

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA**

**FAREM-MATAGALPA**



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA**  
UNAN - MANAGUA

**MONOGRAFÍA**

**Para optar al Título de Ingeniería Agroindustrial**

**TEMA:**

**Cumplimiento de factores ergonómicos en el área de tostaduría del  
Beneficio Sajonia Estate Coffee S.A, Matagalpa, II semestre del año  
2020.**

**AUTOR:**

**Br. Erwin Evelio Mendoza Vigil**

**TUTOR:**

**MSc. Amaru Martínez Vega**

**ASESOR:**

**MSc. Consuelo Picado López**

**Matagalpa, febrero, 2021**

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA**

**FAREM-MATAGALPA**



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA**  
UNAN - MANAGUA

**MONOGRAFÍA**

**Para optar al Título de Ingeniería Agroindustrial**

**TEMA:**

**Cumplimiento de factores ergonómicos en el área de tostaduría del  
Beneficio Sajonia Estate Coffee S.A, Matagalpa, II semestre del año  
2020.**

**AUTOR:**

**Br. Erwin Evelio Mendoza Vigil**

**TUTOR:**

**MSc. Amaru Martínez Vega**

**ASESOR:**

**MSc. Consuelo Picado López**

**Matagalpa, febrero, 2021**

## **DEDICATORIA**

**A DIOS:** Por darme la vida, la sabiduría y entendimiento para poder salir adelante sobre todos los obstáculos y cumplir mis metas.

**A mis padres:** Ervin Evelio Mendoza Herrera y Scarleth De la Concepción Vigil Chamorro, por haberme dado la vida, agradeciendo su apoyo incondicional sus consejos y sobre todo los valores y enseñanzas a lo largo de mi vida.

**A mi Bisabuela:** Teresa Selva por su amor, ayuda incondicional y sus consejos cuando los necesitaba.

**A mis abuelos:** Pastor Mendoza y Benita Herrera, que, aunque no estén físicamente, fueron un ejemplo de trabajo, honestidad y perseverancia.

**A mi Asesora: MSc.** Consuelo Picado López, por su ayuda incondicional y apoyo en mis dificultades, para poder culminar este nuevo triunfo de gran importancia en mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecimiento a mi Padre Celestial por darme la vida y las fuerzas para luchar cada día y poder culminar mis estudios universitario.

Agradezco al personal de la empresa Sajonia Estate Coffee S.A, por permitirme realizar mi trabajo de investigación en su empresa.

A todos los profesores que me impartieron las diferentes asignaturas durante la carrera.

A mis padres por estar siempre presente, y enseñarme valores y a trabajar para poder salir adelante.

Agradezco a MSc. Amaru Martínez Vega por su tutoría y apoyo en cada proceso de mi carrera.

## RESUMEN

El estudio tiene como propósito analizar las condiciones ergonómicas en las que se encuentra el área de tostaduría del beneficio Sajonia Estate Coffee S.A. Hoy en día todas las empresas se enfrentan a estos factores que son claves para el desempeño de cada colaborador, de tal manera que con el debido cumplimiento de los valores y estándares aceptables en cuanto a la ley 618 (ley general de higiene y seguridad del trabajo), se pueden evitar enfermedades o riesgos laborales; así mismo lograr mayor productividad y salud en los trabajadores. Para la realización de dicha investigación es indispensable la recolección de información, aplicación de encuestas, entrevistas y observación directa de tal forma que las herramientas utilizadas son elementos importantes para poder identificar los factores ergonómicos dentro del área de trabajo, y así poder conocer las condiciones en las que se encuentra el área de tostaduría el beneficio Sajonia Estate Coffee S.A. Dentro de los resultados se identificaron factores ergonómicos tales como; Ruido, Ambiente térmico, iluminación y posturas de trabajo. El cual se pudo observar el cumplimiento de los estándares óptimos en cuanto a la ley 618 se refiere, también se encontraron debilidades en la parte estructural de ciertas áreas de trabajo tales como: Recepción de café molido, el cual el diseño no es el adecuado ya que debido a una inclinación de 45° provoca una mala postura en los trabajadores, y dentro de los hallazgos se identificó la carencia del factor iluminación en el área de bodega. Los hallazgos y cumplimientos de factores ergonómicos se plasmaron en el presente trabajo y se hicieron recomendaciones para mejorar en los puntos que no brindan el confort necesario a los colaboradores de tal forma que la productividad y salud de ellos se vea afectada.

# ÍNDICE

## CAPITULO I

<b>1.1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 OBJETIVOS.....</b>	<b>4</b>

## CAPÍTULO II

<b>2.1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2. MARCO TEORICO .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.1 CAFÉ.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.2. VARIEDADES DE CAFÉ EN NICARAGUA.....</b>	<b>8</b>
2.2.2.1. Caturra.....	8
2.2.2.2. Maragogype .....	8
2.2.2.3. Pacamara.....	8
2.2.2.4. Java.....	8
2.2.2.5 Catuái .....	8
<b>2.2.3 TOSTADO Y MOLIDO .....</b>	<b>9</b>
2.2.3.1. Tostado.....	9
2.2.3.2 Molido .....	11
<b>2.2.4. FLUJO DE PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE CAFÉ.....</b>	<b>12</b>
2.2.4.1. Recepción de la materia Prima .....	12
2.2.4.2. Pesado del café .....	12
2.2.4.3 Tostado del café.....	12
2.2.4.4. Enfriado del café.....	12
2.2.4.5. Molienda del café.....	13
2.2.4.6 Mezcla del café.....	13

2.2.4.7 Empaque del café.....	13
2.2.4.8. Almacenamiento .....	13
<b>2.2.5. DESCRIPCIÓN DE PRODUCTOS ELABORADOS .....</b>	<b>13</b>
2.2.5.1. Café Gallo .....	13
2.2.5.2. El gran Café.....	14
<b>2.2.6. ¿QUÉ ES LA ERGONOMÍA?.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2.7. OBJETIVO DE LA ERGONOMÍA .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2.8. TIPOS DE ERGONOMÍA .....</b>	<b>17</b>
2.2.8.1. Ergonomía Cognitiva .....	17
2.2.8.2. Ergonomía Física .....	18
2.2.8.3. Ergonomía Organizacional .....	18
<b>2.2.9. RUIDO .....</b>	<b>19</b>
2.2.9.1. Afectaciones que produce el ruido en el hombre.....	19
2.2.9.2. Tipos de sonido en función del tiempo.....	21
2.2.9.3. Elementos de contaminación acústica.....	21
2.2.9.4. Control del ruido .....	22
<b>2.2.10. ILUMINACIÓN .....</b>	<b>23</b>
2.2.10.1. La iluminación en las oficinas.....	23
2.2.10.2. Elección de las fuentes de luz y del tipo de iluminación.....	25
2.2.10.3. Las lámparas.....	25
2.2.10.3.1. Iluminación directa.....	26
2.2.10.3.2. Iluminación semi directa .....	26
2.2.10.3.3. Iluminación uniforme .....	26
2.2.10.3.4. Iluminación uniforme .....	26
2.2.10.3.5. Iluminación semi indirecta .....	26
2.2.10.3.6. Iluminación indirecta.....	26

2.2.10.4. Recomendaciones sobre la iluminación.....	26
<b>2.2.11. AMBIENTE TÉRMICO .....</b>	<b>27</b>
2.2.11.1. Microclima labora .....	28
2.2.11.2. El nivel de actividad.....	28
<b>2.2.12. EL DISEÑO ERGONÓMICO DEL ESPACIO DE TRABAJO.....</b>	<b>30</b>
<b>2.2.13. EL PUESTO DE TRABAJO .....</b>	<b>31</b>
2.2.13.1. Mesa de trabajo. ....	31
<b>2.2.14. FATIGA FÍSICA.....</b>	<b>34</b>
<b>2.3. PREGUNTAS DIRECTRICES .....</b>	<b>36</b>

### **CAPÍTULO III**

<b>3.1. DISEÑO METODOLOGICO.....</b>	<b>37</b>
3.1.1. Ubicación Geográfica .....	37
3.1.2. Diseño Metodológico .....	37
3.1.3. Tipo de enfoque .....	38
3.1.3.1. Investigación cuantitativa.....	38
3.1.3.2. Investigación cualitativa.....	38
3.1.4. Población y Muestra.....	39
3.1.4.1. Población:.....	39
3.1.4.2. Muestra:.....	39
3.1.5. Técnica de investigación .....	39
3.1.5.1. Recopilación y análisis documental .....	39
3.1.5.2. Encuesta: .....	40
3.1.5.3. Entrevista.....	40
3.1.5.4. Observación.....	40

## **CAPÍTULO IV**

<b>4.1. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS .....</b>	<b>41</b>
4.1.1. Resultados de Encuestas .....	41
4.1.3. Medición de decibeles (dB).....	54
4.1.4. Medición de temperatura .....	55

## **CAPÍTULO V**

<b>5.1. CONCLUSIONES.....</b>	<b>56</b>
<b>5.2. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>57</b>
<b>5.3. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>61</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Objetivos de la Ergonomía.....	16
Figura 2. Aporte de la Ergonomía .....	17
Figura 3 Escala de la temperatura interna y sus recuperaciones en el hombre .....	27
Figura 4. Mecanismo termorregulador del hombre .....	28
Figura 5. Características de una mesa .....	32
Figura 6.. Vista 2D del beneficio Sajonia Estate Coffee S.A.....	37
Figura 7 Entrada Principal del beneficio Sajonia Estate Coffee S,A .....	37
Figura 8. Medición de dB.....	54
Figura 9. Medición de dB.....	54
Figura 10. Medición de temperatura en el área de tostaduría.....	55

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.....	41
Gráfico 2.....	42
Gráfico 3.....	43
Gráfico 4.....	44
Gráfico 5.....	45
Gráfico 6.....	46
Gráfico 7.....	47

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Efectos del sonido sobre el hombre.....	20
Tabla 2. Valores mínimos de iluminación artificial .....	27
Tabla 3. Riesgos Ergonomicos .....	51

## **CAPITULO I**

### **1.1 INTRODUCCIÓN**

La presente investigación tiene como finalidad analizar las condiciones ergonómicas en las que se desarrolla el área de tostaduría del beneficio Sajonia Estate Coffee S.A, el tema de ergonomía servirá para conocer aspectos de los cuales se deben cumplir dentro de una industria la cual garantice el bienestar y salud del trabajador con el fin de brindar el confort necesario en las labores diarias de los operarios en cada uno de los procesos que se llevan cabo dentro de la tostaduría.

La Ergonomía es la ciencia aplicada de carácter multidisciplinario que tiene como finalidad la adecuación de los productos sistemáticos y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, para optimizar su eficacia, seguridad y confort (Asociación Española de Ergonomía 1997).

La calidad y el resultado de un trabajo bien dirigido, depende tanto de la preparación y compromiso de los trabajadores como de la calidad e idoneidad de los bienes, medios y herramientas puestas en su disposición. Una buena sintonía y adaptación entre trabajo herramientas y trabajadores es condición esencial para alcanzar buenos resultados.

A través del diseño ergonómico del puesto de trabajo se debe facilitar que el trabajo se realice con comodidad y permitir los cambios de postura y descansos (Josefina del Prado 2014).

Este estudio consiste en apoyarse en la LEY N°. 618; LEY GENERAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO. Para evaluar el cumplimiento de las normas de ergonomía, de tal forma que garantice a los trabajadores su bienestar en cuanto a su salud física y mental para poder desempeñar su trabajo adecuadamente y con el confort correspondiente en el área de trabajo.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Ergonomía es un factor importante para lograr la estabilidad de las personas, ya que trabajadores con buena salud y confort en el área de trabajo, ayuda al desempeño laboral y mejora la calidad de vida para los operadores.

### **Problema General**

- ¿En qué condiciones de ergonomía se encuentra el área de tostadería de Sajonia Estate Coffee S.A?

### **Problemas Específicos**

- ¿Cuál es el flujo de proceso de la tostadería Sajonia Estate Coffee S.A?
- ¿Cómo influyen las condiciones de Ergonomía en la salud física de los trabajadores del área de tostadería de Sajonia Coffee S.A?
- ¿Cuál es la importancia de la ergonomía en el área de tostadería de Sajonia Coffee S.A?

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación tiene como finalidad determinar las condiciones ergonómicas en el beneficio Sajonia Estate Coffee S.A, ubicada en el kilometro 116.5 carretera Managua, Matagalpa; comunidad Quebrada Honda. A través de este estudio se conocerá si se cumplen las medidas de ergonomía y ratificar la importancia de tener factores ergonómicos en el área de trabajo.

Se pretende conocer los niveles de riesgo a que se exponen los trabajadores ya que las maquinas que operan pueden provocar daños en su salud debido a su ruido, desprendimiento de calor. La ergonomía es el pilar fundamental para lograr la estabilidad de las personas que se encargan de laborar en cada área de trabajo.

La Ergonomía es de beneficio para la empresa y trabajadores ya que un operario con condiciones ideales de trabajo, previene lesiones físicas, incrementa la productividad, esto no solo mejora el desempeño laboral si no que mejora las características fisiológicas y psicológicas de cada trabajador.

Toda la información recopilada y procesada servirá de base para investigaciones futuras, ya que enriquece el marco teórico y conocimiento sobre el tema, es decir los estudios de factores ergonómicos que afectan el desempeño y salud en los colaboradores.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- Analizar las condiciones Ergonómicas del área de tostaduría en el beneficio Sajonia Coffee S.A

### **Objetivos Específicos**

- Identificar el flujo de procesos y factores ergonómicos que influyen en las operaciones de la tostaduría de Sajonia Estate Coffee S.A
- Determinar cómo influyen los factores ergonómicos en los trabajadores de la tostaduría de Sajonia Estate Coffee S.A
- Determinar el grado de importancia que la tostaduría de Sajonia Estate Coffee S.A brinda al aspecto ergonómico.

## CAPÍTULO II

### 2.1. ANTECEDENTES

La Ergonomía es la disciplina tecnológica que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas que coinciden con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador. Busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de estudio de la persona, de la técnica y de la organización. (Ergonomia, 2020)

Encontrar la mejor adaptación entre el hombre, las herramientas, las máquinas y los lugares de trabajo con el objetivo de reducir lesiones laborales, enfermedades y por supuesto, mejorar la satisfacción de los usuarios, trabajadores y con ello la productividad. En la actualidad, los diseñadores e ingenieros se basan en la investigación de los factores humanos, como por ejemplo los estudios experimentales de datos antropométricos (medidas corporales) y facilidad de uso, para ayudar a fabricar productos más fáciles de entender, más seguros de manejar y mejor adaptados al cuerpo humano. (Ergonomia ¿Cual es su objetivo?, s.f.)

La implementación de una adecuada gestión en ergonomía tiene argumentos comerciales que la justifican. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el 40% del total de gastos de accidentes y enfermedades laborales se dan por trastornos músculo esqueléticos ocasionados generalmente por riesgos disergonómicos como levantamientos de carga, posturas forzadas, entre otros. Esto conlleva a un alto número de días de ausentismo laboral y disminución de la productividad, aumentando gastos y mermando rentabilidad. (La Ergonomia y su impacto positivo en la rentabilidad de las empresas, 2018)

Un primer trabajo corresponde a Mónica Viviana Bedoya Bastidas (2011), quien realizó “Ergonomía del puesto de trabajo para prevenir enfermedades en población adulto mayor del centro Santa Matilde en la ciudad de Pasto” En este trabajo se manejaron teorías sobre principios ergonómicos, enfermedades ocupacionales y ley sobre el riesgo laboral en Medellín orientados al adulto mayor.

La investigación se realizó con una población de 20 adultos mayores la técnica utilizada fue la observación directa y aplicación de métodos para medir factores ergonómicos. Este

trabajo se relaciona con la investigación en curso ya que propone un material de instrucción para la enseñanza a través de enunciados claros, objetivos precisos y una estructura que aborde las actividades realizadas.

Un segundo trabajo de Esmila Yeime Chavarría Márquez (2017), se denomina “Factores Ergonómicos Ambientales que afectan el entorno laboral de usuarios de equipos de cómputo en la empresa Labs Universal-2016” el cual utilizo la técnica observación directa, monitoreo con equipos certificados, análisis estadístico y metodología adecuada para validar los resultados la muestra en esta conformada por 10 áreas de trabajo con equipo de cómputo.

Este estudio demuestra los riesgos que generan los factores ergonómicos en el puesto de trabajo en usuarios de equipo de cómputo. Para ello fue necesario conocer las condiciones y factores ergonómicos encontrados en la empresa.

Este trabajo se relaciona con la investigación ya que muestra cómo afectan los factores ergonómicos en el desempeño de los trabajadores. Lo cual resulta un aporte importante ya que con la investigación se logra fortalecer y observar la importancia de encontrar factores ergonómicos óptimos para el desempeño y productividad de los trabajadores.

Un tercer trabajo de Darling Elissabeth Carvajal Carranza y Kenia Socorro Ñurinda Martínez (2016), lleva por título “Gestión de RRHH: Ergonomía en el puesto de trabajo” El objetivo general del trabajo fue analizar el área de RRHH para la adaptación de las necesidades de los trabajadores en sus puestos de trabajo, como objetivos específicos se encuentran: Exponer las generalidades de la ergonomía aplicada en los puestos de trabajo y conocer como la ergonomía mejora las condiciones de trabajo para satisfacción de los colaboradores de RRHH.

Este trabajo es pertinente con la investigación ya que desarrolla la ergonomía y sus beneficios a los trabajadores en su salud, productividad y calidad de vida.

## 2.2. MARCO TEORICO

### 2.2.1 CAFÉ

Entendido como una de las bebidas más populares y consumidas actualmente en el mundo entero, el café es el producto obtenido de las semillas y frutos de la planta de café o cafeto. El café tiene un color marrón oscuro que puede variar en intensidad de acuerdo a cómo se lo prepara o de acuerdo al agregado de otros elementos como leche, crema o azúcar. Además, tiene una consistencia líquida pero untuosa y un sabor y aroma fuerte y muy llamativo.

El café es una planta originaria de Etiopía y de otras regiones de África. Recién en el siglo XVI se conocen datos escritos sobre la presencia del café en Europa y de su posterior expansión al resto del mundo. El café se elabora a partir de trabajar y procesar los frutos y semillas de esta planta tan especial, normalmente cuando ya se han recolectado los granos de café a través de diferentes procesos, los mismos pasan a ser secados y tostados a fin de que concentren su sabor y aroma, además de obtener así una tonalidad más oscura que se verá reflejada en la bebida. (Bembibre, 2010)

Una vez que los granos de café están listos para ser vendidos, sobreviene el proceso de preparación de la bebida. Aquí, estos granos deben pasar por una etapa de molienda, aquella que los convierte en un fino y aromático polvo. Luego, a partir de ese polvo se realiza la infusión utilizando agua caliente (casi a temperatura de hervor) y se deja reposar para luego ser escurrida debidamente.

Uno de los elementos que resultan más interesantes del café es su propiedad vigorizante. Esto se da a partir de la presencia de cafeína, un elemento que tiene como efecto dar vitalidad y limitar el cansancio. Sin embargo, su consumo excesivo puede generar a su vez trastornos importantes a corto y largo plazo. (Bembibre, 2010)

Hay diferentes tipos de café y sus características esenciales y particulares depende de la zona en la que se produzca ya que el medio ambiente también influye para determinar el color, sabor y aroma de cada especie de café. Hoy en día, los principales y más reconocidos cafés provienen de países como Colombia, Brasil, Costa Rica, Etiopía, Kenya, Sumatra, Indonesia y otros. (Bembibre, 2010).

## **2.2.2. VARIEDADES DE CAFÉ EN NICARAGUA**

2.2.2.1. Caturra: Café de porte bajo, originario del Brasil, obtenido probablemente por la mutación ocurrida en plantas de Bourbon. Ofrece buenos rendimientos bajo manejo y en condiciones agroecológicas adecuadas. Sabor agradable, de una calidad ligeramente inferior a la Criolla.

2.2.2.2. Maragogype: Variedad de café arábica descubierta en Maragogype, en Bahía (Brasil). Se llama también “Grano de Elefante” muy definida por tener unos granos muy grandes, con un promedio de 11,69 mm de largo por 7,25 mm de ancho. Es cálido al paladar, suave y perfumado. Realmente es una variedad de la especie Arábica, por lo que las características son completamente dependientes de la altitud y clima, como cualquier tipo Arábico Lavado antes descrito. Éste es un café que se distingue particularmente por su tamaño, es el doble de las demás variedades. (Guía de variedades de café, 2016)

2.2.2.3. Pacamara: normalmente tiene aromas intensos y complejos; cuerpo medio con textura cremosa; una acidez moderada con sabores que pasan de dulces notas de chocolate y mantequilla a matices afrutados como frutos cítricos, frutos rojos y frutas de hueso.

2.2.2.4. Java: tiene un característico sabor fuerte, con una mezcla muy interesante entre tonos picantes y dulces, no es casualidad; que sean estas características gustativas aspectos muy apreciados por los amantes del café. Otro de los aspectos que no pasa desapercibido es su textura. Generalmente, los productores de café, juegan con el tiempo para calibrar la acidez y la fuerza de sabor que le quieren otorgar. (Guía de variedades de café, 2016)

2.2.2.5 Catuaí: es vigorosa de corte medio-bajo, menos compacta y más alta que la variedad Pacas. Laterales largos y entrenudos cortos, con abundante ramificación y tendencia a la formación de crinolinas (palmillas), con hojas ligeramente redondeadas y brillantes, brotes y hojas de color verde. Alta capacidad productiva, de excelente calidad de bebida. El perfil de un buen Catuaí destacara por su dulzura, con cuerpo jugoso desarrollando una acidez media.

## 2.2.3 TOSTADO Y MOLIDO

### 2.2.3.1. Tostado

El tueste del café es una fase vital dentro de su cadena de elaboración. Hay quien sostiene, y no le falta razón, que un buen tueste influye más en la calidad de una taza de café, que la bondad de la mezcla escogida.

El proceso de tostar los granos del café verde consiste en someterlos durante un tiempo limitado a una alta temperatura. Azúcares, grasas, proteínas, sustancias nitrogenadas no proteicas, ácidos... todo sufre una transformación debido a las altas temperaturas a que es sometido el grano. Una infusión de café verde sin tostar es imbebible. Es con la delicada y artesanal operación del tostado con la que el café desvela sus secretos. (Tostado y molido)

El café variará de aspecto, hinchándose, cambiando de color y haciéndose quebradizo. Aumentarán las sustancias grasas, disminuirán los azúcares y los ácidos clorogénicos, y en una sinfonía para nuestro gusto y olfato, aparecerán más de 700 compuestos aromáticos.

Describir de forma clara los mejores métodos de tostar y moler industrialmente el café. Este último punto es el más interesante desde una óptica gastronómica pues es de ahí de donde surgen los aromas y sabores que han convertido al café en el rey de las infusiones. (Tostado y molido)

El papel principal en este proceso está a cargo de las transformaciones de los carbohidratos, las grasas y los ácidos. Y una característica física importantísima es la solubilidad del café tostado -y molido-, factor decisivo para proceder a su infusión. Para obtener las máximas cualidades de cada tipo de café, el tueste debe ser específico para cada uno de ellos.

Hay en todo caso cuatro tipos de café muy diferenciados que exigen tuestes específicos: arábicas naturales y lavados, robustas naturales y lavados. Las variables básicas en el proceso de tueste del café son la temperatura y el tiempo en que ésta actúa. La temperatura no es constante, sino que varía a lo largo del proceso y los tiempos son inversamente proporcionales a la temperatura. (Tostado y molido)

Es difícil dar pautas generales pues intervienen: Las características técnicas de las instalaciones industriales empleadas y tostado y molido del café las distintas tecnologías utilizadas por cada fabricante.

- Los niveles de producción esperados: no es lo mismo el sistema empleado por un tostador medio, que puede tostar unas horas al día, que el necesario para una gran empresa funcionando sin interrupción.
- El producto final a obtener: grano tostado, café soluble, liofilizado.

El gusto de cada mercado o tipo de consumidor. Los países nórdicos gustan de un café menos tostado que los mediterráneos, la hostelería precisa un café distinto al consumido en alimentación, las máquinas de café expreso requieren distinto tipo de café que una doméstica.

Las mermas pueden ser las mismas si se controla con el colorímetro el tueste del café molido, pues así se controlan todas las partidas del café y no sólo el color de la parte exterior del grano que siempre queda más tostada que la interior.

Asimismo, la determinación de los tiempos de tueste de las mezclas de café viene dada por diferentes aspectos:

- Los hábitos de consumo del país en que se venda o consuma.
- El tipo de máquina en la que se tuesta.
- El tipo de café a tostar: los cafés más ácidos necesitan un tueste más largo y algo más oscuro si quieren matar algo de acidez para que no sea agresiva. Los más neutros necesitan un tueste más corto.
- El tipo de tueste: por tipo de origen o blends en conjunto.
- El destino del café: hostelería o alimentación el tueste para café expreso Si bien en gustos todo es opinable, los cánones en este punto apuntan a un café tostado oscuro para cada una de las posibles variedades que constituirán la mezcla ideal.

Tiempo de tueste oscila entre un minuto y un máximo de 25 o hasta 30 minutos, según sistemas:

Sistema lento. - de 15 y hasta 20 minutos, es muy apreciado por los tostadores artesanos. Se consigue así un grano con un color oscuro y uniforme, bonito, con una óptima presencia para ser vendido al detalle y en grano. (Tostado y molido)

Proceso rápido. - de 1 a 3 minutos, tiene detractores que le achacan que produce menos calidad que el sistema anterior. Con él se obtiene menos merma al tostar -se gana alrededor de un 2%- y se utiliza principalmente para tostar los cafés de calidades inferiores, normalmente vendidos molidos.

El sistema de tueste rápido se aplica en países nórdicos y no es que produzca una menor calidad, sino que da un resultado al gusto local; allí no es aceptado el tueste tipo español pues le encuentran un exceso de acidez y agresividad en el paladar, aunque al utilizar normalmente el doble de agua por unidad de café, queda más diluido. (Tostado y molido)

#### 2.2.3.2 Molido

El molido es una operación clave dentro de la cadena de elaboración de un buen café, a la que se le da muy poca importancia. El grano molturado debe tener una granulometría perceptible al tacto y no llegar a tener una consistencia harinosa. Si está poco molturado, al realizar la infusión, no se extraerán todos los sabores, y si lo está excesivamente, se disolverán excesivamente los componentes menos aromáticos y más amargos, además de formarse una pasta que dificultará el proceso.

Para cada uso y para cada tipo de máquina, existe un grado adecuado de molturación del café. Hubo un tiempo en que estaba prohibido vender café molido envasado, para evitar picarescas indeseadas, pero hoy es normal la compra del café molido, con lo que el consumidor puede ahorrarse la delicada operación de moler el café en su grado justo. (Tostado y molido)

La determinación de la granulometría o medida de las partículas molturadas, está en función del tipo de cafetera que se usará en la preparación del café. Las partículas resultantes de la molturación pueden medirse con diferentes sistemas de los que los más conocidos son por cedazos de diferentes medidas o por el medio más moderno a base de láser, más exacto y rápido que los anteriores.

A través de estos controles, también se averigua el desgaste de las fresas o rodillos. Tanto las cafeteras tipo Mocca o de fuego como las de filtro, admiten diferentes tipos de molturación, desde gruesos de promedio de 650  $\mu$ . (Tostado y molido)

Hasta los más finos de 430  $\mu$ . El resultado final de un mismo café en una misma cafetera será diferente al variar la molturación, tanto por el efecto de la misma como por la cantidad de producto (a más fino, más cantidad en el mismo volumen).

Es importante el control de la temperatura del café molido: esta no puede estar por encima de 50°C (lo ideal es conseguir que no supere los 35°C) ya que a partir de aquí podemos notar gustos de café quemado y además tendremos más pérdidas de gases y aromas de lo **habitual**. (Tostado y molido)

## **2.2.4. FLUJO DE PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE CAFÉ**

### 2.2.4.1. Recepción de la materia Prima

Se debe de medir la humedad del café antes de ser procesado y también ver el tipo de café que se va a procesar, ya que de esto depende la calidad del café que se va a obtener. En el caso de la Tostaduría se caracteriza por procesar café de calidad.

### 2.2.4.2. Pesado del café

Después de haber realizado la inspección del café se procede al pesado, ya que las tostaduría procesa cada lote de producción por quintales y esta debe de realizar un inventario de lo que produce porque no solo procesa su propio café si no el de otra finca aledañas a la ciudad.

### 2.2.4.3 Tostado del café

El tostado del café es la parte más importante dentro de todas las operaciones de la tostaduría, ya que de aquí depende el sabor y aroma del café. Dentro de esta operación del café depende del gusto del cliente respectivamente a la escala de tostado del café.

### 2.2.4.4. Enfriado del café

Después de haber tostado el café se procese al enfriado del café para pasar al siguiente proceso, se debe de dejar a temperatura ambiente, ya que en la siguiente operación el café tiende a obtener temperaturas desde los 35 a 50°C.

#### 2.2.4.5. Molienda del café

Esta es la operación final del café, se procede a moler el café dando una textura final, debe tener una granulometría perceptible al tacto y no llegar a tener una consistencia harinosa. Si esta poco molturado al realizar la infusión, no se extraerán todos los sabores y si lo está excesivamente, se disolverán excesivamente los componentes menos aromático y más amargo.

#### 2.2.4.6 Mezcla del café

Se combinan dos o más materias distintas haciendo que sus partículas queden unas entre las otras formando cierta homogeneidad en este caso se mezcla el café con la panela para aumentar su volumen,

#### 2.2.4.7 Empaque del café

En este proceso también es importante el factor temperatura ya que no se puede empacar el café caliente, después del tostado se espera que se enfríe el café a temperatura ambiente para poder proceder a empacarlos. En el caso de la tostaduría Café de Nicaragua tiene varias presentaciones de su café que comercializa y su empaque puede ser manual, en máquina o incluso ambas.

#### 2.2.4.8. Almacenamiento

Antes de entrar de lleno en el esclarecimiento del significado del término almacenamiento, es interesante conocer su origen etimológico. En este caso, se puede determinar que procede del árabe, concretamente de la palabra “al-majzan”, que puede traducirse como “el depósito” o “el almacén”. Se denomina almacenamiento al proceso y la consecuencia de almacenar. Esta acción se vincula a recoger, depositar, archivar o registrar algo.

### **2.2.5. DESCRIPCIÓN DE PRODUCTOS ELABORADOS**

#### 2.2.5.1. Café Gallo

El café gallo es un café de segunda, con buen rendimiento, se ocupa un café Maragotype, Catimor, Caturra, Catuaí. Para obtener el café gallo y café Mi Buen sabor se ocupa

un tueste medio, se hace una mezcla en el café gallo del 75% café y un 25% panela y en el café Mi Buen Sabor la mezcla es un 70% café y un 30% panela.

#### 2.2.5.2. El gran Café

Es un café gourmet el cual no se mezcla con panela el tueste es medio y su vía de venta principal es de exportación.

### 2.2.6. ¿QUÉ ES LA ERGONOMÍA?

**Ergonomía:** Es el conjunto de técnicas que tratan de prevenir la actuación de los factores de riesgos asociados a la propia tarea del trabajador. (Ley N°. 618; Ley General De Higiene y Seguridad Del trabajo, 2007)

La Ergonomía es la ciencia que estudia la adaptación del medio al hombre; en el ámbito laboral, la relación entre trabajador que efectúa la tarea; y la forma en que está diseñada su puesto y el modo con que realiza la tarea.

El análisis de esta relación tiene como fin adaptar el trabajo al hombre, considerando sus características físicas y las de la tarea que debe desempeñar, a fin de evitar la generación de enfermedades o lesiones. (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1994)

El término *ergonomía* proviene de las palabras griegas *ergon* (trabajo) y *nomos* (ley o norma); la primera referencia a la ergonomía aparece recogida en el libro del polaco Wojciech Jastrzebowki (1857) titulado *Compendio de Ergonomía o de la ciencia del trabajo basada en verdades tomadas de la naturaleza*, que según traducción de Pacaud (1974).

Durante la II Guerra Mundial los progresos de la tecnología habían permitido construir máquinas bélicas, sobre todo aviones, cada vez más complejas de utilizar en condiciones extremas. A pesar del proceso de selección del personal, de su formación, de su entrenamiento y de su elevada motivación para desempeñar las tareas propuestas, las dificultades con las que se encontraban para desarrollar su cometido provocaban multitud de pérdidas materiales e incluso pérdidas humanas. (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1994)

La selección, el entrenamiento, y la motivación no eran, pues, suficientes: la plasticidad humana para responder a los requerimientos de las máquinas tenía sus límites. El análisis de las

necesidades y posibilidades del hombre, por parte de los ingenieros, fisiólogos, psicólogos, etc. no podía fundamentarse única y exclusivamente en el “me pongo en su lugar”: debían generarse una serie de técnicas que permitieran operativizar este “ponerse en su lugar”.

La competencia técnica y el avance tecnológico, indispensable para concebir nuevas máquinas, herramientas o equipamientos, no era condición suficiente y necesaria para asegurar el buen funcionamiento de éstas. Se necesitaban “otros” conocimientos, o tal vez, otra manera de plantear el problema que permitiera, en la medida de lo posible, anticipar el comportamiento de las personas en la situación de relación P-M, para de esta forma reducir su riesgo de error, e incrementar el grado de fiabilidad humana: había nacido la ergonomía moderna. (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1994)

Por ello pueden pensar en la ergonomía como una actuación que considerara los siguientes puntos:

- objetivo: mejora de la interacción P-M, de forma que la haga más segura, más cómoda, y más eficaz; esto implica selección, planificación, programación, control y finalidad.
- procedimiento pluridisciplinar de ingeniería, medicina, psicología, economía, estadística, etc., para ejecutar una actividad.
- intervención en la realidad exterior, o sea, alterar tanto lo natural como lo artificial que nos rodea; lo material y lo relacional.
- analizar y regir la acción humana: incluye el análisis de actitudes, ademanes, gestos y movimientos necesarios para poder ejecutar una actividad; en un sentido más figurado implica anticiparse a los propósitos para evitar los errores.

## 2.2.7. OBJETIVO DE LA ERGONOMÍA

El objetivo que se persigue siempre en ergonomía es el de mejorar “la calidad de vida” del usuario, tanto delante de una máquina herramienta como delante de una cocina doméstica, y en todos estos casos este objetivo se concreta con la reducción de los riesgos de error, y con el incremento de bienestar de los usuarios. (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1994)

Facilitar la adaptación al usuario de los nuevos requerimientos funcionales es incrementar la eficiencia del sistema. La intervención ergonómica no se limita a identificar los factores de riesgo y las molestias, sino que propone soluciones positivas, soluciones que se mueven en el ámbito posibilista de las potencialidades efectivas de los usuarios, y de la viabilidad económica que enmarca cualquier proyecto.

El usuario no se concibe como un “objeto” a proteger sino como una persona en busca de un compromiso aceptable con las exigencias del medio. El ergónomo da referencias para concebir situaciones más adaptadas a las tareas a realizar, en función de las características de todos los usuarios involucrados en el proyecto. (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1994)

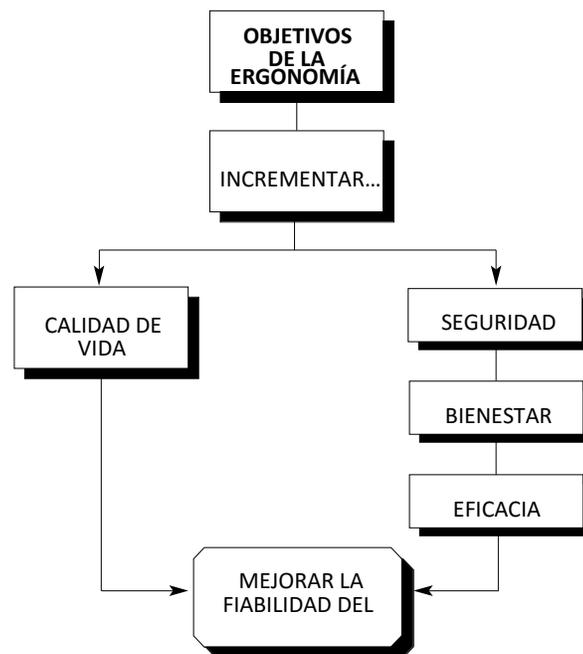


Figura 1. Objetivos de la Ergonomía  
Fuente: (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1994)

La Ergonomía tiene un amplio alcance ya que incluye todas las condiciones en las que se desarrolla una actividad laboral entre ellas:

- El Ruido
- La Iluminación
- Ambiente Térmica
- El diseño de lugar en que se trabaja
- La altura y comodidad de los asientos y mesas
- Fatiga Física



Figura 2. Aporte de la Ergonomía  
*Fuente: (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1994)*

#### **2.2.8. TIPOS DE ERGONOMÍA**

La ergonomía atiende distintas áreas y elementos dentro de un ambiente laboral, se clasifica en tres tipos de acuerdo al área que atiende. (Ergonomía en el Trabajo, s.f.)

##### **2.2.8.1. Ergonomía Cognitiva**

Este tipo de ergonomía, también conocida como cognoscitiva, se enfoca principalmente en tu mente. Busca que los procesos mentales como percepción, memoria, razonamiento y

reputada motora sean los adecuados para la labor que vas a realizar y los elementos con los que vas a interactuar. En otras palabras, la ergonomía cognitiva busca que la labor que debes desempeñar no sobrepase las capacidades de un ser humano, como puede ser la carga de trabajo, el nivel de estrés, la toma de decisiones. Todo ello irá relacionado con la capacitación y el entrenamiento que recibas.

Todos estos factores irán relacionados con la interacción humano-sistema, pues el trabajo, las herramientas y el proceso deben estar diseñados para la capacidad de la mente humana. (Ergonomía en el Trabajo, s.f.)

#### 2.2.8.2. Ergonomía Física

Éste tipo de ergonomía se ocupa de las características, como su nombre lo dice, físicas. Esto involucra factores anatómicos, fisiológicos, biomecánicos y antropométricos. En palabras más sencillas, se encarga de que las condiciones físicas de tu entorno laboral sean las adecuadas en cuando a tu postura, el esfuerzo, movimientos repetitivos, el diseño de las áreas de trabajo, las horas trabajadas, posibles lesiones, etc.

Por ejemplo, para un trabajador que desempeñe sus funciones en lugares de difícil acceso (como en las alturas o en espacios reducidos), las condiciones deben estar controladas en relación a la seguridad, la postura, el desgaste físico y el tiempo. (Ergonomía en el Trabajo, s.f.)

#### 2.2.8.3. Ergonomía Organizacional

Este tipo de ergonomía se enfoca en el diseño y función de los sistemas sociales y técnicos de la estructura de la empresa, sus políticas y sus procesos.

Se refiere a la manera de trabajar, por ejemplo, la buena comunicación de un departamento a otro, el buen trato, la actitud profesional por parte de todos los niveles, el manejo y la administración del tiempo o las jornadas laborales (turnos y horarios).

También se enfoca en los trabajos en equipo, el apoyo interdepartamental y el control general de la empresa para trabajar hacia los mismos objetivos. (Ergonomía en el Trabajo, s.f.)

## **2.2.9. RUIDO**

A partir de los 85 dB (A) para 8 horas de exposición y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos se establecerá obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como orejeras o tapones.

En ningún caso se permitirá sin protección auditiva la exposición a ruidos de impacto o impulso que superen los 140 dB (c) como nivel pico ponderado. (Ley N°. 618, Capítulo V; Artículo 121, 2007)

Se entiende por sonido la vibración mecánica de las moléculas de un gas, de un líquido, o de un sólido -como el aire, el agua, las paredes, etcétera-, que se propaga en forma de ondas, y que es percibido por el oído humano; mientras que el ruido es todo sonido no deseado, o que produce daños fisiológicos y/o psicológicos o interferencias en la comunicación. (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1994)

### **2.2.9.1. Afectaciones que produce el ruido en el hombre**

El inadecuado diseño de las condiciones acústicas puede inhibir la comunicación hablada, rebajar la productividad, enmascarar las señales de advertencia, reducir el rendimiento mental, incrementar la tasa de errores, producir náuseas y dolor de cabeza, pitidos en los oídos, alterar temporalmente la audición, causar sordera temporal, disminuir la capacidad de trabajo físico, etc... Todo esto ha llevado a que Wisner (1988) haya sugerido la búsqueda de un índice de malestar relacionado con el ruido.

El ruido puede provocar en el hombre desde ligeras molestias hasta enfermedades graves de diversa naturaleza. En niveles de presión acústica bajos, de entre 30 y 60 dB, se inician las molestias psíquicas de irritabilidad, pérdida de atención y de interés, etcétera. (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1994)

A partir de los 60 dB y hasta los 90 dB aparecen las reacciones neurovegetativas, como el incremento de la tensión arterial, la vasoconstricción periférica, la aceleración del ritmo cardíaco, el estrechamiento del campo visual, la aparición de la fatiga, etc. para largos períodos de exposición puede iniciarse la pérdida de la audición por lesiones en el oído interno.

A los 120 dB se llega al límite del dolor y a los 160 dB se puede producir la rotura del tímpano, calambres, parálisis y muerte. (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1994)

Independientemente de estas afecciones, se ha establecido que las exposiciones prolongadas en ambientes ruidosos provocan el debilitamiento de las defensas del organismo frente a diversas dolencias, sobre todo cuando el sujeto posee predisposición a las mismas, úlceras duodenales, neurosis, etcétera, y según diversos investigadores, pueden presentarse la disminución y pérdida del libido y de la potencia sexual.

Pero, aunque no se alcancen los niveles críticos que ponen en peligro al sujeto, el ruido también baja el rendimiento intelectual. Miller (1974) mostró los efectos negativos del ruido en función de la complejidad del trabajo. Así pues, debe prestarse atención a todas las facetas del ruido en relación a los requerimientos de la tarea que implica cualquier tipo de actividad. (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1994)

Legalmente, el nivel de presión acústica para una exposición de 8 horas no debe exceder de los 85 dB(A). Las exposiciones cortas no deben exceder de los 135 dB(A), excepto para el ruido de impulso cuyo nivel instantáneo nunca debe exceder de los 140 dB(A).

Tabla 1. Efectos del sonido sobre el hombre

EFFECTOS DEL RUIDO SOBRE EL HOMBRE
<ul style="list-style-type: none"><li>• Incremento de la presión sanguínea</li><li>• Aceleración del ritmo cardíaco</li><li>• Contracción de los capilares de la piel</li><li>• Incremento del metabolismo</li><li>• Lentitud de la digestión</li><li>• Incremento de la tensión muscular</li><li>• Afectaciones del sueño</li><li>• Disminución de la capacidad de trabajo físico</li><li>• Disminución de la capacidad de trabajo mental</li><li>• Alteraciones nerviosas</li><li>• Úlceras duodenales</li><li>• Diminución de la agudeza visual y del campo visual</li><li>• Debilidad de las defensas del organismo</li></ul>

*Fuente: (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1994)*

### 2.2.9.2. Tipos de sonido en función del tiempo

El sonido puede ser de diferentes tipos según su comportamiento en el tiempo:

Ruido continuo o constante, cuando sus variaciones no superan los 5 dB durante la jornada de 8 horas de trabajo.

- Ruido no continuo o no constante, cuando sus variaciones superan los 5 dB durante la jornada de 8 horas de trabajo. Este, a su vez, puede ser de dos tipos: intermitente y fluctuante.
- Ruido intermitente es aquel cuyo nivel disminuye repentinamente hasta el nivel de ruido de fondo varias veces durante el período de medición y que se mantiene a un nivel superior al del ruido de fondo durante 1 segundo al menos.
- Ruido fluctuante es el que cambia su nivel constantemente y de forma apreciable durante el período de medición.
- Ruido de impacto o de impulso es el que varía en una razón muy grande en tiempos menores de 1 segundo, como son un martillazo, un disparo, etc.

### 2.2.9.3. Elementos de contaminación acústica

El ruido puede ser emitido desde un foco puntual (televisor), un foco espacial (un bar) o un foco lineal (un coche en circulación). El ruido va disminuyendo conforme la distancia con respecto al foco se va incrementando. (Medidas de Ruido)

Son muchas las fuentes de ruido, pero sin embargo en el fondo acústico destacan algunos elementos que por su distribución y abundancia (el tráfico rodado es el causante del 99 % del ruido urbano en España) crisan particularmente las fatigadas neuronas de los sufridos e indefensos ciudadanos que conviven cotidianamente con la avalancha sonora. Algunos de estos elementos son los siguientes:

- Tráfico rodado: en especial las motocicletas y sobre todo aquellas con escapes libres. Se ha calculado que una sola de estas motocicletas, en una noche cualquiera, en una ciudad de tipo medio, en un solo recorrido por una avenida puede despertar a miles de personas.

- **Actividades de ocio:** bares, discotecas, pubs, etc. Aunque generalmente los locales suelen respetar las ordenanzas municipales, el solo trasiego de personas que entran o salen o que se quedan en la calle, gritos, voces, etc. hacen que el descanso y el sueño sean difícil de conciliar.
- **Obras y construcción:** el ruido causado por un martillo neumático o periodos prolongados de obras (levantamiento de calles, construcción de viviendas, etc.) puede adquirir fácilmente una dimensión compleja de soportar.
- **Voces, parques infantiles:** acontecimientos culturales o deportivos, verbenas, etc., el ruido que supone en ocasiones puede dar lugar a situaciones puntuales muy estresantes.
- **Aviones, ferrocarriles:** la proximidad de los aeropuertos o estaciones de tren a zonas densamente pobladas, hacen que numerosos aviones sobrevuelen las ciudades o trenes pasen por ellas, de manera que han contribuido a que la contaminación acústica haya aumentado de forma espectacular en su radio de acción.
- **Industrias:** aunque las grandes fábricas por lo general han abandonado la ciudad, son numerosos los talleres y pequeñas industrias las integradas en el tejido urbano con el consiguiente aumento del nivel sonoro.
- **Animales:** son muy numerosos los animales que viven en las ciudades y algunos de ellos especialmente ruidosos, como los perros con sus ladridos nocturnos, los gatos con sus maullidos, etc.

#### 2.2.9.4. Control del ruido

Sin duda alguna, la solución idónea está en el control del ruido en las propias fuentes que lo producen, es decir, impedir que se produzca el ruido y, si esto no es posible, disminuir su generación, o evitar o disminuir su propagación. Para ello existen una serie de medidas, varias de las cuales se enumeran a continuación:

1. Utilización de procesos, equipos y materias primas menos ruidosos.
2. Disminuir la velocidad de los equipos ruidosos.
3. Aumentar la amortiguación de equipos, superficies y partes vibrantes.

4. Optimizar la rigidez de las estructuras, uniones y partes de las máquinas.
5. Incrementar la masa de las cubiertas vibrantes.
6. Disminuir el área de las superficies vibrantes.
7. Practicar un buen mantenimiento preventivo como: lubricación, ajuste de piezas, etcétera.
8. Encapsulamiento y apantallamiento de la fuente de ruido.
9. Recubrimiento de partes metálicas mediante materiales amortiguadores.
10. Aislamiento de equipos ruidosos en locales separados.
11. Instalación de tabiques.
12. Recubrimiento de paredes, techos, suelos, etcétera, mediante materiales absorbentes.
13. Resonadores acústicos: mecánicos o electrónicos. Los mecánicos reflejan invertida la onda que reciben, mientras que los electrónicos generan una onda invertida.
14. Y finalmente si no queda otra opción: Protección individual mediante tapones, orejeras, cascos y cabinas.

#### **2.2.10. ILUMINACIÓN**

##### **2.2.10.1. La iluminación en las oficinas.**

Las tareas de oficina están ligadas a la lectura, la mecanografía, la escritura, tanto de documentos como de textos sobre la pantalla de visualización de datos. Se trata por tanto de tareas con altos requerimientos visuales en las que las condiciones de iluminación resultan muy importantes para prevenir la aparición de errores en la realización de las tareas, así como para prevenir molestias tales como la carga visual y la fatiga.

Los problemas más frecuentes en las oficinas es el provocado por los deslumbramientos, la insuficiencia de luz, los fuertes contrastes de luz, la luz directa y los reflejos en las pantallas

de visualización de datos. Estos problemas están asociados a la presencia de focos de luz directa, tanto natural como artificial. (Pozo, s.f.)

Para evitarlos, es necesario analizar la distribución de focos de luz con relación a los puestos de trabajo, disponiendo, en caso necesario, de los elementos de difusión de luz adecuados.

Hay que señalar que en muchas ocasiones estos reflejos inducen al trabajador a disponer de un puesto de trabajo con una distribución incorrecta generándose un problema postural. (Pozo, s.f.)

En caso de detectar reflejos, se debe actuar comprobando que las lámparas están correctamente apantalladas, de manera que no produzcan deslumbramiento ni causen reflejos molestos en las pantallas de visualización, o bien se debe atenuar la luz natural colocando persianas o cortinas orientables.

La existencia de fuentes de luz directa muy intensas puede provocar deslumbramientos, es decir, luz reflejada sobre superficies muy claras. Las soluciones para las luces directas son similares a las anteriormente descritas, esto es, disponer de elementos que difundan la luz, como persianas o cortinas. (Pozo, s.f.)

El nivel de iluminación general de las oficinas no debe ser menor de 500 lux, que es el mínimo recomendable para la lectura y escritura de impresos y otras tareas según los Reales Decretos 486/1997 y 488/1997. Para ello se debe disponer de una iluminación homogénea de luz difusa, con un nivel suficiente, utilizando otros focos de iluminación complementaria en los puntos en los que sea necesario. Como por ejemplo haciendo uso de flexos, siempre evitando que incida directamente la luz en la pantalla de visualización. (Pozo, s.f.)

Finalmente, hay que tener especial cuidado con los contrastes (relación entre la luz emitida por dos superficies) entre las diferentes superficies de trabajo (papeles, la pantalla de visualización de datos y mesa de trabajo). Con los programas actuales, en los que se utilizan caracteres negros sobre fondo claro, han desaparecido los fuertes contrastes entre los documentos y la pantalla de visualización de datos. No obstante, es conveniente prestar atención al contraste entre la mesa y el resto de superficies; aspecto especialmente importante a la hora de elegir el mobiliario de trabajo.

Por ejemplo, disponer las paredes de colores pálidos y las superficies en gris, beige, crema, proporcionan contrastes adecuados, siendo preferible siempre los acabados mate frente a los brillantes, los cuales pueden dar lugar a reflejos. (Pozo, s.f.)

#### 2.2.10.2. Elección de las fuentes de luz y del tipo de iluminación.

Conocidas las exigencias visuales de la tarea y los requisitos del medio ambiente visual debemos escoger el sistema de iluminación más adecuado a nuestras necesidades. En particular debemos tener especial cuidado en:

- Las características de las lámparas empleadas.
- Las características de las luminarias.
- Las características del local y del entorno.

Por lámpara se puede entender el dispositivo generador de luz, mientras que las luminarias son los aparatos que distribuyen, filtran o transforman la luz emitida por una o varias lámparas.

#### 2.2.10.3. Las lámparas

Los principales parámetros a tener en cuenta en su selección son:

- La eficiencia energética o el rendimiento luminoso.
- La vida media.
- La tonalidad de la luz.
- El rendimiento en color.
- La estabilidad del flujo luminoso.

Las luminarias Mediante los elementos que constituyen la luminaria es posible distribuir adecuadamente el flujo de luz de las lámparas, permitiendo ocultar el cuerpo brillante de las lámparas evitando así el deslumbramiento. También nos permite concentrar en un haz más o menos estrecho el flujo luminoso proveniente de las lámparas.

La distribución espacial del flujo luminoso puede ser de cinco tipos:

2.2.10.3.1. Iluminación directa: Todo el flujo luminoso se dirige a la zona que se desea iluminar. Se utiliza para aquellos trabajos que requieren altos niveles de iluminación. Puede provocar deslumbramiento y es un sistema relativamente económico.

2.2.10.3.2. Iluminación semi directa: La mayor parte del flujo luminoso se dirige hacia la zona que se desea iluminar, pero una pequeña parte se envía hacia el techo o las paredes con el fin de obtener una cierta componente de iluminación indirecta.

2.2.10.3.3. Iluminación uniforme: El flujo luminoso se distribuye en todas las direcciones de manera que una parte de él llega directamente a la tarea mientras el resto se refleja en el techo y las paredes. No produce deslumbramiento y es un sistema muy adecuado para oficinas.

2.2.10.3.4. Iluminación uniforme: El flujo luminoso se distribuye en todas las direcciones de manera que una parte de él llega directamente a la tarea mientras el resto se refleja en el techo y las paredes.

2.2.10.3.5. Iluminación semi indirecta: Sólo una pequeña parte del flujo se dirige de manera directa hacia abajo, la mayor parte llega por medio de varias reflexiones. El rendimiento obtenido es bastante bajo, aunque se consigue una iluminación muy uniforme.

2.2.10.3.6. Iluminación indirecta: Todo el flujo luminoso se dirige hacia el techo

2.2.10.4. Recomendaciones sobre la iluminación.

- La iluminación general y la iluminación especial (lámparas de trabajo), cuando sea necesaria, deberán garantizar unos niveles adecuados de luminancias entre la pantalla y su entorno, habida cuenta del carácter del trabajo, de las necesidades visuales del usuario y del tipo de pantalla utilizado.

- Las fuentes de luz deben colocarse de manera que eviten los deslumbramientos y los reflejos molestos en la pantalla o en otras partes del equipo.
- Los puestos de trabajo deberán instalarse de forma que las fuentes de luz, tales como ventanas y otras aberturas, los tabiques transparentes o translúcidos y los equipos o

tabiques de color claro no provoquen deslumbramiento directo ni produzcan reflejos molestos en la pantalla.

- Las ventanas deberán ir equipadas con un dispositivo de cobertura adecuado y regulable para atenuar la luz del día que ilumine el puesto de trabajo.

Los valores mínimos de iluminación artificial se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2. Valores mínimos de iluminación artificial

REAL DE CRETO 486/1997		NORMAS UNE	
Exigencias de la tarea	Nivel mínimo requerido (Lux)	Categoría de la tarea	Nivel mínimo recomendado (Lux)
Bajas	100	D (fácil)	200
	200	E (normal)	500
Moderada			
	500	F (difícil)	1000
Altas			
	1000	G (muy difícil)	2000
Muy altas			
		H (muy complicada)	5000

Fuente: (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1994)

## 2.2.11. AMBIENTE TÉRMICO

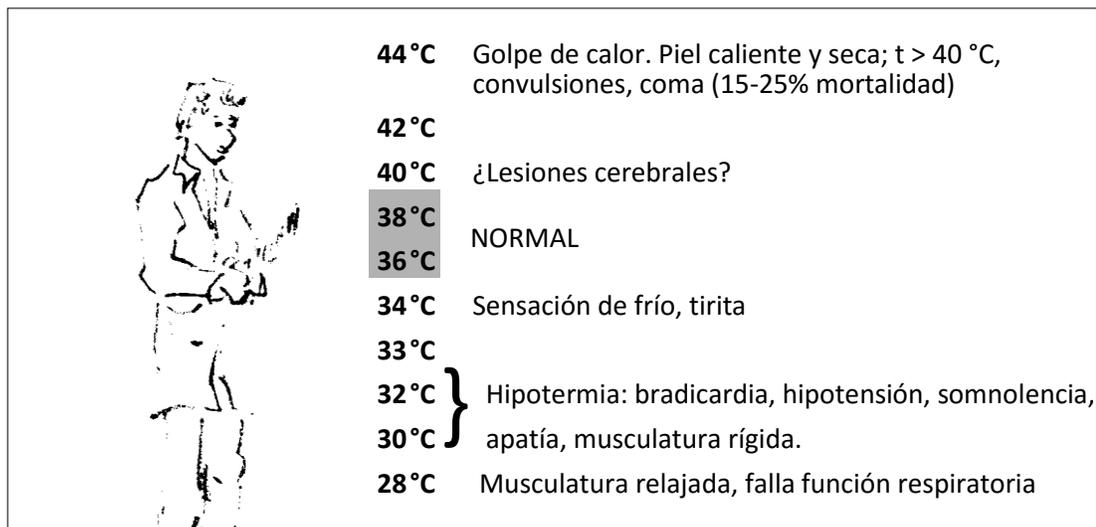


Figura 3 Escala de la temperatura interna y sus recuperaciones en el hombre

Fuente: (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1994)

#### 2.2.11.1. Microclima labora

El ser humano controla su balance térmico a través del hipotálamo, que actúa como un termostato y que recibe la información acerca de las condiciones de temperatura externas e internas mediante los termo receptores que se hallan distribuidos por la piel y, probablemente, en los músculos, pulmones y médula espinal. Las personas pueden soportar grandes diferencias de temperatura entre el exterior y su organismo, mientras que la temperatura interna del cuerpo varía entre los 36°C y los 38°C.

Los receptores de frío comienzan a funcionar si la temperatura de un área de la piel desciende, aproximadamente, a una velocidad mayor de 0,004°C/s. Los del calor comienzan a percibir las sensaciones si la temperatura en un área de la piel se incrementa a una velocidad mayor, aproximadamente de 0,001°C/s. (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1994)

#### 2.2.11.2. El nivel de actividad

Un ejercicio intenso eleva la temperatura corporal que, por períodos cortos de tiempo, no provoca daños y permite ser más eficiente en las actividades físicas al acelerar el metabolismo. Como toda o casi toda la energía física se convierte en calor, se necesita un ambiente que compense las excesivas ganancias de temperatura, por lo que los trabajos físicos intensos necesitan un ambiente fresco, mientras que los trabajos ligeros requieren entornos más cálidos.

La eficiencia mecánica de las personas oscila entre el 0 y el 25%, dependiendo este valor de si el trabajo es estático o dinámico, siendo estos valores extremos para trabajos estáticos y para trabajos muy dinámicos respectivamente. (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1994)

También la fiebre puede hacer subir notablemente la temperatura y a los 44°C pueden producirse daños irreversibles. Desde el punto de vista de la ergonomía, la temperatura interna no debería incrementarse por motivos del trabajo más de 1°C, aunque hay especialistas que sitúan este incremento en 1,5°C. Así pues, laboralmente, la temperatura interna puede incrementarse debido a un elevado gasto energético o debido al microclima laboral (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1994)

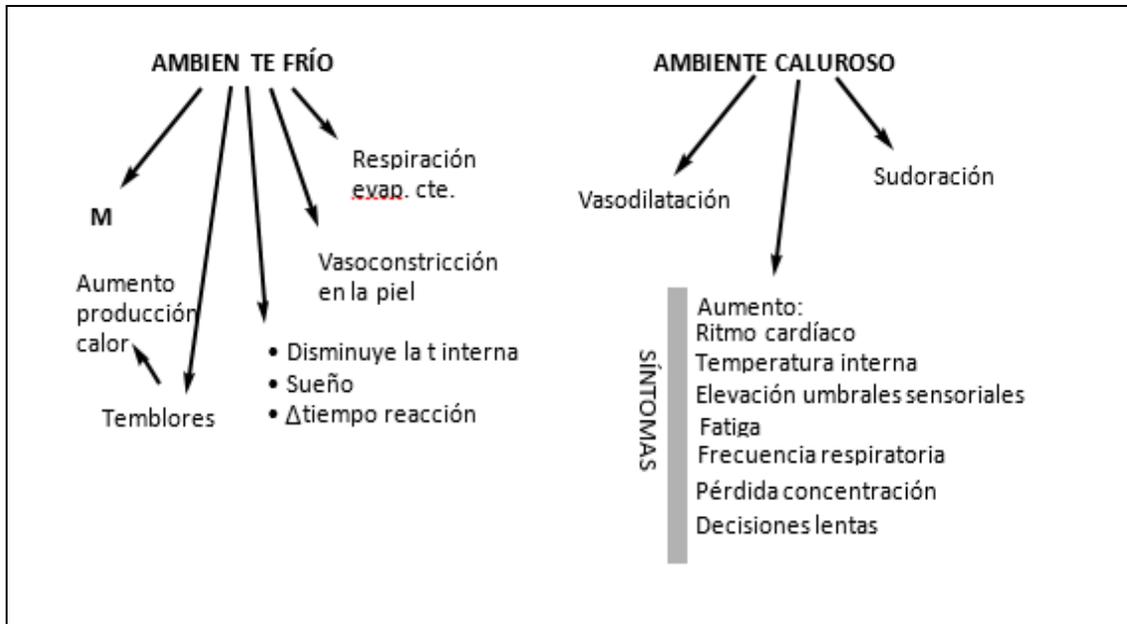


Figura 4. Mecanismo termorregulador del hombre  
 Fuente: (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1994)

La sobrecarga térmica es la condición objetiva (independiente del sujeto) que resulta de la interrelación de los factores micro climáticos (temperatura del aire, velocidad del aire, humedad y temperatura radiante media) y que provoca en el hombre lo que se denomina tensión térmica, que se manifiesta en el sujeto de forma muy variable, pues depende de diversos factores individuales: sexo, edad, condiciones físicas, estado emotivo, etcétera.

Para evaluar la tensión térmica en un individuo se toman, generalmente, tres indicadores fisiológicos:

- Frecuencia cardiaca (FC)
- Temperatura interna (ti)
- Pérdida de peso por sudoración (S).

Estos tres indicadores se incrementan con la sobrecarga térmica en unas personas más que en otras, de acuerdo con sus características fisiológicas. Un sujeto aclimatado al calor soportará mejor la sobrecarga térmica que uno que no lo está; e incluso, lo que para una persona puede resultar tensión térmica, podría no serlo para otra o ser sólo una tensión térmica ligera

La ropa es otro factor de importancia que debe tenerse en cuenta, pues restringe los intercambios de calor con el ambiente, es decir, aísla al hombre en menor o mayor medida,

según la superficie corporal cubierta y la calidad de la ropa: algodón, lana, materiales reflectantes, etcétera

El balance térmico entre el hombre y el medio se modifica muy notablemente si se usa una ropa especial durante el trabajo. Por otra parte, debe recordarse que, aunque tengamos controlado el entorno interior, las ropas utilizadas por las personas cambian según las estaciones del año.

La temperatura ambiente es la temperatura del aire circundante medida con un termómetro psicométrico simple, es decir, sin protegerlo del viento y de las radiaciones de calor. Por sí sola esta medida es orientativa, pero carece de valor para efectuar estudios relacionados con el ambiente térmico.

#### **2.2.12. EL DISEÑO ERGONÓMICO DEL ESPACIO DE TRABAJO**

Las condiciones ergonómicas del espacio de trabajo son fundamentales para evitar cualquier tipo de riesgo en el trabajador.

Los factores más importantes asociados al espacio de trabajo son las dimensiones del propio espacio de trabajo y del mobiliario empleado. El espacio de trabajo, debe ser como mínimo aquel que permita realizar de forma cómoda las tareas que se realiza en aquella zona. El mobiliario de trabajo debe adaptarse al trabajador y a la tarea realizada. (Pozo, s.f.)

Un diseño inadecuado del puesto de trabajo puede conllevar a malas posturas por parte de los trabajadores y derivar en la aparición de enfermedades y problemas músculo esquelético.

Entendemos por trastornos musculo esqueléticos relacionados con el trabajo a un conjunto de daños que afectan a los tendones, a sus vainas, a la lubricación sinovial de éstas y a los correspondientes huesos, músculos y nervios. (Pozo, s.f.)

Se producen generalmente en la espalda, el cuello, los hombros, los codos, las manos y muñecas. Su consecuencia más común es el dolor, aunque puede provocar daños más severos, como es el caso de daños en la espalda.

### **2.2.13. EL PUESTO DE TRABAJO**

El entorno de trabajo puede afectar negativamente si no hay espacio suficiente para moverse, ya que provoca posturas estáticas o forzadas. Cuanto más estático y sedentario sea un trabajo más importante es que el entorno facilite los movimientos y los cambios posturales. (Pozo, s.f.)

La selección de un mobiliario correcto es un elemento fundamental para evitar la aparición de trastornos musculo esqueléticos en el trabajador.

Silla de trabajo. Sus formas, dimensiones y su adecuada regulación afectan a la postura del tronco, a la movilidad de la espalda y de las piernas.

Toda silla de trabajo debe recoger las siguientes características básicas:

La silla de trabajo deberá tener ruedas y ser estable, proporcionando al trabajador libertad de movimientos y procurándole una postura confortable.

El asiento debe ser de forma más o menos cuadrangular, con esquinas redondeadas y sin aristas ni cantos duros. El borde delantero debe ser suavemente curvado para evitar compresiones debajo de los muslos y rodillas y el relleno del asiento y del respaldo no debe ser demasiado mullido.

Las sillas destinadas a trabajos de oficina deberán ser regulable en altura y tener respaldo reclinable para conseguir el correcto apoyo de las vértebras lumbares. Los elementos de regulación deben ser simples en cuanto a su manejo y accesibles mientras se está sentado en la silla

Es conveniente que la silla disponga de unos reposabrazos adecuados que permitan apoyar los brazos en determinadas tareas, aliviando la tensión muscular en los hombros.

#### **2.2.13.1. Mesa de trabajo.**

La selección correcta de la mesa de trabajo, según la actividad a desarrollar, es tanto o más importante que la silla para prevenir determinadas molestias, sobre todo las relativas a la zona del cuello y de los hombros, que son precisamente los problemas más frecuentes en las oficinas.

Las dimensiones del tablero de la mesa determinan la posibilidad de distribuir adecuadamente los elementos de trabajo, especialmente la pantalla de visualización de datos, evitando las posturas con torsión de tronco o giros de la cabeza. Es conveniente dejar libre el perímetro de la mesa para aprovechar bien la superficie de trabajo y permitir la movilidad del trabajador. Siendo especialmente importante el espacio libre detrás de la mesa, debiendo quedar un espacio adecuado para poder tener movilidad con la silla. (Pozo, s.f.)

El espacio libre debajo de la mesa determina la posibilidad de aprovechar mejor la mesa y favorece la movilidad. Siempre que sea posible, es conveniente colocar los archivadores y las cajoneras fuera del perímetro de la mesa, de modo que no impidan o dificulten los movimientos. Es muy importante dejar libre todo el espacio posible debajo de la mesa. Por ello, las mesas con bloques de cajones móviles resultan más funcionales que las que tienen los cajones fijos.

La mesa de trabajo debe recoger las siguientes características básicas:

Altura de 700 mm aproximadamente si ésta es fija. O bien con una amplitud entre 680 mm y 700 mm si es regulable.

- Superficie mínima de 1.200 mm de ancho por 800 mm de largo.
- Espesor no superior a 30 mm.
- La superficie debe ser de material mate y color claro suave, no siendo adecuadas las superficies brillantes y oscuras.
- Los bordes de la mesa no deben ser cortantes, evitando cantos agudos y cualquier tipo de saliente.
- Debe permitir la colocación y los cambios de posición de las piernas.

La postura de trabajo. Los problemas de tipo músculo esqueléticos asociados al trabajo de oficina, particularmente en las tareas informáticas, se deben principalmente a los factores que se detallan a continuación.

Movilidad restringida, asociada al trabajo sedentario. Malas posturas, asociadas tanto a la forma de sentarse (falta de apoyo en la espalda, posturas con la espalda muy flexionada), como a la posición de la cabeza-cuello (flexión o torsión del cuello al escribir o mirar la pantalla,

respectivamente) y a la posición de los brazos y muñecas mientras se teclea (brazos sin apoyo, falta de sitio para apoyar las muñecas, desviación cubital de las manos al teclear). (Pozo, s.f.)



Figura 5. Características de una mesa  
Fuente: (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1994)

La conjunción de estos dos factores (malas posturas mantenidas durante periodos de tiempo prolongados) determina la existencia de esfuerzos musculares estáticos. Este tipo de esfuerzos corresponden a pequeñas contracciones de diferentes grupos musculares, fundamentalmente de la espalda, cuello y hombros, contracciones que se mantienen de forma prolongada a lo largo de la jornada de trabajo. Aunque su nivel es lo suficientemente bajo para que los usuarios no los perciban, este tipo de pequeños esfuerzos es suficiente para provocar fatiga y dolores musculares, sobre todo en aquellas personas que llevan una vida sedentaria con poco ejercicio.

Además, la posición sentada supone una sobrecarga en la zona lumbar de la espalda, que está sometida a esfuerzos mecánicos superiores a los que se producen de pie. Este factor es importante en personas que ya padecen lesiones de espalda pudiendo, incluso, contribuir a la aparición de alteraciones lumbares, junto con otros muchos factores ajenos al trabajo (fumar, vida sedentaria, cuidar niños pequeños, esfuerzos fuera del trabajo, etc.). (Pozo, s.f.)

La posición sentada puede dar lugar a otros problemas de tipo circulatorio (entumecimiento de las piernas), debido a la presión del asiento en los muslos y corvas y a la poca movilidad de las piernas.

#### **2.2.14. FATIGA FÍSICA**

La fatiga física o muscular es la disminución de la capacidad física del individuo debida bien a una tensión muscular estática, dinámica o repetitiva, bien a una tensión excesiva del conjunto del organismo o bien a un esfuerzo excesivo del sistema psicomotor (músculo esquelético).

Cuando la carga física de trabajo supera la capacidad del individuo se llega a un estado de fatiga muscular, que se manifiesta como una sensación desagradable de cansancio y malestar, acompañada de una disminución del rendimiento.

La fatiga muscular por lo tanto es la disminución de la capacidad física del individuo después de haber realizado un trabajo durante un tiempo determinado.

Estos esfuerzos excesivos pueden estar motivados, entre otras causas, por:

- Factores dependientes de una incorrecta organización del trabajo.
- Factores dependientes del mismo individuo (defectos visuales, lesiones esqueléticas preexistentes).
- Condiciones ergonómicas y ambiente de trabajo no satisfactorios.

En caso de hacer aparición la fatiga física, sus síntomas suelen ser:

- Algias cervicales, tirantez de nuca.
- Dorsalgias.
- Lumbalgias.

En cualquier caso, la fatiga es un fenómeno complejo que depende, tanto de los factores relativos a la tarea y las condiciones en que se realiza, como de las características individuales (la edad, el sexo, la forma física etc.).

Si una persona que sufre fatiga no se recupera de ésta, entra en un estado de fatiga crónica o patológica, que puede tener graves repercusiones en la salud y que no siempre son reversibles. Dentro de las alteraciones irreversibles se pueden citar entre otras:

- Degeneración crónica de las articulaciones (artrosis).
- Degeneración de los discos intervertebrales o lesiones de los mismos (hernias).
- Enfermedades del corazón (infarto, angina de pecho...).

Las medidas para prevenir la fatiga deben ir encaminadas a mejorar, por una parte, el trabajo y las condiciones en que éste se realiza y por otra, sobre las personas mediante el entrenamiento, la dieta etc.

Destacaremos las siguientes acciones para reducir las situaciones de fatiga física:

- Mejorar los métodos y medios de trabajo. Por ejemplo, disminuir el trabajo manual mediante la mecanización, automatización, disponer de buenos equipos y herramientas que faciliten el trabajo físico, respetar el tiempo de descanso etc.

- Respetar los límites de peso manipulado, y utilizar unas técnicas adecuadas en el manejo de cargas. Estos límites están definidos en la normativa (RD487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas).

- Mejorar las posturas de trabajo, evitando las más desfavorables (estar de pie, agachado, en cuclillas) sobre todo al acometer acciones especialmente delicadas, como puede ser levantar peso.

- Dotar al lugar de trabajo de un ambiente térmico adecuado para evitar la aparición de la fatiga por un exceso de calor o por un ambiente poco ventilado o cargado.

### **2.3. PREGUNTAS DIRECTRICES**

¿Cuáles son los procesos de la tostaduría Sajonia Estate Coffee S.A?

¿Cumple las condiciones de ergonomía el área de tostaduría del beneficio Sajonia Estate Coffee S.A?

¿Cuál es la importancia de la ergonomía en el área de tostaduría del beneficio Sajonia Estate Coffee S.A?

## CAPÍTULO III

### 3.1. DISEÑO METODOLOGICO

#### 3.1.1. Ubicación Geográfica

La tostaduría de Sajonia Estate Coffee S.A, se encuentra ubicada en el kilometro 116.5 carretera Managua, Matagalpa; comunidad Quebrada Honda.



Figura 6.. Vista 2D del beneficio Sajonia Estate Coffee S.A  
Fuente: Google Earth.



Figura 7 Entrada Principal del beneficio Sajonia Estate Coffee S,A  
Fuente Google Earth.

### **3.1.2. Diseño Metodológico**

El diseño es “la estructura a seguir en una investigación ejerciendo el control de la misma a fin de encontrar resultados confiables y su relación con los interrogantes surgidos de la hipótesis del problema. Construye la mejor estrategia a seguir por el investigador para la adecuada solución del problema planteado”. (Tamayo, 1987)

Por otra parte, Mario Tamayo dice que el diseño metodológico “nos ayuda en el logro opcional de la investigación, indicando las estrategias de cómo lograr los objetivos específicos”.

Su definición de metodología “científicamente es un procedimiento general para lograr de una manera precisa el objetivo de la investigación; por lo cual se presentan los métodos y técnicas para la realización de la información.

### **3.1.3. Tipo de enfoque**

La investigación tiene un objetivo y según este contextualizado se puede tener una investigación con enfoque cuantitativo, cualitativo, y mixto. Es determinante esta categorización ya que a partir del enfoque se emplean las metodologías apropiadas y se busca alcanzar las pertinentes comprobaciones, recomendaciones y conclusiones de un fenómeno particular. (Sampieri, 2020)

3.1.3.1. Investigación cuantitativa: damos por aludido al ámbito estadístico, es en esto en lo que se fundamenta dicho enfoque, en analizar una realidad objetiva a partir de mediciones numéricas y análisis estadísticos para determinar predicciones o patrones de comportamiento del fenómeno o problema planteado. Otra de las características del enfoque cuantitativo es que se emplean experimentaciones y análisis de causa-efecto, también se debe resaltar que este tipo de investigación conlleva a un proceso secuencial y deductivo. Al término de la investigación se debe lograr una generalización de resultados, predicciones, control de fenómenos y la posibilidad de elaborar réplicas con dicha investigación. (Sampieri, 2020)

3.1.3.2. Investigación cualitativa: lo que nos modela es un proceso inductivo contextualizado en un ambiente natural, esto se debe a que en la recolección de datos se establece una estrecha relación entre los participantes de la investigación sustrayendo sus experiencias e ideologías en detrimento del empleo de un instrumento de medición

predeterminado. En este enfoque las variables no se definen con la finalidad de manipularse experimentalmente, y esto nos indica que se analiza una realidad subjetiva además de tener una investigación sin potencial de réplica y sin fundamentos estadísticos. (Sampieri, 2020)

La presente investigación es mixta, de carácter cuantitativa con aspectos cualitativos, ya que se analizan datos numéricos (cuantitativa) y se hizo observación directa para identificar el flujo de procesos (cualitativa exploratoria).

Los diseños de investigación **transversal** recolectan datos en solo momento, en un tiempo único su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. El estudio solo recolectara y analizara datos en un periodo de tiempo específico, por lo que es considerado un estudio de tipo transversal. (Sampieri, 2020)

En relación con el tiempo, esta investigación es de corte transversal, puesto que se recoge información en un solo momento, se recolectó y analizó datos durante el segundo semestre del año 2020.

### **3.1.4. Población y Muestra**

3.1.4.1. Población: se refiere al universo, conjunto o totalidad de elementos sobre los que se investiga o hacen estudios.

3.1.4.2. Muestra: es una parte o subconjunto de elementos que se seleccionan previamente de una población para realizar un estudio.

La población del estudio de esta investigación está conformada por 10 trabajadores del área de tostaduría del beneficio Sajonia Estate Coffee S,A.

En cuanto a la siguiente investigación se tomará una muestra de 10 personas de las cuales laboran en el área de tostaduría del beneficio Sajonia Estate Coffee S.A, la muestra es tomado debido a que el área no cuenta con gran cantidad de personal y no es necesario segmentar la población.

### **3.1.5. Técnica de investigación**

3.1.5.1. Recopilación y análisis documental: es la nómina de documentos que el investigador debe o puede leer para realizar un trabajo. Es posible pensar, en libros, manuales, guías, estudios, informes y biografías.

3.1.5.2. Encuesta: es un instrumento experimental para medir o evaluar el comportamiento de un sujeto frente a determinados objetos y situaciones, cuyos criterios de cuantificación o valoración han sido establecidos mediante procedimientos estadísticos

3.1.5.3. Entrevista: la entrevista es un acto de saber algo de alguien que se establece entre dos o más personas (el entrevistador y el entrevistado) con el fin de obtener una información o una opinión, o bien para conocer la personalidad de alguien.

3.1.5.4. Observación: registro sistemático válido y confiable de comportamiento o conducta manifiesta. Sobre recolecta información sobre la conducta más que de percepciones

En el proceso de investigación se recopiló información de distintos autores de los cuales permitieron obtener toda la información plasmada en el presente trabajo, se hizo uso de la ley 618 (Ley general de higiene y seguridad del trabajo). Se aplicaron encuestas a los colaboradores del área de tostaduría del beneficio Sajonia Estate Coffee S,A y se entrevistó al responsable del área de tostaduría.

## CAPÍTULO IV

### 4.1. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

A continuación, se refleja el análisis y discusión de resultados del área de tostaduría del beneficio Sajonia Estate Coffee S.A en el segundo semestre del año 2020.

La Ergonomía es aquella que busca darles a los colaboradores un mejor ambiente laboral y de salud, el cual toda empresa debe cumplir con los niveles óptimos ergonómicos, para el desenvolvimiento de cada trabajador, con el objetivo de mejorar su salud y rendimiento productivo a la hora de operar o ejecutar actividades dentro del área de trabajo.

Para esto tenemos un flujograma de procesos que se ejecutan en la tostaduría como también encuestas, entrevistas y mediciones que se realizaron a un total de diez personas que laboran en dicha área.

#### 4.1.1. Resultados de Encuestas

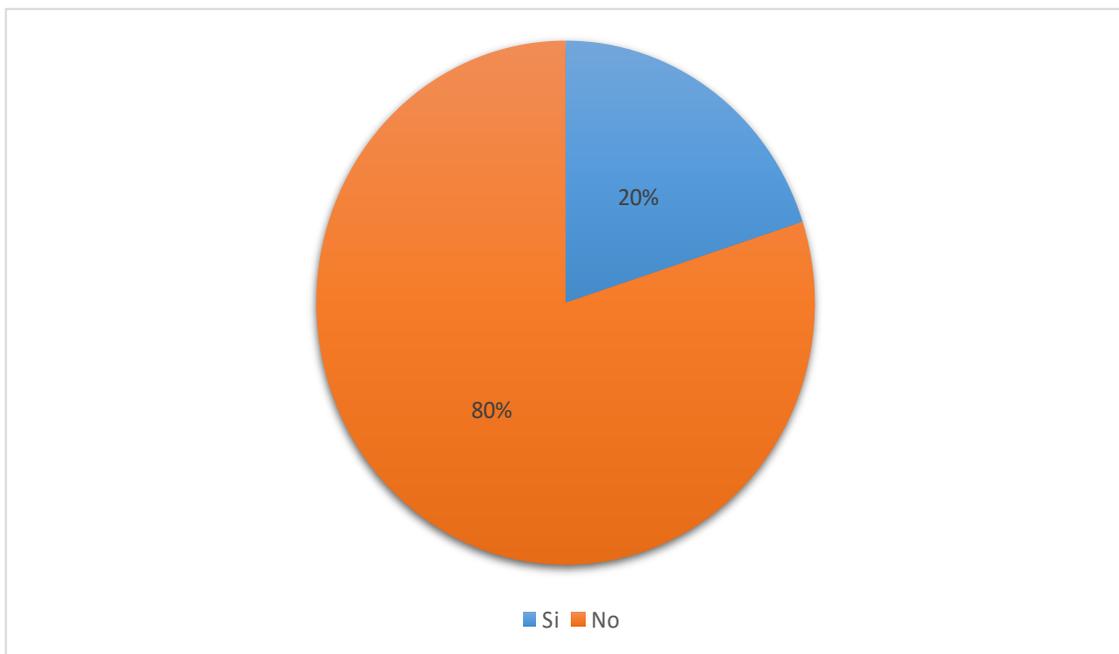


Gráfico 1.

Fuente: Encuesta aplicada a los colaboradores-concepto de Ergonomía.

La ergonomía es el estudio del trabajo en relación al área laboral y los trabajadores. La importancia de pasar la jornada laboral en un ambiente saludable es un aspecto que se cuida cada vez más en las empresas.

El avance de la tecnología y la informática han fomentado cada vez más la creación de puestos de trabajo en los que se adoptan posturas que, aunque son cómodas respecto a otros trabajos más duros físicamente, si no se cuidan adecuadamente pueden dar lugar a molestias y enfermedades que empeoran tanto la calidad de vida como la de las tareas a realizar. (Lombardía, 2013)

La ergonomía es un tema del cual todo colaborador debería de estar apropiado en cuanto a su funcionalidad dentro del área de trabajo ya que es importante conocer sus aportes y aplicarlos a la realidad laboral.

En este gráfico muestra que el 80% del total de los colaboradores del área de tostaduría del beneficio Sajonia Estate Coffee S.A; no conocen que es ergonomía, y solo un 20% maneja el concepto o termino de ergonomía. Mediante la observación se notó la desinformación del personal en cuanto al asunto.

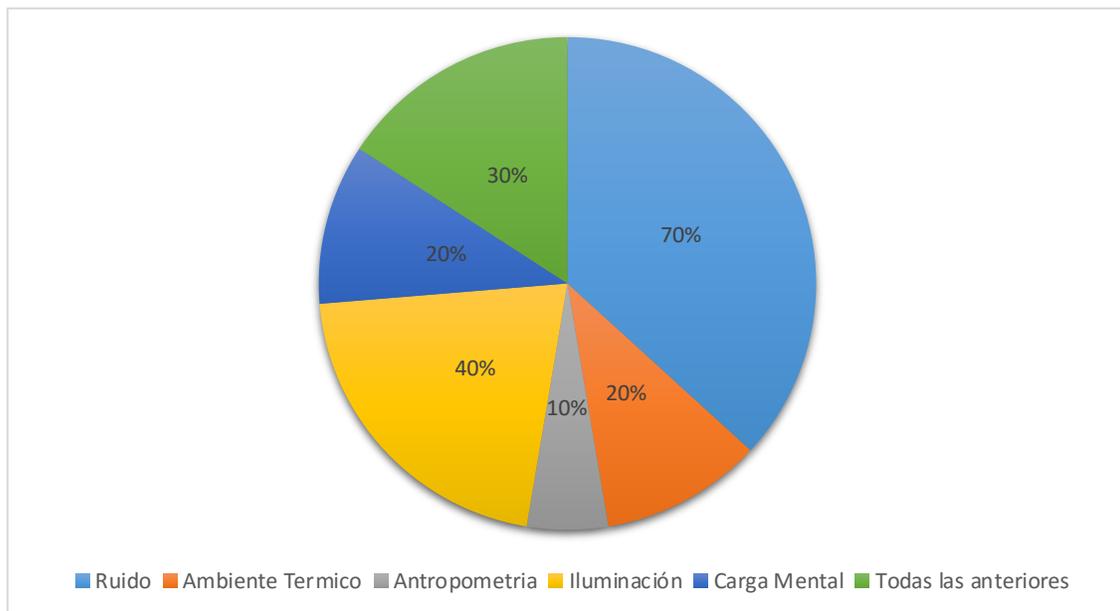


Gráfico 2.

Fuente: Encuesta aplicada a los colaboradores-Factores Ergonómicos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) caracteriza los TME (Trastorno musculoesquelético) como enfermedades “relacionadas con el trabajo” de origen multicausal.

Con ello, nos indica que existen una serie de factores de riesgos laborales y no laborales (carga física, organización del trabajo, psicosocial, individual y sociocultural) que contribuyen a causar estas enfermedades. (¿Qué son los riesgos ergonomicos?, 2020)

Como indica el gráfico que antecede, los colaboradores de la tostaduría del beneficio Sajonia Estate Coffee S.A, consideran como factores ergonómicos: el ruido, ambiente térmico, antropometría, iluminación y carga mental. Por lo tanto, de acuerdo al conocimiento de cada colaborador seleccionaron los ítems presentados según el nivel de certeza que pudo manifestar.

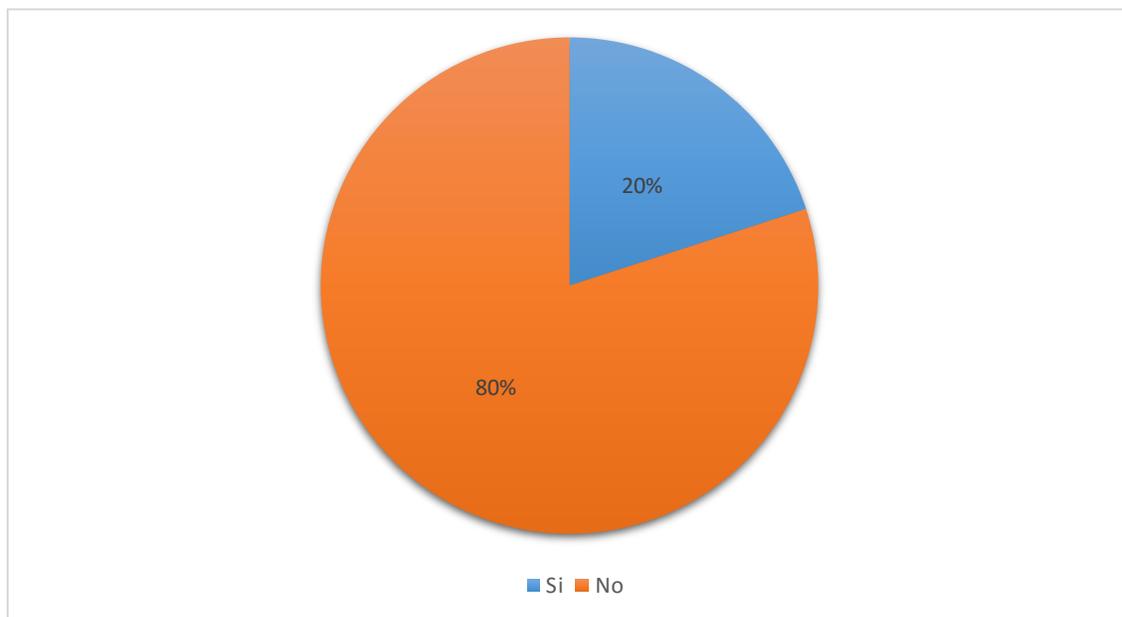


Gráfico 3.

Fuente: Encuesta aplicada a los colaboradores-Cumplimiento de Estándares Ergonómicos.

De acuerdo al gráfico anterior se puede apreciar que los colaboradores del área de tostaduría consideran se cumple un 20% de los estándares que implican factores ergonómicos para optar a un buen nivel de condiciones laborales satisfactorias y el 80% reconoce que no se cumplen dichas condiciones debido a la falta de EPP lo que ocasiona un ambiente poco confortable para las actividades que desempeñan.

### **Encuesta aplicada a los colaboradores-Nivel de confort y rendimiento productivo.**

La ergonomía se ha conocido como una ciencia dirigida a la prevención y control de accidentes laborales originados en el trabajo. Pero la ergonomía aplicada a la industria puede

contribuir al incremento de la productividad a través de mejoras en las capacidades físicas del trabajador y de las condiciones de trabajo mejorando a su vez la producción.

Hay diversos conceptos ergonómicos que influyen en la planificación y diseño de la producción, lo que permite mejorar el sistema y obtener unos resultados óptimos.

Por lo tanto, el 100% de los colaboradores consideran que un área de trabajo con condiciones óptimas ayuda a aumentar el rendimiento productivo de los empleados ya que no solo es de beneficio para su salud si no que motiva de manera positiva a realizar sus actividades diarias.

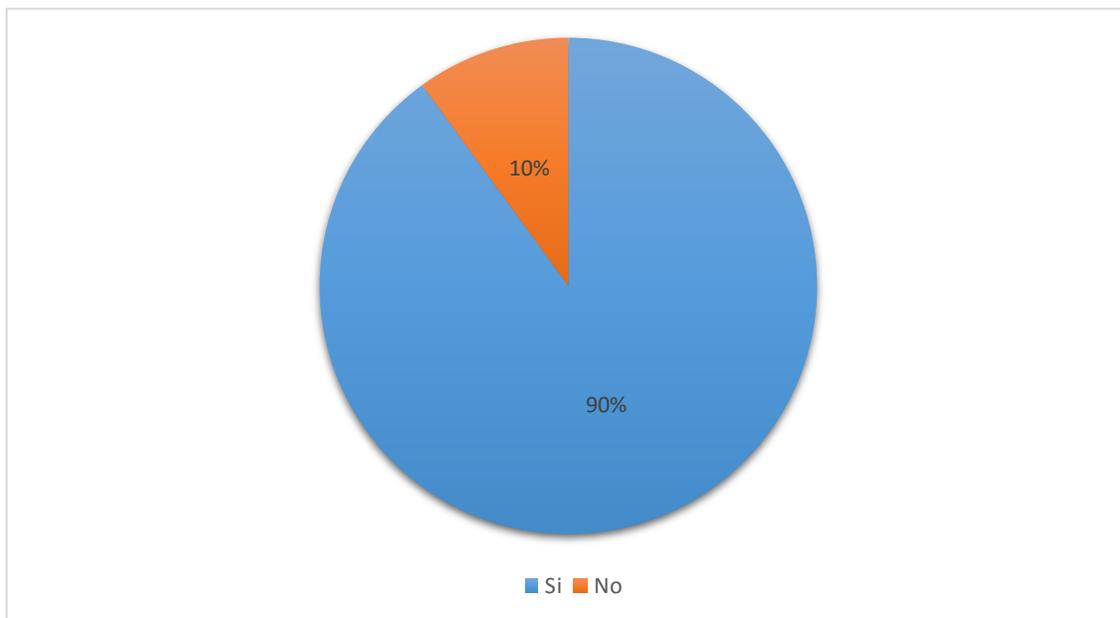


Gráfico 4.  
Fuente: Encuesta aplicada a los colaboradores-Factor Ruido.

**Ruido** es un sonido inarticulado o confuso que suele causar una sensación auditiva desagradable. En el área de las telecomunicaciones, 'ruido' es una perturbación o una señal anómala que se produce en el sistema que perjudica la transmisión y por lo tanto impide que la información llegue con claridad.

El 90% de los colaboradores del área de tostaduría reflejan que el ruido constante de las máquinas les causa malestar, al momento de realizar cambios bruscos entre cada proceso o al

final del día laborado, el malestar provocado por el ruido constante es dolor de cabeza y malestares auditivos mientras que el 10 % considera que no tiene ningún problema ante el factor ruido esto puede ser debido a que son nuevos en el área o tienen una mejor capacidad de soporte a los desniveles de ruido.

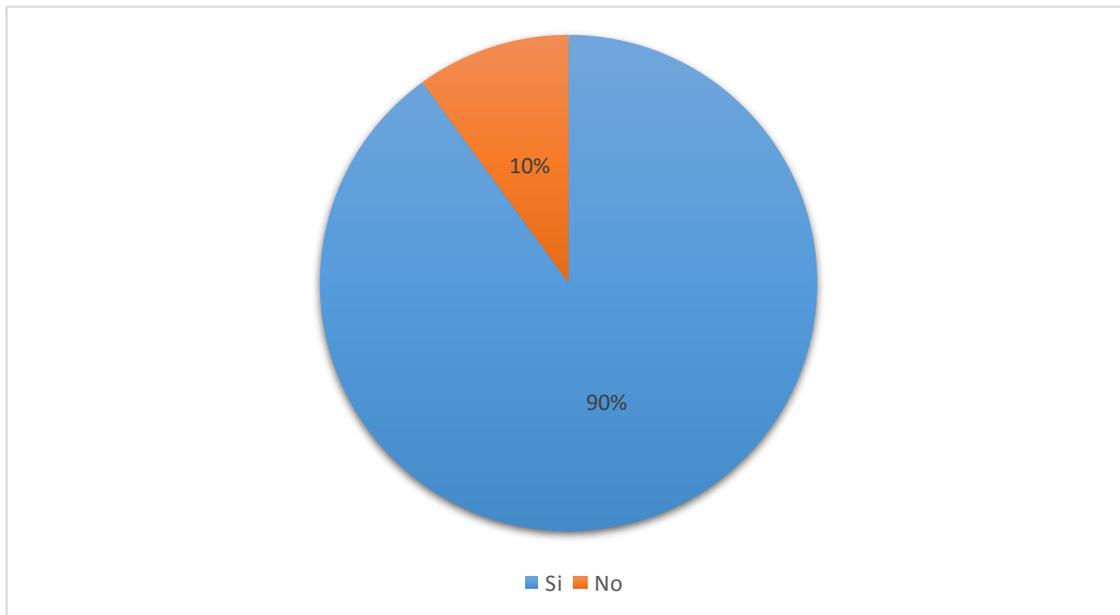


Gráfico 5.

Fuente: Encuesta aplicada a los colaboradores-Factor Iluminación

Una buena iluminación facilita considerablemente que un determinado trabajo sea realizado en condiciones satisfactorias de eficiencia y precisión, aumentando su cantidad y calidad y reduciendo la carga y la fatiga visual.

Por otra parte, evitar errores en el desempeño laboral y accidentes provocados por iluminaciones deficientes especialmente en vías de circulación, escaleras o lugares de paso. La luz no es más que una radiación electromagnética emitida dentro del espectro visible y que por tanto es capaz de producir una sensación visual

El 90% de los colaboradores del área de tostaduría consideran que la iluminación es la adecuada en cada proceso productivo, mientras que el 10% a su parecer falta iluminación en un área especial como lo es bodega.

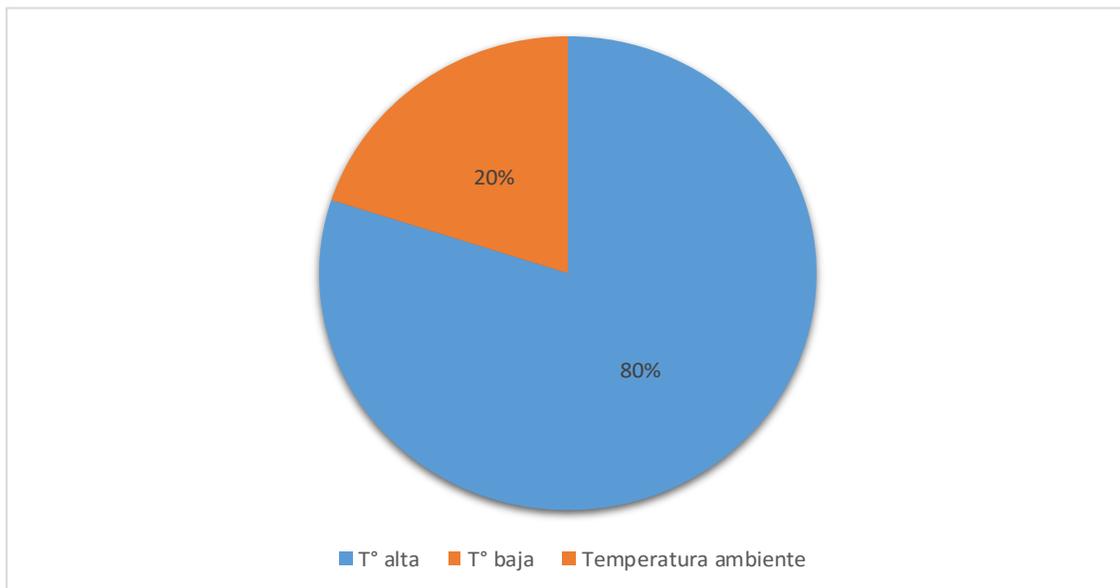


Gráfico 6.

Fuente: Encuesta aplicada a los colaboradores-Microclima.

La inmensa mayoría de los espacios de trabajo pueden y deben tener un ambiente confortable. La legislación dispone que el microclima en el interior de la empresa sea lo más agradable posible y, en todo caso, adecuado al organismo humano y al tipo de actividad desarrollada.

En los locales de trabajo cerrados o semi cerrados se generan unas condiciones climáticas que, aunque influidas por el clima externo, difieren normalmente de éste. A veces hay espacios dónde se generan temperaturas extremas: hornos de fundición, cámaras frigoríficas, etc., para los que hay que adoptar medidas especiales de prevención. (Microclima)

El 80% refleja que el área de tostadería su temperatura es alta debido a sus procesos (Tostador, molino y máquinas de empacar) ya que desprenden calor. Y el 20% considera que la temperatura es de nivel ambiental respecto a las condiciones climáticas de la época.

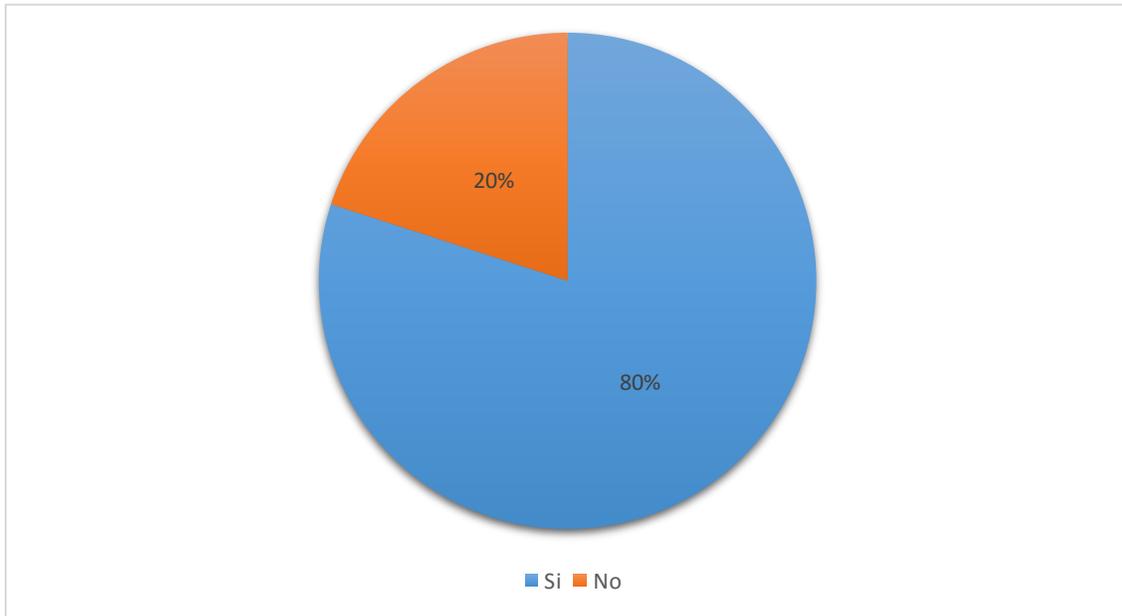


Gráfico 7.

Fuente: Encuesta aplicada a los colaboradores-Intercambio térmico.

El ambiente térmico del lugar de trabajo, aunque no sea extremo, puede influir negativamente en el bienestar de los trabajadores. En ambientes térmicos moderados, característicos de locales cerrados con aire acondicionado, no es extraño encontrarse con trabajadores que se sienten a gusto mientras que otros sienten calor o frío. Por ello, el confort térmico hace referencia a una sensación de neutralidad térmica.

El 80% de los trabajadores les afecta el intercambio térmico debido a que pasan de temperaturas altas a temperatura ambiente, o viceversa, provocándoles dolor de cabeza, irritación, hipertensión. Y el 20% considera que estos cambios no les afecta en su salud.

### **Encuesta aplicada a los colaboradores- Uso de equipos de protección.**

Los Elementos de Protección Personal (EPP) corresponden a cualquier equipo, aparato o dispositivo especialmente diseñado y fabricado para resguardar al cuerpo de cualquier daño provocado por accidentes del trabajo o enfermedades profesionales. En este contexto, y por ley, es el empleador quien debe proveer los EPP a quienes lo requieran, dependiendo del riesgo al cual se exponen.

Por sí mismos, los EPP no eliminan los riesgos y peligros en los espacios de trabajo, pero sí protegen a las personas y pueden llegar a disminuir la gravedad de las lesiones en caso de un accidente. Por este motivo, su uso se enmarca dentro de un plan preventivo que respalde su implementación. (Elementos de Protección Personal, 2013)

El 100% de los colaboradores consideran que es necesario el uso de EPP, ya que previene accidentes laborales o afectaciones futuras por consecuencia de las alteraciones de los factores ergonómicos.

### **Encuesta aplicada a los colaboradores-Factores en nivel óptimo y estabilidad laboral.**

Un buen diseño ergonómico del puesto de trabajo hace que el trabajo a desempeñar se realice con comodidad, permitiendo cambios de posturas y estableciendo tiempos de descanso.

Es considerado que disponer de buenas herramientas en el trabajo nos ayuda a alcanzar mejores resultados y disminuir posibles enfermedades tales como, trastornos circulatorios, contracturas musculares o trastornos músculo esqueléticos. Además, también pueden aparecer problemas psicológicos asociados a la concentración.

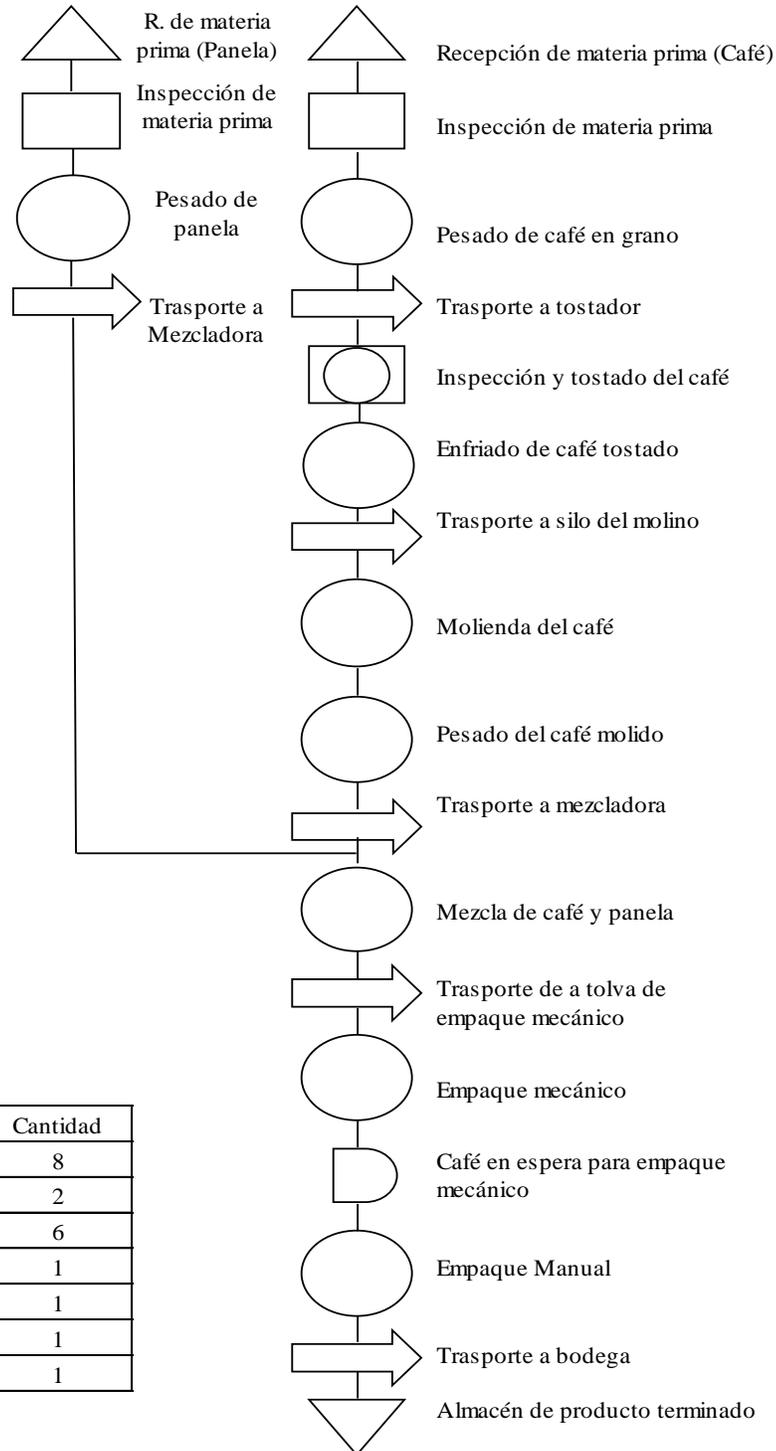
Los colaboradores en su totalidad contemplan la idea que cumplir con los factores óptimos de ergonomía ayuda a tener una estabilidad laboral ya que es de beneficio para la salud y motiva a los empleados a trabajar en un ambiente de confort adecuado.

#### 4.1.2. Resultado de entrevista

Preguntas	Entrevista a Responsable de área
1.¿Considera usted que existen factores ergonómicos dentro del área de tostaduría del cual esta usted a cargo?	Dentro de los factores ergonómicos se encuentra el ruido de las máquinas, luminosidad, posicionamiento de los trabajadores, temperatura o desprendimiento de calor, por ende, si hay exposición en el área de tostaduría del beneficio Sajonia Estate Coffee S.A
2. ¿Conoce la ley 618, sus artículos y aplicación en cuanto a ergonomía se refiere?	Con respecto a la ley de Higiene y seguridad laboral, el responsable argumenta que si la leyó en su momento y su función es brindarle las condiciones al trabajador y que no afecte su salud, pero no argumenta en cuanto a su aplicación dentro del área de trabajo.
3. Considera usted importante y necesaria la práctica ergonomica dentro del area de trabajo?	Es importante conocer y aplicar los estándares ergonómicos ya que si no se le presta interés los trabajadores tendrán consecuencias en su salud.
4. ¿Considera usted que cuenta con los estandares ergonomicos necesarios en cuanto al cumplimiento de “estos” en el area de tostaduría ?	Los factores Ergonómicos, refiere el responsable de área de tostaduría que se cumplen en un 90% de los estándares permitidos para poder desempeñar las labores diarias.
5.¿Considera oportuno informar a los trabajadores sobre el tema de ergonomía a través de capacitaciones?	El responsable de área expresa que es importante abordar estos temas con los trabajadores debido a que la empresa busca acondicionar en todas las áreas para que sus colaboradores se apropien en estos temas y así poder tener un mejor desempeño laboral donde se optimicen recursos humanos y materiales en beneficio de las partes involucradas, trabajador-empresa.

*Fuente: Entrevista aplicada a Responsable de área.*

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DEL AREA DE TOSTADURIA DEL BENEICIO		
Concepto: Elaboración de café molido	Método: Actual	Código: A2
Elaboró: Erwin Evelio Mendoza Vigil	Hoja: 1 de 2	Fecha: 18/09/2021



Símbolo	Actividad	Cantidad
○	Operación	8
□	Inspección	2
⇒	Trasporte	6
△	Origen	1
▽	Almacén	1
D	Demora	1
◻	Mixta	1

Tabla 3. Riesgos Ergonómicos

TABLA DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL FLUJO DE PROCESOS DE LA TOSTADURIA SAJONIA ESTATE COFFEE S,A.			
Proceso	Factor Ergonómico que influye en cada proceso	Lesiones derivadas de riesgos ergonómicos	Medidas de Prevención
Pesado del Café	Manipulación manual de cargas	Lesiones músculo-esqueléticas  (Hernias discales, lumbalgias, ciática, dolores musculares, distensión muscular y lesiones discales).	Uso de EPP (Fajón)
Trasporte al tostador	Manipulación manual de cargas	Lesiones músculo-esqueléticas  (Hernias discales, lumbalgias, ciática, dolores musculares, distensión muscular y lesiones discales).	Uso de EPP (Fajón)
Inspección y tostado del café	Ambiente Térmico (Alta T°), Ruido	Aumento del ritmo cardíaco, sudoración excesiva, aumento de la temperatura interior del cuerpo, fatiga, vértigos o náuseas.  Estrés, depresión, perturbaciones del sueño, pérdida auditiva, problemas de comunicación, daños al sistema nervioso.	Uso EPP Tapones auditivos, Guantes, Casco) Hidratarse.
Molienda	Ruido, Postura	Dorsalgia, Cervicalgia, Tortícolis.  Estrés, depresión, perturbaciones del sueño, pérdida auditiva, problemas de	Uso de EPP (Tapones auditivos, guantes, casco) Adaptar superficie al área de trabajo.

			comunicación, daños al sistema nervioso.
Pesado de café molido	Ruido, Postura	Dorsalgia, Cervicalgia, Tortícolis. Estrés, depresión, perturbaciones del sueño, pérdida auditiva, problemas de comunicación, daños al sistema nervioso.	Uso de EPP (Tapones auditivos, guantes, casco) Adaptar superficie al trabajo,
Trasporte a Mezcladora	Manipulación manual de cargas	Lesiones músculo-esqueléticas (Hernias discales, lumbalgias, ciática, dolores musculares, distensión muscular y lesiones discales).	Uso de EPP (Fajón)
Trasporte a tolva de empaque mecánico	Manipulación manual de cargas	Lesiones músculo-esqueléticas (Hernias discales, lumbalgias, ciática, dolores musculares, distensión muscular y lesiones discales).	Uso de EPP (Fajón casco)
Empaque mecánico	Ruido	Estrés, depresión, perturbaciones del sueño, pérdida auditiva, problemas de comunicación, daños al sistema nervioso.	Uso de EPP (Tapones auditivos, casco)
Empaque Manual	Ambiente Térmico (Alta T°), Postura	Aumento del ritmo cardíaco, sudoración excesiva, aumento de la temperatura interior del cuerpo, fatiga, vértigos o náuseas.  Dorsalgia, Tortícolis, Epicondilitis	Hidratarse, Cambios de postura

---

*Fuente: Factores ergonómicos que influyen en las operaciones*

Respecto al flujo de proceso se determina que existen riesgos laborales multicausales dentro de las diversas actividades que se realizan como son los ruidos, ambiente térmico y posturales, que se da iniciando con el tostador hasta llegar al producto final por lo tanto esto deriva en un ambiente laboral de riesgo dentro de toda la cadena de proceso, lo que puede obstaculizar el desarrollo normal de las actividades y la salud del trabajador desde aumento de temperatura corporal, afectaciones auditivas, aceleraciones del ritmo cardiaco, afectaciones músculo esqueléticas etc.

En cuanto al área de molino, pesado del café el operario se encuentra limitado por la estructura física del ambiente laboral ya que la superficie no presta las condiciones adecuadas para la labor que este ejerce debido a una inclinación estructural que hay en la construcción del área

En el transporte a mezcladora la manipulación manual de carga existe también el riesgo de sufrir accidente por no usar fajón.

En el transporte a tolva de empaque mecánico, existe una discordancia entre altura de la máquina y la superficie, donde el operario se ve forzado a encorvarse y posteriormente inclinarse para depositar la mezcla, lo que ocasiona flexiones posturales muy rápidas, esto repercute en lesiones músculo esqueléticas.

En el empaque mecánico influye el factor ruido lo que ocasiona daños auditivos y alteraciones fisiológicas en el sistema nervioso por lo tanto es menester el uso de tapones auditivos y los casco ya que en el área de recepción de la maquina el operario realiza actividades rápidas para el retiro del producto final empacado y la estructura está muy cerca de la cabeza lo que le puede ocasionar un accidente laboral (golpe en la cabeza).

Empaque manual se dan factores como: térmico y el postural, esta actividad se realiza a continuación del anterior para completar el proceso final de empaque donde hay acumulación de altas temperaturas por fricción.

Todo esto indica que debe de ejecutarse como exigencia el uso obligatorio de los EPP para subsanar la responsabilidad empleadores y empleados en toda la cadena de actividades que se realizan para la buena andanza de la empresa.

### 4.1.3. Medición de decibeles (dB)

Se realizan las mediciones para verificar el cumplimiento de los niveles de exposición a que están expuesto los trabajadores del área de tostaduría del beneficio Sajonia Estate Coffee S.A, obteniendo los siguientes resultados:

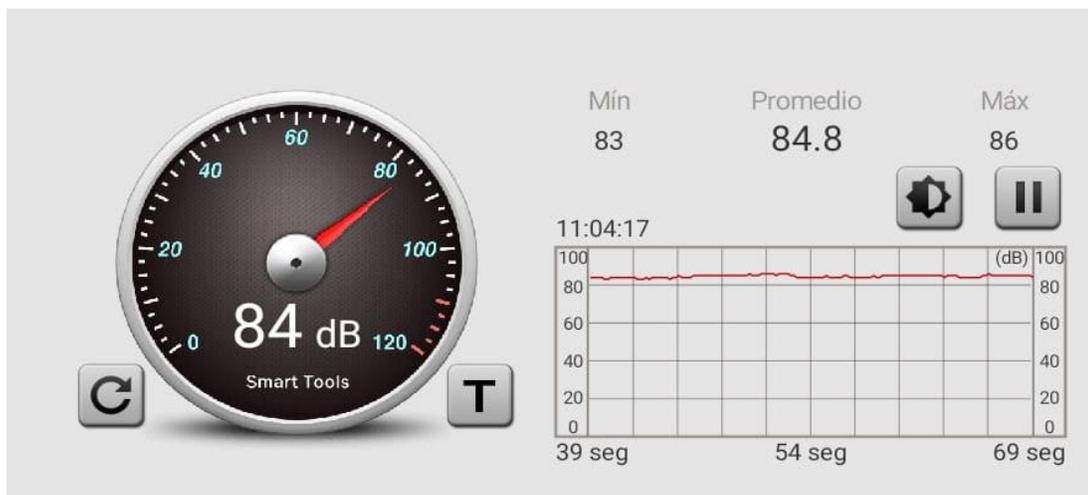


Figura 8. Medición de dB  
Fuente: J2-2020

En la figura 8 se observa el comportamiento del ruido en el molino y tostador, y los valores obtenidos según el telefono J2-2020 que se utilizo para dicha medicion es de 83 dB como minimo y 86 dB como maximo de tal manera que el promedio es de 84.8, esto no supera el valor limite que estipula la ley 618 para el uso de tapones auditivos que son de 85 dB para 8 horas de exposición.

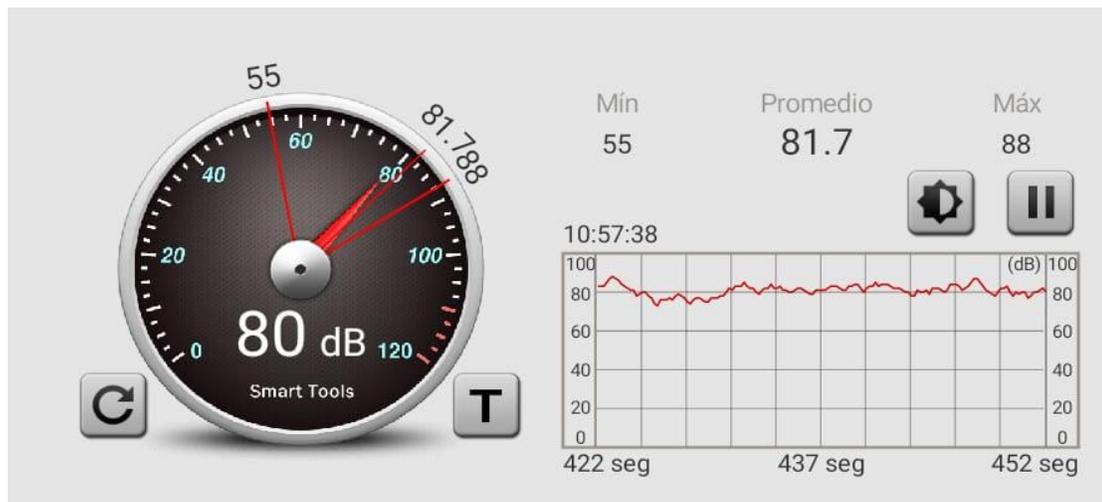


Figura 9. Medición de  
Fuente: J2-2020

En la figura 9 se observa el comportamiento del ruido en el área de empaque mecánico, y los valores obtenidos según el teléfono J2-2020 que se utilizó para dicha medición es de 55 dB como mínimo y 88 dB como máximo de tal manera que el promedio es de 81.7, esto no supera el valor límite que estipula la ley 618 para el uso de tapones auditivos que son de 85 dB para 8 horas de exposición.

#### 4.1.4. Medición de temperatura



Figura 10. Medición de temperatura en el área de tostaduría.

En la figura 10 se refiere que la temperatura es de 28 °C en el área de tostaduría según el resultado que aporta el teléfono J2-2020, esta no es incomoda para realizar las actividades la medición fue tomada en un tiempo en que el clima aportaba cierto descenso del calor para esta época del año en la cual la temperatura es baja respecto a otros periodos del año donde la temperatura incrementa y puede llegar alcanzar hasta los 34 °C.

## **CAPÍTULO V**

### **5.1. CONCLUSIONES**

Finalizadas todas las actividades propuestas para realizar los análisis de los resultados podemos concluir que:

Se analizaron los factores ergonómicos del área de estudio en las instalaciones de la tostaduría del beneficio Sajonia Estate Coffee S. A, de acuerdo a los parámetros planteados del estudio, utilizando para ello: encuestas, entrevistas, a los colaboradores de la tostaduría y al encargado del área de tostaduría, los resultados se graficaron en diagramas de pastel, así como también se hizo monitoreo de algunos parámetros como es la temperatura y medición de dB con un equipo celular J2-2020

Se logró identificar el flujo de procesos que se realiza en la tostaduría del beneficio Sajonia Estate Coffee S.A el cual ha permitido observar el funcionamiento del proceso y así poder verificar los factores ergonómicos que influyen tales como: ruido, ambiente térmico y posturas inadecuadas.

La ergonomía juega un papel importante para el desempeño de los trabajadores ya que los factores que se identificaron en el área de tostaduría pueden dañar la salud física de los colaboradores. Los factores tales como ruido, temperatura y posturas inadecuadas pueden generar enfermedades al momento o de manera acumulativa, de tal forma que su productividad no será la mejor en el puesto de trabajo, no solo afecta su físico también la parte mental ya que al no presentar un ambiente adecuado genera estrés y cansancio.

La ergonomía es importante ya que promueve la salud y el bienestar de los trabajadores, reduce los accidentes y mejora la calidad de vida de los trabajadores de tal manera que aumenta la productividad de las empresas. En el beneficio Sajonia Estate Coffee es importante las prácticas ergonómicas ya que en el proceso hay factores de riesgo que puedan afectar la salud de los trabajadores y provocar incidentes o accidentes laborales.

## 5.2. RECOMENDACIONES

Dada la importancia que tiene el conocer lo que son los factores ergonómicos y ajustar la aplicación conforme a la ley 618 y de esta manera poder contribuir con un ambiente laboral más confortable consideramos que: finalizadas todas las actividades propuestas, realizados todos los análisis y habiendo concluido este trabajo de monografía, es necesario y oportuno plantear las siguientes recomendaciones:

Continuar con un estudio de seguimiento por parte del área de Higiene y Seguridad ocupacional del beneficio Sajonia Estate Coffee S.A para determinar todos los factores de riesgo que se hayan omitido en esta investigación por falta de tiempo y recursos tales como: Antropometría, relación hombre máquina, posturas, herramientas y equipos de trabajo ergonómicos.

Considerar realizar estudio básico en personas que tengas más tiempo de laborar en la empresa para determinar niveles de exposición a factores ergonómicos negativos y que representen un riesgo a la salud de los trabajadores durante periodos prolongados de tiempo inadecuados como son: ruido, iluminación y temperatura.

Brindar Equipos de protección personal a los trabajadores del área de tostaduría con el fin de evitar accidentes laborales y elaborar un reglamento interno para el cumplimiento de ambas partes en cuanto al uso de EPP.

Capacitar a los trabajadores del área de tostaduría del beneficio Sajonia Estate Coffee S.A sobre ergonomía y aplicación de ella en el área de trabajo. De tal manera que sepan identificar los problemas que afecten su salud o condición física.

Modificar parte estructural en el área de recepción de café molido (Estructura mal diseñada, inclinación de 45° y superficie lisa), instalar iluminación en el área de bodega ya que no se cuenta con ninguna luminaria.

### 5.3. BIBLIOGRAFÍA

¿Qué es el ambiente térmico? (s.f.). Recuperado el 06 de 12 de 2020, de <https://www.insst.es/-/que-es-el-ambiente-termic-1>

¿Qué es la iluminancia? (s.f.). Recuperado el 05 de 12 de 2020, de <https://www.icv.csic.es/>

¿Qué son los riesgos ergonomicos? (18 de 08 de 2020). Recuperado el 5 de 12 de 2020, de <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>

(2011). Recuperado el 15 de 11 de 2020, de [https://repository.ces.edu.co/bitstream/10946/1766/2/Ergonomia\\_puesto\\_trabajo.pdf](https://repository.ces.edu.co/bitstream/10946/1766/2/Ergonomia_puesto_trabajo.pdf)

(2016). Recuperado el 27 de 10 de 2020, de <https://repositorio.unan.edu.ni/3620/1/16722.pdf>

(2017). Recuperado el 18 de 11 de 2020, de <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/4618/Chavarria%20Marquez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Bembibre, C. (04 de 2010). Definición de Café. Recuperado el 15 de 09 de 2020, de <https://www.definicionabc.com/general/cafe.php>

Daniel, D. (15 de 10 de 2017). ¿Qué es la ergonomía y cómo afecta a la salud y al rendimiento laboral? Recuperado el 14 de 10 de 2020, de <https://cuidateplus.marca.com>

DEFINICION DE ANTROPOMETRIA. (s.f.). Recuperado el 19 de 10 de 2020, de <https://sites.google.com/>

Elementos de Protección Personal. (21 de 06 de 2013). Recuperado el 07 de 12 de 2020, de <https://www.achs.cl/>

Ergonomía ¿Cual es su objetivo? (s.f.). Recuperado el 18 de 9 de 2020, de <https://www.areatecnologia.com/>

Ergonomía. (12 de Octubre de 2020). Obtenido de <https://sites.google.com/>

Ergonomía en el Trabajo. (s.f.). Recuperado el 20 de 10 de 2020, de <https://pmof.prevencionyseguiridad.com.mx/>

Evolución de la Ergonomía . (12 de Octubre de 2020). Obtenido de <https://www.monografias.com/>

Guía de variedades de café. (2016). Asociación Nacional del Café, Anacafé, 48. Recuperado el 18 de 09 de 2020, de <https://www.anacafe.org/>

La ergonomía y la productividad, una relación demostrada. (5 de 12 de 2020). Obtenido de <https://prevencionar.com/>

La Ergonomía y su impacto positivo en la rentabilidad de las empresas. (04 de 06 de 2018). Recuperado el 18 de 10 de 2020, de <https://www.sgs.pe/es-es/news/2018/06/ergonomia>

Ley N°. 618, Capítulo V; Artículo 121 (Publicado en La Gaceta, Diario Oficial N°. 133 13 de 07 de 2007). Recuperado el 21 de 09 de 2020, de <http://legislacion.asamblea.gob.ni/>

Ley N°. 618; Ley General De Higiene y Seguridad Del trabajo, LEY N°. 618 (Publicado en La Gaceta, Diario Oficial N°. 133 13 de 07 de 2007). Recuperado el 19 de 09 de 2020, de <http://legislacion.asamblea.gob.ni/>

Lombardía, P. G. (02 de 01 de 2013). La importancia de la Ergonomía en el puesto de trabajoLa importancia de la Ergonomía en el puesto de trabajo. Recuperado el 8 de 11 de 2020, de <http://www.rrhhdigital.com/>

Medidas de Ruido. (s.f.). Recuperado el 15 de 10 de 2020, de [https://www.ugr.es/~ramosr/CAMINOS/conceptos\\_ruido.pdf](https://www.ugr.es/~ramosr/CAMINOS/conceptos_ruido.pdf)

Microclima. (s.f.). Recuperado el 05 de 12 de 2020, de <https://istas.net/>

Mondelo, P., Gregori, E., & Barrau, P. (1994). Ergonomía 1, Fundamentos. Recuperado el 20 de 10 de 2020

Pozo, Á. R. (s.f.). Recuperado el 7 de 12 de 2020, de <http://bibing.us.es/>

Sampieri, R. H. (18 de Septiembre de 2020). Metodología de la investigación. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Significado de Ruido. (05 de 12 de 2020). Obtenido de <https://www.significados.com/ruido/>

Tamayo, M. T. (1987). el proyecto de investigación. Recuperado el 18 de septiembre de 2020, [https://www.usbcali.edu.co/sites/default/files/documentodeconsultacomplementario-el\\_proyecto\\_de\\_investigacion.pdf](https://www.usbcali.edu.co/sites/default/files/documentodeconsultacomplementario-el_proyecto_de_investigacion.pdf)

Tostado y molido. (s.f.). Recuperado el 13 de 09 de 2020, de <https://www.forumdelcafe.com/>

## ANEXOS

### Operacionalización de variables

<b>Variable Teórica o Abstractas</b>	<b>Variable Intermedia Subvariable o dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Herramienta</b>
Flujo de procesos y factores ergonómicos en cada operación	Tostado	Temperatura y Ruido	Observación Medición con teléfono
	Molido	Ruido y posturas	Observación Medición con teléfono
	Empaque Mecánico	Ruido	Observación Medición con teléfono
	Empaque Manual	Temperatura y posturas	Observación Medición con teléfono
Factores Ergonómicos	Ruidos	Exposición permisible al ruido Riesgos ergonómicos	Ley 618 Observación
	Ambiente Térmico	Ambiente adecuado al personal Riesgos ergonómicos	Ley 618 Observación
	Agentes Ergonómicos	Mejora del rendimiento Posturas Riesgos ergonómicos	Ley 618 Observación
Ergonomía	Herramientas para medir el conocimiento acerca de ergonomía	Gráficos de pastel	Encuesta Entrevista



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

ENCUESTA A L@S TRABAJADORES DEL ÁREA DE TOSTADURÍA DEL BENEFICIO  
SAJONIA ESTATE COFFEE S.A EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020.

Estimado Sr (a):

Estamos realizando una investigación con el objetivo de valorar el nivel ergonómico que tiene el área de tostaduría del beneficio Sajonia Estate Coffee S.A. Este trabajo es de gran importancia para el desarrollo de habilidades investigativas de los ejecutores, de tal manera que su información brindada es muy importante para poder desarrollar nuestro trabajo con la mayor certeza posible en cuanto a la información que nos brinda.

I. Datos Generales:

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Marque con una (x) su respuesta:

1. ¿Conoce que es ergonomía?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

2. ¿Cuáles considera factores Ergonomicos?

Ruido \_\_\_\_\_

Ambiente Termico \_\_\_\_\_

Antropometria \_\_\_\_\_

Iluminación \_\_\_\_\_

Carga Mental \_\_\_\_\_

Todas las anteriores \_\_\_\_\_

3. ¿ Cree usted que el área de tostaduría cumple los estandares Ergonomicos ?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿ Por qué ?

---

---

---

4. ¿ Cree usted que el área de trabajo con un buen nivel de confort aumenta el rendimiento productivo del trabajador ?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿ Por qué ?

---

---

---

5. ¿El ruido constante de las maquinas le causa algun malestar?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Especifique

---

---

---

6. ¿Considera usted que la iluminación en el área de trabajo es la adecuada?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

---

---

---

7. ¿Cómo es el microclima laboral?

---

---

---

8. ¿ El intercambio termico a provocado algun efecto en su salud?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Especifique

---

---

9. ¿Considera necesario el uso obligatorio u opcinal de equipos de protección personal?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Especifique

---

---

10. ¿Considera usted que los factores ergonómicos en su nivel óptimo permiten tener una estabilidad laboral?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

ENTREVISTA A RESPONSABLE DEL ÁREA DE TOSTADURÍA DEL BENEFICIO  
SAJONIA ESTATE COFFEE S.A EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020.

Estimado Sr (a):

Estamos realizando una investigación con el objetivo de valorar el nivel ergonómico que tiene el área de tostaduría del beneficio Sajonia Estate Coffee S.A. Este trabajo es de gran importancia para el desarrollo de habilidades investigativas de los ejecutores, de tal manera que su información brindada es muy importante para poder desarrollar nuestro trabajo con la mayor certeza posible en cuanto a la información que nos brinda.

I. Datos Generales:

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

II. Cuestionario

1. ¿Considera usted que existen factores ergonómicos dentro del área de tostaduría del cual esta usted a cargo?

2. ¿Conoce la ley 618, sus artículos y aplicación en cuanto a ergonomía se refiere?
3. Considera usted importante y necesaria la práctica ergonomica dentro del area de trabajo?
4. ¿Considera usted que cuenta con los estandares ergonomicos necesarios en cuanto al cumplimiento de “estos” en el area de tostaduria ?
5. ¿Considera oportuno informar a los trabajadores sobre el tema de ergonomía a través de capacitaciones?



Teléfono J2-2020 para realizar mediciones de ruido y temperatura



Tostador



Molino



Colaborador sacando café de la mezcladora



Empaque Mecánico



Área de empaque manual



Colaborador en el área de molido (Mala postura debido a superficie del área de trabajo)



Mala postura en el área de molino.



Aplicando encuesta a colaboradora del área de tostaduría.