cuello, Cuello y hombro, Cuello y dorso lumbar, Hombro, muñeca y mano, Cuello, dorsal o lumbar, muñeca o mano, Hombro, dorso lumbar, Hombro, dorsal o lumbar, muñeca o mano, Dorsal o lumbar, rodilla y Rodilla; El 18.18% (2) refiere que la zona corporal afectada es el hombro.

Del 100% de las causas a las cuales se atribuyen las molestias, el 72.72% (6) se distribuye en porcentajes iguales (18.18%), en planta premezclado los pacientes afirman que sus molestia radican a partir de los movimientos repetitivos y posturas y en CDM a estrés laboral, el 27.27% (3) se distribuye en 9.09% por causa de la lesión, en planta premezclado refieren

que su alteración inicia a causa de estrés y sobre carga laboral, el 9.09 % de CDM atribuye sus molestias a cambio de clima. **Ver tabla N° 11**

Objetivo: Conocer las condiciones ergonómicas de los trabajadores de oficina de la planta Premezclado Mayoreo y CDM de HOLCIM (Nicaragua) S.A

PUESTOS DE OFICINA CON MENOS CUPLIMIENTO DE FACTORES

El puesto de atención al cliente de CDM presenta mayores riesgos ergonómicos debido a las condiciones donde desempeña su actividad laboral ya que estos no cumplen con la Ley general de higiene y seguridad del trabajo N° 618, artículo 294. Las oficinas deben adaptarse al tipo de actividad que se va a desarrollar en ellas, siendo un espacio con confort, diseño y calidad, radicando su importancia en relación con el bienestar y productividad del personal que desempeñe ahí sus actividades, lo cual repercute directamente en la compañía. **Ver tabla N° 12.**

FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS TRABAJOS DE OFICINA

El número de trabajadores que presentan riesgos ergonómicos son minoritarios, cabe destacar que la mayoría de los trabajadores no cuentan con un porta documento, reposa pies que les faciliten realizar sus actividades laborales y disminuir el número de riesgos ergonómicos que a largo plazo le vayan a provocar la aparición de patologías que lo lleven al ausentismo laboral. **Ver tabla N° 13.**

X. ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

EDAD SEGÚN SEXO

La actividad laboral dentro de estas plantas requieren de alta capacidad física para llevar a cabo tareas con altos niveles de complicación predominando el sexo masculino, puesto que el trabajador en edad joven 21-30 años y edad adulta 31-40 según la OMS tiene la habilidad para resolver situaciones con alto grado de complejidad y la capacidad para trabajar bajo presión y atender múltiples actividades con rapidez. **Ver tabla N°1**

ANTIGÜEDAD LABORAL POR AREA

Las actividades en el área de oficina son ejercidas por personas con mayor experiencia laboral (1-10 años) a diferencia de las otras áreas, puesto que este cargo con lleva mayor nivel de concentración para ejercer trabajos administrativos en los que a diario el trabajador se enfrenta a nuevos retos lo que le permite tener una mente abierta a nuevas soluciones y toma de decisiones con mayor confianza para el bien común de la empresa. **Ver tabla N°2**

ACTIVIDAD LABORAL SEGUN AREA

Una empresa se basa en temas financieros, sin personal de oficina esta no funcionaria, el mayor porcentaje de actividades en planta premezclado y CDM se realizan en oficina (35.2%) los trabajadores tienen conocimiento de los negocios de la empresa, la forma de garantizar que los productos y servicios tengan un buen funcionamiento para ofrecer al cliente productos de calidad. Es importante aprovechar los conocimientos y experiencias de los trabajadores para crear un lazo de comunicación más eficiente para obtener mayores ganancias financieras. **Ver tabla N°3**

PUESTO SEGUN EDAD

El mayor porcentaje de los puestos laborales de ambas plantas se ubican entre las edades adultas (31-40, 41 a mas) puesto que los trabajadores en estas edades asumen con mayor responsabilidad el desempeño de sus actividades, teniendo experiencia en el ámbito laboral y una condición física (fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad) estable que permite realizar actividades con mayor grado de complejidad. **Ver tabla °4**

RIESGOS ERGONOMICOS SEGUN ACTIVIDAD

El 87.5% de las actividades realizadas en el campo conllevan riesgos de iluminación que producen fatiga visual, un 62.5% están expuestos a riesgos por el diseño del puesto de trabajo, postura y repetitividad porque no existe relación hombre-máquina y son actividades que requieren de esfuerzo físico, este es un factor que produce sintomatologías que a largo plazo podrá producir molestias que impidan desarrollar eficazmente las actividades laborales. Están sintomatologías sin tratamiento fisioterapéutico pueden evolucionar, volverse crónicas contribuyendo al deterioro de la salud física y mental del trabajador. **Ver tabla N°5**

La actividad laboral que representa mayor número de riesgos ergonómicos es el trabajo en oficina, puesto que no existe relación hombre-máquina ni adaptaciones antropométricas que permitan disminuir las lesiones por las malas posturas que se adoptan ya que el mobiliario no es el adecuado, estas pueden generar problemas de salud si se realizan con frecuencias altas o durante periodos prolongados de tiempo. Así también el estrés laboral por el manejo de información y sobrecarga laboral pueden provocar ansiedad, dificultad para concentrarse e insomnio. **Ver tabla N° 5.1**

Las actividades con mayor riesgo ergonómico son armado y desarmado de tubería de bomba estacionaria, con un nivel de actuación 4 indicando que es necesaria la actuación, cabe destacar que esta actividad se realiza solamente cuando el cliente necesita el sistema de bombeo. Así también se encuentra la entrega de concreto a proyecto con un nivel de actuación 3 y riesgo alto, las actividades medir el espesor de la olla del mixer, operador de montacarga, rutina de mantenimiento, tolva de alimentación de agregados hacia bins presentan un nivel de actuación 2 con un riesgo medio, todas estas actividades requieren mayor esfuerzo físico puesto que se realizan al aire libre **Ver tabla N° 6**

¿HA TENIDO MOLESTIAS EN ALGUNA ZONA CORPORAL?

El 73.3% de los trabajadores evaluados en planta premezclado al paso de los años han venido desarrollando síntomas a causa de las actividades laborales que desarrollan, estas lesiones musculo tendinosas se desarrollan en un segmento corporal específico (músculos, nervios, tendones, ligamentos, articulaciones, cartílagos y discos intervertebrales)

predominando sintomatologías de Cervicalgia, lumbalgia, ciatalgia, hombro doloroso y epicondilitis. **Ver tabla N°7**

¿HA RECIBIDO TRATAMIENTO POR ESTAS MOLESTIAS EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES? ¿ESTAS MOLESTIAS LE HAN LLEVADO A SOLICITAR CAMBIO DE PUESTO DE TRABAJO?

De las 15 personas que han presentado lesiones musculo tendinosas el 72.72 % no ha solicitado cambio de puesto de trabajo lo que indica que la sintomatología no afecta directamente el desempeño en la actividad laboral, de estos solo el 63.63 % ha recibido tratamiento por las molestias presentadas, esto con el fin de reducir las sintomatologías , evitando que en un futuro se conviertan en un riesgo ergonómico mayor que afecte la ejecución de sus tareas y conlleve al ausentismo y en casos extremos la renuncia del trabajador . **Ver tabla N°8**

ZONA CORPORAL SEGÚN MOLESTIA

El 63.63% de las zonas corporales identificadas con lesiones musculo tendinosa las molestias no le han impedido desempeñar sus labores, lo que indica que las sintomatologías son intermitentes, mejoran con reposo y con la disminución de la carga laboral, ya que, la patología no está instaurada. **Ver tabla N°9**

ESCALA DEL DOLOR Y CUANTO LE DURA LA MOLESTIA

Un 18% de las personas que presentan sintomatologías de lesiones musculo tendinosas presentan un dolor leve que dura < 1 hora, lo que indica que el dolor se presenta cuando hay sobre carga laboral o adopta posturas prolongadas e inadecuadas al realizar la actividad, así mismo otro 18.18% refiere que su dolor es moderado y le permanece de 1 a 2 horas, indicando que el dolor aumenta según la intensidad de la tarea y disminuye con periodos de descanso. **Ver tabla N°10**

ZONA CORPORAL y A QUE ATRIBUYE LAS MOLESTIAS

Los movimientos repetitivos es una de las causas que pueden llegar a provocar dolor en el hombro, tanto a nivel laboral, como doméstico o deportivo. También los traumatismos directos

sobre la propia articulación pueden ser otra de las causas más relevantes (accidente automovilístico), seguido de esto las sintomatologías son asociadas a estrés laboral, sobre carga laboral, postura y cambio de clima. **Ver tabla N°11**

PUESTOS DE OFICINA CON MENOS CUPLIMIENTO DE FACTORES

El puesto de atención al cliente de CDM presenta mayores riesgos ergonómicos debido a las condiciones donde desempeña su actividad laboral ya que estos no cumplen con la Ley general de higiene y seguridad del trabajo N° 618, artículo 294. Las oficinas deben adaptarse al tipo de actividad que se va a desarrollar en ellas, siendo un espacio con confort, diseño y calidad, radicando su importancia en relación con el bienestar y productividad del personal que desempeñe ahí sus actividades, lo cual repercute directamente en la compañía. **Ver tabla N°12**

FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS TRABAJOS DE OFICINA

El número de trabajadores que presentan riesgos ergonómicos son minoritarios, cabe destacar que la mayoría de los trabajadores no cuentan con un porta documento, reposa pies que les faciliten realizar sus actividades laborales y disminuir el número de riesgos ergonómicos que a largo plazo le vayan a provocar la aparición de patologías que lo lleven al ausentismo laboral. Las buenas condiciones de trabajo pueden proporcionar protección y posición social, oportunidades de desarrollo personal, y protección contra riesgos físicos y psicosociales. También pueden mejorar las relaciones sociales y la autoestima de los empleados y producir efectos positivos para la salud. (OMS, 2017) **Ver tabla N°13.**

XI. CONCLUSIONES

Se identificaron las características sociodemográficas del personal en estudio predominando el sexo masculino en edad joven 21-30 años y edad adulta 31-40, con experiencia laboral entre 1 a 10 años.

Se concluye que los riesgos ergonómicos más predominantes son iluminación, diseño del puesto de trabajo, postura y repetitividad.

En la evaluación de las actividades predomina el riesgo medio lo que indica que es necesaria la actuación para evitar lesiones musculotendinosa.

El 72.72% de los trabajadores han venido desarrollando sintomatologías de dolor leve y moderado que duran menos de 1 día., de los cuales ninguno ha solicitado cambio de puesto de trabajo y un 63.63 % no ha recibido tratamiento fisioterapéutico.

Los trabajadores de oficina están expuestos a riesgos ergonómicos, como el diseño del puesto de trabajo, trabajo con pantallas de visualización, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y carga mental

XII. RECOMENDACIONES

A la empresa.

Dar oportunidad de adquirir mayor experiencia laboral a jóvenes y adultos.

Las actividades que conllevan mayor esfuerzo físico se realicen entre dos o más trabajadores.

Realizar adaptaciones en las áreas de trabajo en relación a la antropometría de los diferentes trabajadores.

Las tareas laborales sean asignadas con anticipación.

Realizar talleres de capacitación sobre temas ergonómicos.

Al trabajador.

Adopten las posturas adecuadas a la hora de desempeñar sus actividades laborales.

Hacer el uso correcto de su EPP en las zonas donde está recomendado.

Realizar pausas activas antes y después de desarrollar la actividad.

Al Departamento de Fisioterapia.

Realizar clases prácticas de ergonomía en las empresas donde se realizaran las áreas prácticas.

Se extienda el periodo de prácticas de especialización ergonómicas.

XIII. BIBLIOGRAFIA

(AIE), A. I. (2016).

Anteproyecto de norma tecnica para control en la manipulacion, levantamiento y traslado de carga. (2009).

Asociacion Internacional de Ergonomia . (2000).

Chamorro, Mejia, & Murillo. (2009-2010). *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo del recinto universitario Rubén Darío de la UNAN – Managua*. Managua.

Comas Uriz, S. (25 de Marzo de 2002). *Preventionworld*. Obtenido de Preventionworld: <https://prevention-world.com/actualidad/articulos/ergotabla-metodo-evaluar-condiciones-trabajo-y-factores-riesgo/>

Delgado Cortez , O. (Marzo, 2010). *Plan de intervencion de sobre riesgos psicosociales Planta de Concreto Premezclado* . Managua : Managua.

Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigació*.

Lauring, W., & Vedder, J. (s.f.). *ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO*.

Nava, R., Castro, J., Rojas, L., & Gómez, M. (Enero-Diciembre 2013). *Evaluación ergonomica de los puestos de trabajo del área administrativa*. Zulia, Venezuela.

Ochoa, C. (29 de Mayo de 2015). *NETQUEST*. Obtenido de NETQUEST: <https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/muestreo-por-conveniencia>

OMS. (30 de Noviembre de 2017). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers%27-health>

Rivas, Hernandez , & Suarez. (2009-2010). *Evaluacion Ergonomica de puestos de trabajo en el Recinto Universitario Ruben Dario*. Managua.

Suarez, A. M., & Abreu, F. A. (2013). *Tesis de grado de factores de riesgo ergonomico*. La Vega , Republica Dominicana .

Vargas-Porras, P., & Orjuela-Ramirez, M. (2001-2009). *Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: caracterización demográfica y ocupacional*. Bogota-Colombia.

Vernanza-Pinzón, P., & Sierra-Torrez, C. H. (2005). Dolor Músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. *Revista de Salud publica* , 317-326.

XIV. ANEXOS