

FACULTAD
CIENCIAS EMPRESARIALES
Y ADMINISTRACIÓN

DPTO. INGENIERÍA INDUSTRIAL

GESTIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA UNIDAD EMPRESARIAL DE BASE DE PRODUCCIONES VARIAS MININT HOLGUÍN

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN
AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

Autor: Sergio Escalona Almaguer

Tutora: Msc. Yolaine Cisneros Rodríguez

HOLGUÍN 2020



PENSAMIENTO

*“Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado
Un esfuerzo total es una victoria completa”*

Mahatma Gandhi



DEDICATORIA

A mi esfuerzo personal, mi perseverancia, mis ganas de superarme, mi capacidad de afrontar los obstáculos que la vida me puso y a mi voluntad de seguir adelante incluso cuando muchos creían que todo estaba perdido



AGRADECIMIENTOS

Agradezco con toda sinceridad a todas las personas que de una forma u otra han contribuido a mi formación profesional, pero en especial:

A mis padres María Elena y Sergio por enseñarme los derroteros a seguir para ser un hombre de bien

A mi hermana Eliuska que siempre me aconsejó y apoyó en todo momento

A mi hermosa sobrina Sofía por alegrarme el corazón con sus sonrisas

A mi tutora Yolaine que sin su acertada guía no hubiera sido posible este sueño

A todos mis compañeros de estudio a lo largo de la carrera, pero especialmente: Yanet,

Anaidis, Ailen, Maidelis, Erisleydis, Lisandra, Héctor, Fidel, Alien, Marlon, Yonlent,

Carlos, Mauricio y Andrés

Agradezco a esos excelentes profesores que le imparten clases a la carrera Ingeniería Industrial

A mi colectivo de trabajo de PROVARI por el apoyo brindado para materializar este sueño.

A todos, Gracias



Resumen

La gestión de riesgos ergonómicos es un campo poco abordado dentro de las organizaciones cubanas por lo que la introducción en esta rama representa nuevas formas de gestionar las condiciones laborales, lo que contribuye a controlar los factores de riesgo, disminuir los accidentes e incidentes de trabajo y la aparición de enfermedades profesionales, incrementando así el confort laboral en cada puesto de trabajo. Para la realización de esta investigación se trazaron como objetivos específicos: construir un marco teórico-referencial para una mejor conducción de la investigación, seleccionar un procedimiento que permitiera la gestión por procesos de los riesgos ergonómicos y aplicar el procedimiento seleccionado el cual fue el propuesto por Cisneros Rodríguez (2016) para gestionar adecuadamente los riesgos ergonómicos presentes en los procesos productivos de la Unidad Empresarial de Base de Producciones Varias perteneciente al Ministerio del Interior en Holguín, los subprocesos seleccionados fueron: confecciones textiles, producción de materiales para la construcción y producción de carbón vegetal. La aplicación del procedimiento se basa en la aplicación de técnicas y herramientas tales como: chequeo bipolar, listas de comprobación para las condiciones ambientales, detección de riesgos químicos, físicos y biológicos y diseño del puesto de trabajo, además se emplearon los métodos de evaluación posturales: STRAIN ÍNDEX, REBA y LEST. Se evaluaron los riesgos ergonómicos detectados de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia y a la severidad de las consecuencias. Se propusieron medidas de control a todos los riesgos ergonómicos detectados para eliminar o disminuir sus consecuencias dañinas sobre los trabajadores.



Abstract

Ergonomic risk management is a poorly addressed field within Cuban organizations. So the introduction in this branch represents new ways of managing working conditions, which contributes to controlling risk factors, reducing accidents and work incidents, and the appearance of occupational diseases, thus increasing work comfort in each workstation. To carry out this research we outlined the following specific objectives: create a theoretical-referential framework for a better guidance to the research, selecting a procedure that would allow ergonomic risk management by processes, and apply the selected procedure, which was proposed by Cisneros Rodriguez (2016) to properly manage ergonomic risks that could happen during productive processes at Unidad Empresarial de Base de Producciones Varias that belongs to Ministerio del Interior Holguin. The selected threads were: textile manufacturing, construction materials production and charcoal production. The application of the procedure is based on the application of techniques and tools such as: bipolar check-up, environmental conditions checklists, chemical detection, physical and biological risks and design of the workplace. And also we used the postural evaluation methods such as: STRAIN, INDEX, REBA and LEST. The ergonomic risks detected were evaluated according to the probability of occurrence and consequences severity. Control measures were proposed for all ergonomic risks detected to eliminate or lower their harmful consequences on workers.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO, METODOLÓGICO Y REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.1 Ergonomía.....	6
1.1.1 Conceptos, objeto de estudio y objetivos de la Ergonomía.....	7
1.1.2 Áreas de especialización de la Ergonomía y tendencias actuales	8
1.1.3 El mejoramiento de las condiciones de trabajo y su influencia en el logro de los objetivos de la ergonomía	9
1.1.4 Importancia de la Ergonomía en la gestión de riesgos laborales	11
1.2 Riesgos ergonómicos	13
1.2.1 Conceptos, enfoques y clasificación de los riesgos ergonómicos.....	13
1.2.2 Factores de riesgos ergonómicos	15
1.3 Gestión de riesgos ergonómicos.....	18
1.3.1 Importancia de la gestión de los riesgos ergonómicos.....	18
1.3.2 Principales técnicas y métodos empleadas para la identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos	20
1.3.3 Selección de un procedimiento que permita la gestión de riesgos ergonómicos por procesos	22
1.4 Estado actual de la gestión de riesgos ergonómicos en la UEB PROVARI Holguín	24
CAPÍTULO II. Aplicación parcial del procedimiento para la gestión de riesgos ergonómicos en los procesos productivos de la UEB PROVARI Holguín.	25
ETAPA 1. Planeación y organización de la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos	25
Paso 1. Establecimiento de las premisas.....	25
Paso 2. Caracterización de la organización objeto de estudio	27
ETAPA 2. Ejecución de la identificación y evaluación de los riesgos ergonómico	32
Paso 3. Selección de los subprocesos objeto de estudio	32
Paso 4. Identificación de los riesgos ergonómicos en los subprocesos.....	34
Paso 5. Evaluación de los riesgos ergonómicos en los subprocesos	50
ETAPA 3. Control y seguimiento.....	51
Paso 6. Propuesta de medidas de control para los riesgos identificados	51
VALORACIÓN ECONÓMICA-SOCIAL.....	53
CONCLUSIONES.....	54
RECOMENDACIONES	55
BIBLIOGRAFÍA.....	56
ANEXOS	



INTRODUCCIÓN

Mejorar la calidad de vida del usuario es básicamente el principal objetivo de la Ergonomía, disciplina científico-técnica que estudia integralmente la interacción del hombre con los medios de trabajo dentro de un medio ambiente laboral determinado, cuyo surgimiento como ciencia aplicada fue en el año 1949 de manos del inglés Hywell Murrel. Al aplicar la Ergonomía al trabajo se integra la ciencia en la producción y se logra un confort laboral adecuado para los trabajadores (o grupos de trabajadores), elevándose así el rendimiento de los procesos y la calidad del producto terminado, por lo tanto, el ambiente de trabajo debe responder a las características y limitaciones de los usuarios para lograr así un adecuado bienestar laboral. Esta ciencia aplicada tributa a garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en sus entornos laborales, y por ello, la importancia de su implantación en las organizaciones cubanas.

En Cuba, la seguridad y salud en el trabajo (SST) de los trabajadores es un derecho expresado en la Constitución de la República de Cuba, aprobada el 24 de febrero de 2019, la cual en su artículo 69 instituye que es un deber del Estado "...garantizar el derecho a la seguridad y salud en el trabajo mediante la adopción de medidas adecuadas para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales". Con la aprobación en el 2013 por la Asamblea Nacional de la Ley 116 Código del Trabajo y su reglamento el Decreto Ley 326/2014, Cuba consolida las bases legales para garantizar condiciones de trabajo seguras e higiénicas para la prevención de accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales (Resolución 284/2014 MINSAP)¹.

A pesar del desarrollo alcanzado en Cuba en materia de SST, complementado con un basamento legal y normativo protector de los derechos de los trabajadores, existen brechas en las organizaciones.

En Cuba tradicionalmente la GRL se limita a la presencia o no de condiciones seguras para realizar la actividad laboral o la influencia de factores relacionados con la misma, por ejemplo, el estado de las redes eléctricas, condiciones constructivas de los locales, el uso o no de los equipos de protección personal (EPP) por escasez o indisciplinas

¹ Adaptado de González Montes E. E (2019).

laborales. Pero existen otros peligros también presentes en el trabajo, que pueden ser no identificados por los trabajadores y directivos, y, por ende, no controlados. Estos son los riesgos de origen ergonómico, cuyos principales impactos en la salud se manifiestan mediante la aparición de desórdenes músculo-esqueléticos. En este sentido, se estima que las afectaciones a la visión y los trastornos de tipo músculoesquelético han tenido un aumento significativo en el número de enfermedades relacionadas al trabajo que se asocia principalmente a las condiciones ergonómicas, consecuencia de una exposición temporal más o menos prolongada a movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas, posturas forzadas, etc.²

La Unidad Empresarial de Base (UEB) de Producciones Varias del Ministerio del Interior en Holguín tiene como política de SST el comprometimiento de la dirección y de los trabajadores al cumplimiento de lo instituido en el Sistema de Gestión Integrado de SST de la UEB y a su mejoramiento continuo. La UEB posee un objeto social amplio, que consiste en “producir y comercializar bienes de consumo no alimenticios y comercializar partes, piezas y accesorios de vehículos automotores derivados del desguace”, según establece la Resolución No. 242 del Ministerio de Economía y Planificación (MEP). Los pilares de la economía de la UEB se basan en la producción de: bloques de hormigón (manuales y mecanizados), carbón vegetal, confecciones textiles, químicos (detergente líquido, legía de cloro, desinfectantes, entre otros), producción de velas y el desarme de vehículos.

De la revisión documental brindada sobre SST se obtiene que en el período de enero de 2019 a marzo de 2020 ocurrieron cinco accidentes de trabajo, investigándose como causas la incorrecta manipulación de las cargas y las indisciplinas de los operarios. Se registraron 19 certificados médicos, donde 11 son por trastornos músculo-esqueléticos, (sacrolumbalgia, bursitis, hernias cervicales, epicondilitis y síndrome del túnel carpiano) con un costo económico por subsidios de \$8650.63. Los trabajadores afectados con estas dolencias pertenecen a los subprocesos productivos de desarme de vehículos (1), químicos (1), producción de materiales para la construcción (4), confecciones textiles (3) y producción de carbón vegetal (2), estos tres últimos constituyen los subprocesos

² Adaptado de González Montes E. E (2019).

objeto de investigación. Se seleccionan los mismos porque es donde se han registrado el mayor número de inconformidades de los trabajadores con sus condiciones de labor, debido a la escasez de iluminación, métodos de trabajo obsoletos, mobiliario no adecuado a sus dimensiones antropométricas, y la manipulación manual de cargas pesadas. Además, en estos subprocesos se registra el 47,37% de los certificados médicos presentados en el periodo analizado, los que han sido causados por trastornos músculo-esqueléticos e infecciones del tracto urinario.

Se detectaron otras deficiencias asociadas al know how o los modos de gestionar los riesgos en el trabajo, las que se enuncian a continuación.

- El inventario de riesgos solo se enfoca a los riesgos de seguridad, y no se identifican riesgos ergonómicos. Carece del enfoque por procesos, ya que la identificación se realiza por áreas. No se precisan datos importantes como el número de trabajadores expuestos, y las consecuencias.
- No se prioriza la participación de los trabajadores en la identificación de los riesgos, lo que además es un incumplimiento de lo legislado en la Ley 116/2013 Código de Trabajo sección tercera ``Obligaciones y derechos de las partes artículo`` 134.
- No se determinan como necesidades de formación de los trabajadores y directivos los temas sobre la Ergonomía, y ello, puede conllevar a que exista desconocimiento de la misma.

Lo expuesto es la situación problemática que permite definir como **problema profesional** de la investigación: ¿cómo reducir los impactos negativos en la seguridad y salud de los trabajadores por la exposición a riesgos ergonómicos en la Unidad Empresarial de Base de Producciones Varias MININT Holguín?

El **objeto de estudio** lo constituyen los riesgos ergonómicos.

El **objetivo general** es gestionar los riesgos ergonómicos en los procesos productivos de la Unidad Empresarial de Base de Producciones Varias MININT Holguín. Para ello, se proponen los **objetivos específicos** siguientes:

1. Construir un marco teórico-práctico referencial de la investigación, a través de la consulta de la bibliografía asociada a la gestión de riesgos ergonómicos.

2. Elegir un procedimiento para la gestión de los riesgos ergonómicos en los procesos productivos de la Unidad Empresarial de Base de Producciones Varias MININT Holguín.
3. Aplicar el procedimiento seleccionado para la gestión de los riesgos ergonómicos en los procesos productivos de la Unidad Empresarial de Base de Producciones Varias MININT Holguín.

Se define como **campo de acción** la gestión de riesgos ergonómicos en los procesos productivos de la Unidad Empresarial de Base de Producciones Varias MININT Holguín.

Se formula como **idea a defender** que la aplicación parcial de un procedimiento para la gestión de los riesgos ergonómicos en la Unidad Empresarial de Base de Producciones Varias MININT Holguín, contribuirá a reducir los impactos negativos en la seguridad y salud de los trabajadores de los subprocesos de producción de materiales para la construcción, confecciones textiles y producción de carbón vegetal.

La investigación se sustenta en métodos teóricos y empíricos. Dentro de los **teóricos**:

- Analítico-sintético, para el estudio de la bibliografía científico-técnica consultada en la construcción del marco teórico-práctico referencial de la investigación.
- Inductivo-deductivo, para la formulación de la idea a defender y el arribo de conclusiones.
- Histórico-lógico, para el análisis de la gestión de riesgos ergonómicos pasando por sus diferentes etapas en sucesión cronológica.
- Hipotético-deductivo: facilitó el arribo de conclusiones particulares enmarcadas en la gestión de riesgos ergonómicos a partir de la formulación de la idea a defender.

Métodos empíricos: la observación científica, la compilación bibliográfica y la medición cualitativa (encuestas).

Se estructuró la investigación de modo que cuenta con un capítulo I, el que enmarca una síntesis de lo relacionado con la gestión de riesgos laborales, la ergonomía, la gestión de riesgos ergonómicos, la selección del procedimiento a emplear para dar cumplimiento a la idea a defender y el estado actual de la gestión de riesgos ergonómicos en la organización objeto de estudio. Un capítulo II en el que se conocerán los resultados de la aplicación parcial del procedimiento seleccionado para la gestión de riesgos ergonómicos en la UEB PROVARI Holguín, presentando las conclusiones a las

cuales se arribó en el transcurso de la investigación, las recomendaciones propuestas, la bibliografía consultada y el conjunto de anexos necesarios para el desarrollo de la investigación.



Capítulo I. Marco teórico, metodológico y referencial de la investigación

Este capítulo aborda los fundamentos teóricos, metodológicos y referenciales que amparan la investigación desarrollada para la gestión de riesgos ergonómicos en los procesos productivos de la UEB PROVARI Holguín. A continuación, se muestra en la **figura 1** el hilo conductor diseñado para la construcción del marco teórico, metodológico y referencial de la investigación.

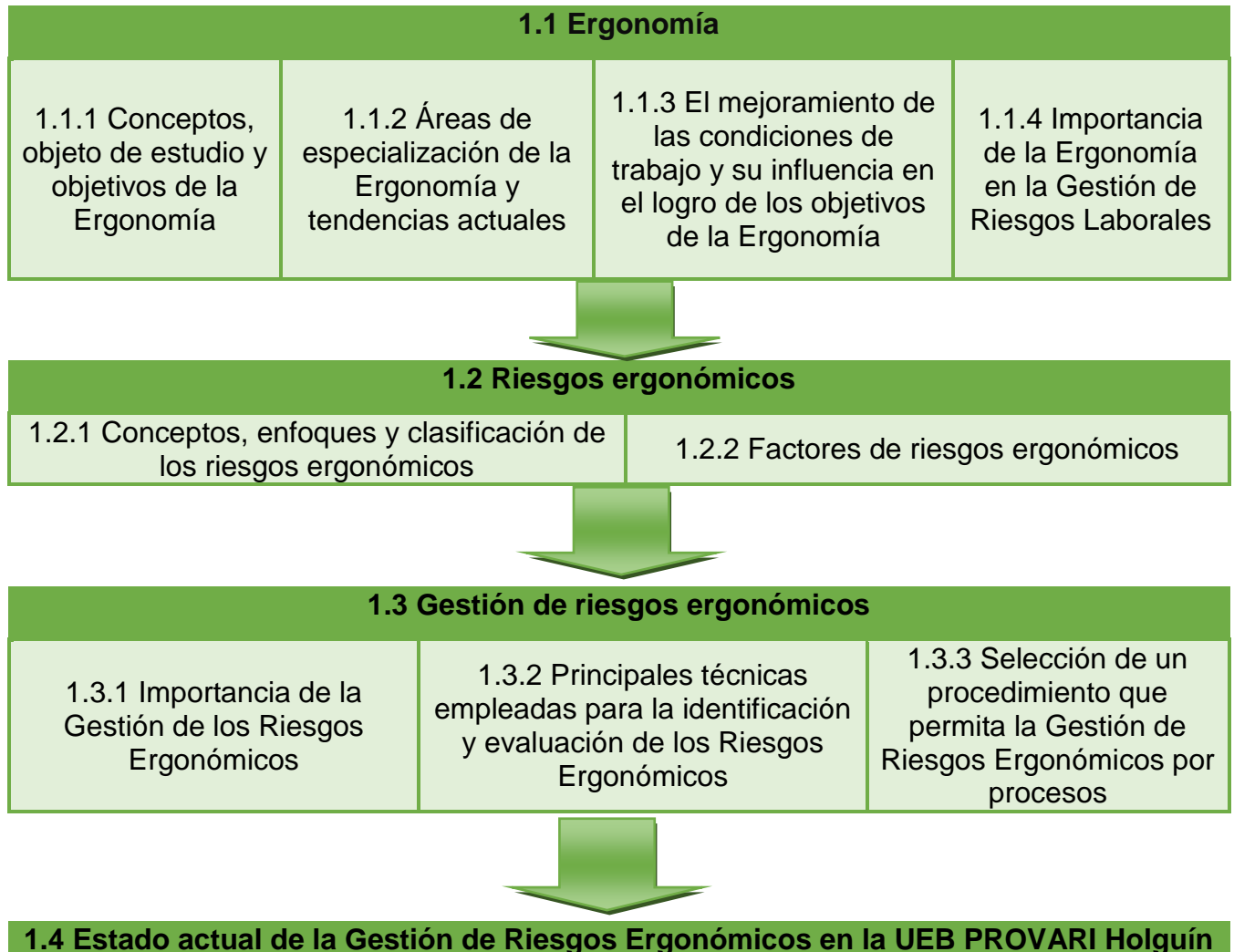


Figura 1. Hilo conductor para la construcción del marco teórico, metodológico y referencial de la investigación

1.1 Ergonomía

La Ergonomía es una disciplina científico-técnica y de diseño que estudia integralmente la interacción del hombre con los medios de trabajo en un ambiente laboral determinado, donde el hombre es el actor principal del sistema (hombre-máquina-

ambiente), con la finalidad de adaptar los elementos del entorno físico a las limitaciones y necesidades del hombre, logrando así un confort laboral adecuado y elevando además la satisfacción del usuario.

1.1.1 Conceptos, objeto de estudio y objetivos de la Ergonomía

La palabra Ergonomía proviene del vocablo griego ergo (trabajo) y nomos (ley o norma), lo que se traduce como ley, o conjunto de leyes y normas del trabajo. A lo largo de la historia son muchos los autores que han planteado su concepto de Ergonomía entre los más destacados se encuentra el dado por el psicólogo inglés Hywell Murrell en el año 1949, considerado el padre de la Ergonomía el cual la definió como "el conjunto de los estudios científicos de la interacción del hombre y su entorno de trabajo". Uno de los conceptos más actualizados y recientes, con el cual se coincide, es el emitido por Duque Arbeláez, donde define a la Ergonomía como una tecnología multidisciplinar que reúne y organiza conocimientos de muy diversas procedencias, para aplicarlos a la concepción, el diseño y la corrección de los medios, procedimientos y lugares de trabajo, con el objetivo de optimizar la eficacia del sistema, así como la comodidad, seguridad y satisfacción de las personas incluidas en el mismo.³

En el **anexo 1** se muestran los principales conceptos de la Ergonomía planteados por diferentes estudiosos e instituciones a lo largo de la historia.

El **objeto de estudio** de la Ergonomía es la optimización del sistema trabajador medios de producción-ambiente laboral (T-MP-A), en él se evalúan las interacciones entre los subsistemas y se detecta si algún elemento de los mismos repercute de forma negativa en la salud, seguridad y bienestar laboral de los trabajadores. Se define el sistema T-MP-A como el conjunto de elementos: el trabajador (o trabajadores), los medios de producción (medios de trabajo: (equipos, máquinas, herramientas, mobiliario, medios de protección) y los objetos de trabajo: (materiales, productos semielaborados y terminados); y las características del ambiente laboral (iluminación, temperatura, humedad y velocidad del aire, contaminación ambiental, ruidos, etc.) que se integran con un objetivo laboral determinado (u objetivos)".

Objetivos de la Ergonomía:

³ Tomado de Hernández Mora, Y. (2017)

- Mejorar la calidad de vida del usuario
- Crear puestos y ambientes de trabajo seguros
- Incrementar la eficacia de los procesos
- Reducir los riesgos posibles
- Crear puestos de trabajo que permitan aumentar el rendimiento de las capacidades psíquico, físicas y cognitivas del hombre

Para el correcto logro de dichos objetivos existen 8 principios necesarios para garantizar el mejoramiento de las condiciones de trabajo postulados a continuación: ⁴

1. Los dispositivos técnicos deben adaptarse al hombre
2. El confort no es definible, es un punto de coincidencia entre una técnica concreta y un hombre concreto
3. El confort en el trabajo no es un lujo, es una necesidad
4. Los grupos de población hay que tenerlos en cuenta con sus extremos
5. Unas buenas condiciones de trabajo favorecen un buen funcionamiento
6. Las condiciones de trabajo son su contenido y las repercusiones que este tiene en la salud y sobre la vida particular y social de la persona
7. La organización del trabajo debe contemplar la necesidad de participación de los individuos
8. El hombre es creador y hay que facilitar su creatividad

1.1.2 Áreas de especialización de la ergonomía y tendencias actuales

Existen muchas áreas de especialización de la Ergonomía dentro de las que destaca la emitida por la Asociación Española de Ergonomía, la cual se muestra a continuación en la tabla 1.

Tabla 1 Áreas de especialización de la Ergonomía

Clasificación	Áreas de especialización
Ergonomía biométrica	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Antropometría y dimensionado ➤ Carga física y confort postural ➤ Biomecánica y operatividad.
Ergonomía del entorno o ambiental:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Condiciones ambientales ➤ Carga visual y alumbrado ➤ Sonido y vibraciones

⁴ Tomado de González Montes E. E (2019)



Ergonomía cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Psicopercepción y carga mental ➤ Interfaces de comunicación ➤ Biorritmos y cronoergonomía.
Ergonomía preventiva	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Seguridad en el trabajo ➤ Salud y confort laboral ➤ Esfuerzo y fatiga muscular
Ergonomía de diseño o concepción	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diseño ergonómico de productos ➤ Diseño ergonómico de sistemas ➤ Diseño ergonómico de entornos
Ergonomía específica	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Minusvalías y discapacitación ➤ Infantil y escolar ➤ Microentornos autónomos (aeroespacial, submarinos, etc.)
Ergonomía correctiva	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaluación y consultoría ergonómica ➤ Análisis e investigación ergonómica ➤ Enseñanza y formación ergonómica

Las **tendencias actuales** de la Ergonomía se basan en investigaciones y estudios de los datos antropométricos del hombre para ayudar a fabricar productos más fáciles de entender, más seguros de manejar y mejor adaptados al cuerpo humano. ⁵

1.1.3 El mejoramiento de las condiciones de trabajo y su influencia en el logro de los objetivos de la Ergonomía

Las condiciones de trabajo, es un aspecto a tener en cuenta en el incremento de la eficiencia, creándose de este modo un ambiente agradable y confortable para el propio desarrollo de las actividades laborales. Para su correcto estudio se han dividido en cinco grupos fundamentales:

Condiciones de seguridad: grado en que es percibido por el trabajador que en el ambiente de trabajo no existen riesgos (posibilidad de daño), y si existen, si están debidamente controlados

Condiciones higiénicas: grado en que es percibido por el trabajador que las condiciones ambientales no tienen afectación alguna para la salud o incluso, si no afectan su concentración o su estado anímico.

Condiciones ergonómicas: grado en que el diseño de equipos, herramientas, y asientos, se ajusta de acuerdo al propio criterio de los trabajadores respecto a sus condiciones psicofisiológicas. Es decir, no se siente fatiga derivada de estos elementos.

⁵ Adaptado de González González, A. (2017)

Condiciones estéticas: grado en que el trabajador percibe un ambiente adecuado, limpio, armonioso, agradable, con un uso correcto de la decoración y colores, áreas verdes y otros elementos estéticos.

Condiciones de bienestar: grado en que el trabajador percibe que la organización se preocupa de crear las condiciones necesarias para su correcto desenvolvimiento relacionadas con la política de recompensas de los recursos humanos.⁶ Existen características del ambiente de trabajo que son capaces de generar una serie de trastornos o lesiones, estas características físicas de la tarea (interacción entre el trabajador y el trabajo) dan lugar a:

- Riesgos por posturas forzadas
- Riesgos originados por movimientos repetitivos
- Riesgos en la salud provocados por vibraciones, aplicación de fuerzas, características ambientales en el entorno laboral (iluminación, ruido, calor...)
- Riesgos por trastornos músculoesquelético derivados de la carga física (dolores de espalda, lesiones en las manos).

Las condiciones de trabajo, es considerada en el ámbito ergonómico como el conjunto de factores que en el medio laboral actúan sobre el trabajador y que dan como resultado un determinado comportamiento (conducta) y una serie de consecuencias sobre el individuo y sobre la organización. Las condiciones de trabajo cubren diversos aspectos de la organización empresarial, pudiendo ser divididos, de forma muy general, en:

- Contenido del trabajo
- Condiciones ambientales del puesto de trabajo
- Parte material del trabajo
- Factores organizacionales
- Factores psicosociales

Las consecuencias para la organización suelen mirarse finalmente desde un punto de vista económico (baja productividad y rendimiento, falta de calidad, devoluciones de productos y pérdidas de clientes). Si lo analizamos atendiendo a los costes humanos,

⁶ Adaptado de Buscató Casales, M. R. (2011)

como consecuencia de unas condiciones de trabajo inapropiadas dadas por ausencia de factores ergonómicos en los puestos de trabajo, estos pueden tomar diferentes formas:

- Accidentes laborales
- Enfermedades profesionales
- Fatiga física debida a cargas estáticas o dinámicas durante el trabajo
- Fatiga mental debida a solicitudes sensoriales, cognitivas e intelectuales en el desarrollo de la tarea
- Trastornos generales y morbilidad debidos a trabajos nocturnos y(o) turnos
- Falta de autonomía o libertad en la variación del ritmo de trabajo
- Falta de responsabilidad e iniciativa en las decisiones
- Imposibilidad o dificultad en la comunicación con los compañeros
- Falta de interés en el trabajo por impedir el desarrollo de sus conocimientos y capacidad intelectual
- Relaciones conflictivas por la organización del trabajo y tipo de mando

La aplicación de la ergonomía es de vital importancia en todo momento ya teniendo en cuenta sus objetivos, esta se encarga de analizar las capacidades físicas de los trabajadores y su ambiente laboral para que el trabajo sea eficiente y adecuado a las capacidades psicofisiológicas del trabajador, su uso promueve la salud de las personas logrando su satisfacción y bienestar, mejorando así las condiciones de trabajo, siendo este uno de los aspectos a tener en cuenta dentro de cualquier organización, debido a que las mismas consisten en factores que pueden influir sobre las conductas del trabajo de forma positiva o negativa. Para mejorar las condiciones de trabajo es de gran importancia gestionar los riesgos laborales apoyándose en la evaluación ergonómica para de esta forma detectar todos los riesgos que puedan afectar un área determinada.

1.1.4 Importancia de la Ergonomía en la Gestión de Riesgos Laborales

Los estudios anatómicos del celebre pintor, escultor, arquitecto, ingeniero y científico italiano Leonardo Da Vinci, son reconocidos como el comienzo del estudio de la Ergonomía, específicamente la biomecánica a través de sus investigaciones sobre los movimientos de los segmentos corporales.

Vale destacar que, aunque el inicio de la Ergonomía proviene desde la antigüedad, el proceso de investigación, desarrollo y aplicación de estas leyes fue lento hasta la segunda Guerra Mundial. Este acontecimiento aceleró enormemente el desarrollo de máquinas e instrumentos tales como vehículos, aviones, tanques y armas, y mejoró sensiblemente los dispositivos de navegación y detección. Los avances tecnológicos proporcionaron una mayor flexibilidad para permitir la adaptación al operador, una adaptación que se hizo cada vez más necesaria, porque el rendimiento humano limitaba el rendimiento del sistema. El no tener en cuenta las capacidades y limitaciones del hombre para realizar trabajo en los diseños de puestos y herramientas de trabajo adiciona riesgos en las actividades. El diseño ergonómico del puesto de trabajo, es uno de los aspectos a tener en cuenta en los riesgos ergonómico. El mismo intenta obtener un ajuste adecuado entre las aptitudes o habilidades del trabajador y los requerimientos o demandas del trabajo. El objetivo final, es optimizar la productividad del trabajador y del sistema de producción, al mismo tiempo que garantizar la satisfacción, la seguridad y salud de los trabajadores. Debe tener en cuenta las características antropométricas de la población, la adaptación del espacio, las posturas de trabajo, el espacio libre, la interferencia de las partes del cuerpo, el campo visual, la fuerza del trabajador, entre otros aspectos.⁷

Para diseñar correctamente las condiciones que debe reunir un puesto de trabajo se deben tener en cuenta los principios fundamentales de la Ergonomía que a continuación se relacionan:

Mantener todo al alcance del usuario: una forma para mejorar el puesto de trabajo y el desarrollo del mismo y mantener los productos, las partes y las herramientas a una distancia que permita el alcance cercano. Distancias inadecuadas causan a menudo sobreesfuerzos y posiciones que dificultan las labores.

Utilizar la altura del codo como referencia: Realizar el trabajo con la altura incorrecta conlleva a posiciones forzosas y esfuerzos innecesarios.

Formas de agarre de las cosas que reduzcan el esfuerzo: cualquier cosa que usted haga para minimizar el esfuerzo requerido en una tarea, hará más favorable su trabajo.

⁷ Adaptado de Buscató Casales, M. R. (2011)

Buscar la posición correcta para cada tarea: una buena posición reduce la presión sobre su cuerpo y facilita el trabajo.

Reducir las repeticiones: minimizar el número de movimientos requeridos para hacer la tarea, reduce los desgarres y el desgaste en miembros de su cuerpo.

Minimizar la fatiga: sobrecargar las capacidades físicas y mentales del usuario puede provocar: accidentes, lesiones, baja calidad de la producción y pérdidas de tiempo innecesarias.

Ajustabilidad del puesto de trabajo: ajustar ayuda a mantener mejores alturas y alcances evitando presiones y posturas incómodas.

Espacios y accesos necesarios: la cantidad de personas con las que se trabaja define el espacio que se necesita para desarrollar la tarea. Es indispensable no tener obstrucciones para tener un acceso rápido y seguro a los medios de trabajo.

Mantener un ambiente confortable: esto se traduce en tener adecuada ventilación e iluminación en el puesto de trabajo.

1.2 Riesgos ergonómicos

Los riesgos ergonómicos surgen por el desbalance de las interacciones que se producen en el sistema trabajador – medios de producción – ambiente laboral, y que tienen un impacto negativo en la salud física y psicosocial del trabajador, e inclusive en la organización y el medio ambiente, lo que puede conllevar a incidentes, accidentes y(o) enfermedades profesionales, siendo estas últimas las de mayor incidencia, así como insatisfacción laboral. Por lo que es muy importante profundizar en el estudio de su gestión en las organizaciones para el desarrollo de una cultura de seguridad y prevención.⁸

1.2.1 Conceptos, enfoques y clasificación de los riesgos ergonómicos

La norma cubana NC 18001: 2005 define como riesgo a “la combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o situación peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que pueda ocasionar el suceso”. Otra acepción es como “medida potencial de pérdida económica o lesión en términos de la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado y la magnitud de las consecuencias” (Díaz, 2016). En un

⁸ Tomado de Naranjo Durán, R. (2019)

análisis más específico se detectan disímiles categorías de riesgo, una de ellas es la de riesgo ergonómico, definido como la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos factores de riesgo ergonómico (Díaz, 2016). Otro concepto es como “probabilidad de ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades en el hombre, como resultado de la actividad laboral, por la acción combinada y continuada de uno o más factores de riesgos, que modifican las interacciones en el sistema trabajador-medios de producción-ambiente laboral, y provocan un impacto negativo en la salud física-psicofisiológica del trabajador, así como en la organización y el medio ambiente (Cisneros Rodríguez, 2016). Lo que se observa y mide no son los riesgos sino los elementos causantes de los mismos, es decir, los factores de riesgo ergonómico, definidos como los “elementos del lugar de trabajo que pueden causar deterioro y lesiones del cuerpo” (Herrera, 2011).⁹

Para la determinación y clasificación de los riesgos ergonómicos se debe partir de los enfoques de la Ergonomía como ciencia, los cuales a continuación se exponen:

Tabla 2 Enfoques de la Ergonomía

Adaptado de Benítez Alfonso (2019)

Antropocéntrico	Considera al ser humano como centro de todas las cosas, permitió encauzar la Ergonomía hacia el estudio de las capacidades psicofisiológicas y anatómicas del trabajador, con el objetivo de adaptar los medios de producción y el ambiente laboral al mismo.
Sistémico	Este enfoque está presente en el objeto de estudio de la Ergonomía. Este es definido como la optimización integral del sistema trabajador(es)- medios de producción-ambiente laboral en la organización y sus procesos, para garantizar la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores, así como elevar la productividad del trabajo
Por procesos	Indispensable para la aplicación de la Ergonomía, y la gestión de los riesgos ergonómicos en las organizaciones. Consiste en analizar la gestión de los riesgos ergonómicos como un proceso conformado por un conjunto de actividades coordinadas, para planificar, organizar, ejecutar y controlar la aplicación sistemática de procedimientos, para la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos en la organización y sus procesos, de forma cíclica, permitiendo la retroalimentación y mejora continua.

⁹ Tomado de Arias Navarro, A. O. (2018)



Los riesgos ergonómicos se distinguen por los factores de riesgo ergonómico, y estos se clasifican en biomecánicos, psicosociales y derivados del ambiente físico, según la interacción trabajador-medios de producción y trabajador-ambiente laboral.

1.2.2 Factores de riesgos ergonómicos

Los factores de riesgo ergonómico se pueden clasificar en biomecánicos, psicosociales y derivados del ambiente físico. Estos se explican a continuación.

1. Factores biomecánicos: están asociados al alcance y movimiento de los segmentos corporales durante la realización del trabajo o adoptando una postura específica, estos se explican a continuación:

- Mantenimiento de posturas forzadas de uno o varios miembros, derivadas del uso de herramientas y equipos con diseño defectuoso, la manipulación manual de cargas mediante métodos de trabajo incorrectos, o adopción de posturas incorrectas por los trabajadores que conlleven a desviaciones excesivas, movimientos rotativos, etc. La postura por si sola ha demostrado ser un factor de alto riesgo para la aparición de lesiones (Díaz, 2016)
- Aplicación de fuerzas excesivas, estas se agravan de acuerdo al trabajo biomecánico necesario para realizar una acción o secuencia de acciones determinadas. Puede ser externa (fuerza aplicada) o interna (tensión en el músculo, tendón y articulación). Esta se realiza cuando es necesario realizar por los trabajadores el movimiento y sostén de herramientas y objetos, mantener una parte del cuerpo en una posición determinada, estáticas y dinámicas, y la manipulación manual de cargas
- Ciclos de trabajos cortos y repetitivos de los miembros superiores, donde cada ciclo de trabajo se parece en la secuencia temporal, el patrón de fuerzas y características especiales del movimiento,
- Uso de máquinas o herramientas que generan vibraciones hacia el cuerpo humano, se considera como uno de los factores de riesgo menos tratados. También pueden ser considerados como factores de riesgo derivados del ambiente. Surge cuando el trabajador entra en contacto directo o indirecto con sistemas vibratorios, donde los efectos de la vibración en la salud del trabajador dependen de "...la frecuencia de

las vibraciones, su amplitud, la dirección en las que éstas actúan, su lugar de acción y su tiempo de acción (Alonso Becerra, Ciscal Terry et al., 2006)

2. Factores psicosociales: se derivan de la percepción y comportamiento psíquico del trabajador con respecto a la organización del trabajo, las relaciones interpersonales, demandas físicas o mentales del trabajo, etc. Estas generan respuestas fisiológicas (reacciones neuroendocrinas), emocionales (sentimientos de ansiedad, depresión, alienación, apatía, menoscabo, etc.), cognitivas (restricción de la percepción, de la habilidad para la concentración, creatividad o toma de decisiones, etc.), y conductual (abuso de alcohol, tabaco, drogas, violencia, actos temerarios, etc.). Se manifiestan mediante la aparición de síntomas de estrés laboral, y pueden ser precursoras de enfermedad en ciertas circunstancias de intensidad, frecuencia y duración (Camps, Serrano et al. 2016)

- Deficiente organización del trabajo, según la adaptación del concepto por Marsán Castellano (2011) es cuando no se integra en las organizaciones el capital humano con la tecnología, los medios de trabajo y materiales con la aplicación de métodos y procedimientos que permitan con los tiempos necesarios trabajar de forma armónica e ininterrumpida con seguridad y salud, exigencias ergonómicas y ambientales,
- Incorrectas relaciones interpersonales, se pueden establecer entre los trabajadores, y entre estos y los directivos, debido a deficientes estilos de liderazgo, formas de expresión, etc.
- Demandas físicas o mentales del trabajo superior a la capacidad psicofisiológica del individuo; en el aspecto físico cuando el gasto energético de la actividad es mayor a la capacidad de trabajo físico de los trabajadores. Desde el punto de vista mental cuando la tarea demanda una gran atención y concentración, el uso frecuente y elevado del intelecto para el procesamiento de una elevada cantidad de información, y otras condiciones del entorno desfavorables (Alonso Becerra, Ciscal Terry et al., 2006).

3. Factores derivados del ambiente físico: condiciones del ambiente de trabajo que influyen de forma negativa en la salud, seguridad y confort de la persona. Se analiza la iluminación, el microclima laboral, la calidad del ambiente sonoro, y la calidad del aire. Estos factores pueden agravar el impacto del resto de los factores de riesgo

ergonómico, por ejemplo, cuando estamos en presencia de una actividad de manipulación manual de cargas en un ambiente con bajos niveles de iluminación

- Iluminación: depende del sistema de alumbrado, el que debe ser adecuado a la actividad y los requerimientos visuales de la tarea. Debe lograr también la calidad de la luz, y evitar afectaciones a la agudeza visual, deslumbramientos, etc. Deficiencias en el sistema de iluminación pueden causar fatiga visual (astenopía), pérdida gradual de la visión, disminución de la productividad y calidad del trabajo y aumento de la probabilidad de ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo (Ávila Reyes, 2017),
- Contaminación del aire: debido a un incorrecto diseño o instalación de sistemas de ventilación (natural y(o) artificial) en los procesos, que no permiten la dilución de los olores desagradables, polvos, gases, vapores, etc. en suspensión en el aire. Estos pueden derivarse de emisiones por el proceso, o la presencia de hábitos tóxicos en los trabajadores, el humo del cigarro (Ávila Reyes, 2017),
- Ambiente térmico: estudia el intercambio térmico entre el trabajador y el ambiente. Del ambiente se estudian factores como la temperatura seca y húmeda, velocidad del aire, humedad relativa, etc. Del trabajador, su capacidad de trabajo físico, la constitución física, el sexo, la edad, vestuario, etc. Su análisis tiene como objetivo determinar si el trabajador alcanza el equilibrio térmico, y si está satisfecho con el ambiente térmico existente (Ávila Reyes, 2017),¹⁰
- Ruido: constituye un sonido no deseado o que genera daños a la salud, “es la suma compleja... de sonidos de vibraciones irregulares o impulsos confusos” (González, 2011). Como factores de riesgo que pueden generar un desplazamiento del umbral de audición de los trabajadores están los elevados niveles de presión sonora, el tipo de ruido, tiempo de exposición. Además, las características del sujeto receptor (sexo, enfermedades y edad), del ambiente de trabajo y la distancia del foco sonoro y posición respecto a él, etc. (Alonso Becerra, Ciscal Terry et al., 2006). Cuba en la NC 871:2011 “Ruido en el ambiente laboral” establece valores máximos admisibles

¹⁰ Tomado de Arias Navarro, A. O. (2018)

de niveles de presión sonora en los procesos, en función del tipo de actividad, para garantizar la salud auditiva de los trabajadores y el confort acústico.¹¹

1.3 Gestión de Riesgos Ergonómicos

La Gestión de riesgos Ergonómicos no es más que la aplicación técnica de políticas, procedimientos y normas que permiten valorar y evaluar los riesgos Ergonómicos en las organizaciones. La gestión de los riesgos ergonómicos debe concebirse como un proceso integrado para la detección de los factores de riesgo, la estimación del riesgo, su evaluación y control. Esto debe asumirse con enfoque por proceso y de mejora continua, ya que la gestión de estos riesgos se debe realizar en los procesos, no en áreas o departamentos, y debe ser de mejora permanente, donde sea una prioridad constante de las organizaciones.¹²

1.3.1 Importancia de la Gestión de los Riesgos Ergonómicos

El riesgo es inherente a toda actividad empresarial. La pronta identificación de estos y su gestión profesional son elementos esenciales para el éxito. “El riesgo es una variable permanente en todas las actividades de la organización que influye en sus oportunidades de desarrollo, pero que también afecta los resultados y puede poner en peligro su estabilidad. Bajo la premisa de que “no es posible eliminar totalmente los riesgos en un sistema” (principio de permanencia del riesgo), se requiere “manejarlos” de una manera adecuada, coherente y consistente, mediante la implantación de un efectivo procedimiento para la gestión de riesgos laborales (Duque, 2001). La Gestión de riesgos ergonómicos aporta a la gestión de SST en las organizaciones contribuyendo a:

- El cumplimiento de los objetivos y obligaciones en SST, establecidos en la Ley 116/2013 Código de trabajo y Decreto 326/2014

En el código se instituye que el empleador está obligado a cumplir la legislación sobre seguridad y salud en el trabajo y adoptar las medidas que garanticen condiciones laborales seguras e higiénicas, y la prevención de accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, incendios, averías u otros daños que puedan afectar la salud de los

¹¹ Tomado de Naranjo Duran R. (2019)

¹² Adaptado de Arias Navarro, A. O. (2018)

trabajadores y el medio ambiente laboral. Está obligado a identificar y evaluar los riesgos en el trabajo y realizar acciones preventivas para disminuirlos o evitarlos.

- Amplía el campo de acción de la SST, ya que además de garantizar condiciones de trabajo seguras e higiénicas, promueve la satisfacción laboral de los trabajadores
- Aporta una mejora continua en la gestión, mediante la integración de la prevención en todos los niveles jerárquicos y organizativos, y la utilización de metodologías, herramientas y actividades de mejora,
- Promueve, con el liderazgo de la dirección en materia de seguridad, garantizar condiciones de trabajo seguras e higiénicas y priorizar la seguridad por sobre la producción,
- Promueve las actividades relacionadas con la prevención de la salud y seguridad, y la satisfacción laboral de los trabajadores,
- Favorece una comunicación fluida entre la dirección de la empresa y los empleados creando un clima laboral de confianza mutua y credibilidad entre las partes,
- Ayuda a la empresa en el cumplimiento de los requisitos legales y normativos relativos a lo legislado para la prevención de riesgos laborales,
- Evita las sanciones o paralizaciones de la actividad, causadas por el incumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos.
- Amplía el concepto y campo de acción de la SST, ya que además de garantizar condiciones de trabajo seguras e higiénicas, promueve la satisfacción laboral de los trabajadores.
- Contribuye a la elevación de indicadores, como la productividad y la calidad laboral, condicionados por el trabajador, y que pueden verse afectado por deficientes condiciones de trabajo.
- Contribuye a la disminución de los costos económicos, sociales y humanos, asociados a incidentes y accidentes de trabajo, así como enfermedades profesionales, por la influencia de factores de riesgo ergonómico.¹³

¹³ Adaptado de Grass Llopiz, R. (2018) y Sanregre Pérez, G. (2018)

1.3.2 Principales técnicas y métodos empleadas para la identificación y evaluación de los Riesgos Ergonómicos

Para la identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos se emplean varias técnicas y métodos tales como:

- **Inventario de eventos:** Es un listado de eventos potenciales comunes para la organización dentro de una industria particular, procesos particulares o actividades comunes.
- **Workshops:** Son talleres facilitados de identificación de eventos en que se reúnen típicamente a individuos cros-funcionales y(o) de varios niveles de la organización con el fin de utilizar el conocimiento colectivo del grupo y desarrollar una lista de eventos, relacionándolos con los objetivos.
- **Análisis de flujo de procesos:** Involucra la representatividad gráfica de un proceso, con el objetivo de tener un mejor entendimiento de la interrelación de las entradas, tareas, resultados y responsabilidades. Una vez mapeado, los eventos pueden ser identificados pensando en los objetivos que deben ser alcanzados con tal proceso.
- **Indicadores de riesgo e indicadores de excepción:** También son conocidos como Key Risk Indicators o Leading Risk Indicators. Son medidas cualitativas o cuantitativas que proveen información sobre eventos potenciales, como precio del petróleo, rotaciones de cuentas por cobrar, tráfico en un sitio de Internet, etc. (Suárez Céspedes, Batista Castro et al.)¹⁴

La **tabla 3** muestra otras técnicas de identificación de riesgos ergonómicos.

Tabla 3 técnicas de identificación de riesgos ergonómicos

Técnicas	Descripción
Encuestas	Son aplicadas de forma anónima, favoreciendo a la búsqueda de información sobre las situaciones peligrosas y peligro en la organización.
Listas de chequeo o listas de comprobación.	Conjunto de preposiciones o preguntas que permiten identificar los peligros y las situaciones peligrosas en una entidad. Pueden ser generales o específicas.
Técnicas de incidentes críticos	Es útil para los casos de sistemas vulnerables sobre todo desde la perspectiva del factor humano, además ofrece información sobre el tipo de error, cuando y donde va a ocurrir.

¹⁴ Tomado de Sanregre Pérez, G. (2018)

Técnicas de trabajo en grupo	Consiste en crear grupos integrados por trabajadores de experiencia, jefes directos y especialistas con conocimiento de los puestos de trabajo y los procesos y aplicar técnicas como las tormentas de ideas.
Mapas de riesgos	Consiste en señalar, mediante, símbolos letras y colores los riesgos presentes en un área determinada.
Diagrama de recorridos OTIDA	Se analizan cada una de las actividades que forman parte del diagrama del proceso para identificar en cada una de ellas las situaciones peligrosas (Rodríguez González, 2007)

En el proceso de evaluación de riesgos, se pueden aplicar diferentes métodos de análisis de riesgos, y según los resultados que puedan brindar, pueden ser:

- Métodos cualitativos
- Métodos cuantitativos

Estos métodos permiten determinar los factores de riesgos y estimar las consecuencias, permitiendo adoptar las medidas preventivas teniendo en cuenta, la experiencia, buen juicio, buenas prácticas, especificaciones y normas.

Los métodos más utilizados en el ámbito empresarial moderno son los siguientes:

Métodos cualitativos de análisis de riesgos:

- Listas de chequeo o listas de comprobación: Permite diagnosticar la existencia de determinados factores de riesgos, que ya se han tenido en cuenta previamente, así como verificar el cumplimiento de especificaciones y estándares.
- Análisis del árbol de fallos: Diagrama en forma de árbol que muestra cómo se combinan los fallos de los componentes físicos y errores humanos utilizando los operadores lógicos "Y/O" para causar fallos en el sistema.
- Análisis de seguridad de tareas: es un método para identificar los peligros que generan riesgos de accidentes o enfermedades potenciales asociadas con cada etapa de la realización de un trabajo o tarea y el desarrollo de controles que en alguna forma eliminen o minimicen los riesgos.
- Análisis de peligros y operatividad: Es un método muy utilizado, pues permite la identificación de fallos técnicos y humanos, en procesos y operaciones de instalaciones que estén funcionando y en fase de proyectos. Se requiere de información completa y detallada de la instalación, así como de un grupo de cuatro a

siete personas como promedio, para obtener listas de peligros y recomendaciones necesarias para cambios de diseño u organización.

Métodos cuantitativos de análisis de riesgos:

Entre los métodos cuantitativos más utilizados se pueden mencionar:

- Análisis del árbol de efectos: Método de valoración del riesgo, de Walberg: Relaciona la magnitud del riesgo con la probabilidad de ocurrencia y las posibles consecuencias del mismo. Mientras mayor sea la magnitud del riesgo, mayor será el nivel de peligrosidad del mismo.
- Método de valoración del riesgo, de Fine: Evalúa los riesgos a partir del grado de peligrosidad. Este método recomienda acciones en dependencia al grado de peligrosidad del mismo.
- Método de valoración del riesgo, de Pickers: Evalúa los riesgos a partir de la magnitud del mismo, también indica acciones teniendo en cuenta el grado de peligrosidad.
- Método CENEA Método evaluación de riesgos ergonómicos: Permite analizar la actividad o actividades objeto del estudio cuantificando con precisión el nivel de riesgo por exposición a partir de la organización actual del trabajo, y mediante diferentes modelos de previsión, ofrece una estimación de la probabilidad de daño debido a los niveles de exposición actuales.

1.3.3 Selección de un procedimiento que permita la Gestión de Riesgos Ergonómicos por procesos

Existen numerosos procedimientos concebidos para gestionar los riesgos ergonómicos adecuadamente entre los que destacan los propuestos por autores foráneos como Águila Soto (2010) y el realizado por la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Zaragoza (2012) donde en ambos además de evaluar riesgos ergonómicos, también se tratan los psicosociales, otro estudiado fue el desarrollado por el Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo de España (2002) el cual expone un manual para la evaluación y prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en la PYME. Investigadores de Cuba también han aportado sus conocimientos en esta rama entre, los que se encuentran Aguilera Vega (2009) el cual se enfoca en la mejora continua de la gestión de riesgos en la Empresa de Construcciones de la Industria

Eléctrica, Castillo Rosal, Luís A (2010), el cual tiene como ventajas la posibilidad de realizar un análisis de los riesgos por procesos además se conoce de los resultados obtenidos anteriormente en contextos similares, contemplando como herramienta básica la utilización de la ergonomía y Cisneros Rodríguez (2016) con un procedimiento para la gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos.¹⁵

Luego analizar cada uno de los procedimientos consultados se decide aplicar el propuesto por Cisneros Rodríguez (2016) (**figura 2**), el cual se basa en el ciclo P-H-V-A (Planear, hacer, verificar y actuar). A continuación, se muestran las principales ventajas de la aplicación de este procedimiento:

- Permite una adecuada organización de la investigación
- Asegura la participación de los trabajadores
- Permite un análisis sistémico de la gestión de riesgos ergonómicos
- Facilita herramientas para la detección, evaluación y control de los riesgos ergonómicos
- Posibilita la mejora continua
- Se ha empleado en numerosas investigaciones en entidades de la provincia Holguín con resultados satisfactorios

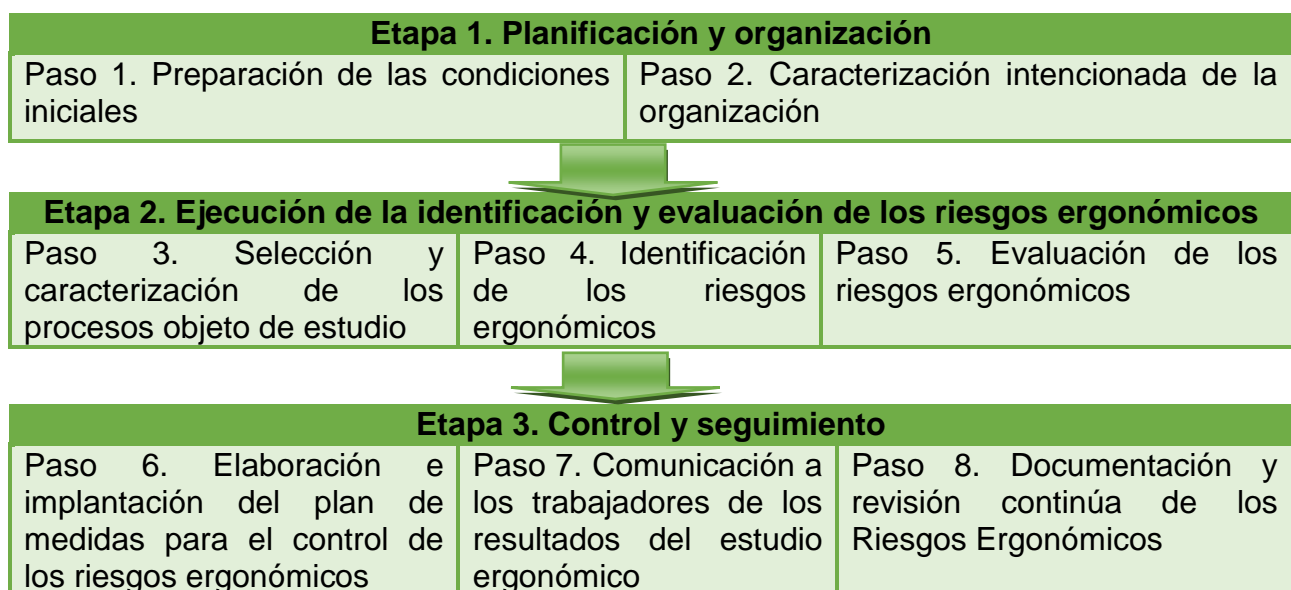


Figura 2. Procedimiento para la gestión de riesgos ergonómicos

Fuente: Adaptado de Cisneros Rodríguez (2016)

¹⁵ Adaptado de González. G Aylin (2017)

1.4 Estado actual de la gestión de riesgos ergonómicos en la UEB PROVARI Holguín

La gestión de riesgos ergonómicos en la UEB PROVARI Holguín es insuficiente debido en gran medida al desconocimiento de los directivos y del especialista de SST de la organización de la existencia de este tipo de riesgos. En revisión minuciosa de la documentación se pudo comprobar que, si se gestionan los riesgos de SST, pero esta gestión solo se limita a los riesgos de seguridad, ignorando completamente los riesgos ergonómicos debido a la falta de preparación en este tema. En el transcurso de la investigación se revisó el inventario de riesgos y se pudo constatar que se actualiza periódicamente por parte del especialista de SST, pero solo se enfoca en los riesgos de seguridad, además se realiza por áreas o departamentos de trabajo y se pudo corroborar que no es un proceso participativo lo que provoca la omisión de riesgos.

Se repiten los mismos riesgos en varias áreas de trabajo lo que demuestra que el inventario de riesgos carece de enfoque por procesos, además en reiteradas ocasiones los trabajadores de diferentes procesos productivos han manifestado inconformidad con las condiciones de trabajo de sus puestos argumentado que el mobiliario donde realizan la tarea no está acorde con las dimensiones de su cuerpo, falta de iluminación, sobre esfuerzo físico debido a la adopción de posturas incorrectas para manipular las cargas y a las altas temperaturas a las que se encuentra expuestos, igualmente manifiestan fatiga mental provocada por la realización de trabajos repetitivos.

Estas inconformidades de los trabajadores son provocadas por riesgos ergonómicos presentes en los procesos productivos de la UEB PROVARI Holguín, lo que atenta contra el confort laboral de los trabajadores y puede provocar la aparición de enfermedades profesionales.

En las revisiones documentales no se encontró evidencia de la existencia de registros donde se reflejan las enfermedades profesionales a las que se encuentran expuestos los trabajadores, ni evidencia de la realización de chequeos médicos periódicos especializados al personal que lo requiere, incumpliendo con lo establecido en la Resolución 284/2014 del MINSAP.

CAPÍTULO II. Aplicación parcial del procedimiento para la Gestión de Riesgos Ergonómicos en los procesos productivos de la UEB PROVARI Holguín.

En este capítulo se aplicará el procedimiento propuesto por Cisneros Rodríguez (2016) para la gestión de riesgos ergonómicos en los subprocesos de producción de materiales para la construcción, confecciones textiles y producción de carbón vegetal de la UEB PROVARI Holguín. Es una aplicación parcial porque solo se realiza hasta el paso 6 de la etapa 3, correspondiente a la propuesta de las medidas de control mediante un plan de acción.

Etapas 1. Planeación y organización de la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos

En esta etapa se crearon las condiciones previas para la realización del estudio en la UEB PROVARI Holguín. Se transmitió a la dirección de la UEB y a los trabajadores la importancia de la investigación.

Paso 1. Establecimiento de las premisas

Se cumplieron con las premisas establecidas y se garantizó el apoyo, compromiso y participación de la dirección de la UEB y de los trabajadores, enfocándose el estudio hacia los intereses de la organización.

1.1 Comunicación y aprobación del estudio ergonómico por el consejo de dirección

La propuesta de la realización del estudio se hizo en reunión del Comité de Prevención y Control del mes de febrero de 2020, explicándose detalladamente los beneficios para la salud de los trabajadores de la organización, logrando así el involucramiento de la dirección con el estudio. La propuesta fue aprobada por el director de la UEB Lic. Jorge E. Fornaris.

1.2. Creación del equipo de trabajo y asignación de responsabilidades

Se creó un equipo de trabajo integrado por expertos internos, tales como el Jefe de Grupo de Capital Humano, especialista en SST y el Jefe de Fábrica. Los expertos externos participantes son: estudiantes y profesor de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Holguín. En la **tabla 4** se muestra la asignación de responsabilidades.

Tabla 4. Asignación de responsabilidades

Equipo de trabajo	Responsabilidades asignadas
Jefe Grupo Capital Humano, especialista en SST y Jefes de Fábricas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proporcionar información sobre la GSST en el centro ➤ Asesorar y participar en la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos ➤ Comunicar a los trabajadores de la realización del estudio de los riesgos ergonómicos ➤ Participar en la evaluación y control de los riesgos ergonómicos ➤ Revisión continua de los riesgos ergonómicos
Estudiantes y profesor	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analizar la información proporcionada por la entidad ➤ Realizar la identificación, evaluación y propuestas de medidas de control de los riesgos ergonómicos ➤ Desarrollar técnicas de identificación y evaluación de los riesgos ➤ Documentar e informar a los directivos y trabajadores los resultados del estudio ergonómico

1.3 Definición y aprobación de los objetivos del estudio ergonómico

Se definen como objetivos del estudio ergonómico los siguientes:

1. Identificar los riesgos ergonómicos presentes en los subprocesos productivos de la UEB PROVARI Holguín objetos de la investigación, a través del empleo de herramientas como las listas de comprobación, entrevistas, chequeo bipolar, revisión documental y la observación directa.
2. Evaluar los riesgos ergonómicos detectados en el transcurso de la investigación, teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia y el grado de severidad de las consecuencias.
3. Proponer un plan de medidas para la eliminación o mitigación de los riesgos ergonómicos detectados.
4. Presentar los resultados al director de la UEB PROVARI Holguín.

1.4 Comunicación a los trabajadores de los objetivos del estudio ergonómico

Se efectuó una reunión de orientación con los trabajadores donde se les explicó los objetivos del estudio y los beneficios que proporcionarán sus resultados en el mejoramiento de las condiciones de sus puestos de trabajo.

1.5 Evaluación y adquisición de los recursos necesarios

Los recursos necesarios para el desarrollo de la investigación son técnicas y métodos para la evaluación de riesgos ergonómicos, además de materiales de oficina (hojas, bolígrafos, impresoras y computadoras).

Paso 2. Caracterización de la organización objeto de estudio

La UEB de Producciones Varias Holguín, UEB PROVARI Holguín, organización de subordinación nacional perteneciente a la Empresa PROVARI que forma parte del Sistema Empresarial del Ministerio del Interior (MININT), radica en carretera central Km. 777 vía Bayamo. Se encarga de producir artículos industriales de amplia demanda, incorporando al trabajo remunerado socialmente útil, a la fuerza interna del Sistema Penitenciario. Está formada por 5 subdirecciones funcionales y 4 fábricas. Fundada el 18 de septiembre de 1979 para incorporar a la fuerza interna del sistema penitenciario, que por su peligrosidad no podían emplearse en régimen abierto al trabajo. Cuenta con talleres ubicados en todos los Centros Penitenciarios de la provincia, donde se producen diversos renglones como bloques de hormigón, vigas, plaquetas, celosías y elementos de piso, tanques plásticos y carbón vegetal. Además de las producciones con maderas y químicos, cuenta también con una planta desarmadora para el desguace de los vehículos. También presta servicios de clasificación de ropa reciclada, chapistería y pintura todos de alta demanda.

Objeto Social

Tal como se define por la Resolución 242/2014 del Ministerio de Economía y Planificación, la UEB PROVARI Holguín es responsable de:

- Producir y comercializar bienes de consumo no alimenticios
- Comercializar partes, piezas, y accesorios de vehículos automotores derivados del desguace en sus plantas desarmadoras

Propósitos y objetivos de la UEB

Misión

La UEB PROVARI con el empleo de internos del sistema penitenciario produce y comercializa bienes de consumo no alimenticios para la población, además brinda servicios a personas jurídicas.

Perfecciona y consolida la gestión productiva-comercializadora de sus producciones líderes e incorpora al trabajo socialmente útil la fuerza Interna necesaria proveniente del

sistema penitenciario y con ello lograr cumplir las expectativas planteadas en los planes de producción y ventas para el año 2020, encaminando sus prioridades en los programas del carbón vegetal, desarme de autos, materiales de la construcción y producciones varias, dirigidas a satisfacer las cuantiosas necesidades de la población con la calidad, en correspondencia con los compromisos contraídos con el MINCIN y el MININT como principales clientes.

Visión

La UEB PROVARI es reconocida por la variedad y calidad de las producciones y servicios, que presta con efectividad en su gestión empresarial, contribuyendo a lograr elevar la satisfacción del cliente y mejorar la eficiencia de la comercialización de mercancías y servicios.

Dentro de los propósitos de la UEB PROVARI Holguín no se refleja explícitamente el compromiso y la responsabilidad de la organización con la seguridad y salud de los trabajadores.

Vinculo con los lineamientos de la Política económica social aprobados en el VII Congreso del PCC:

- Lin. 1. Continuar la actualización del Sistema de Dirección Planificada del Desarrollo Económico y Social,
- Lin. 2. La planificación socialista seguirá siendo la vía principal para la dirección de la economía, con énfasis en garantizar los equilibrios macroeconómicos fundamentales y los objetivos y metas para el desarrollo a largo plazo.
- Lin. 9. Avanzar en el perfeccionamiento del sistema empresarial, con la finalidad de lograr empresas con mayor autonomía, efectividad y competitividad, sobre la base del rigor en el diseño y aplicación de su sistema de control interno; mostrando en su gestión administrativa orden, disciplina y exigencia. Evaluar de manera sistemática los resultados de la aplicación y su impacto.
- Lin. 14. Avanzar en la participación activa y consciente de todos los colectivos laborales en el proceso de conformación de la propuesta, ejecución y control de los planes de sus organizaciones, enmarcados en las políticas y directivas aprobadas por el Gobierno, según lo acordado en los convenios colectivos de trabajo.

- Lin. 11. Continuar avanzando en la implantación del principio de que los ingresos de los trabajadores y sus jefes en el sistema de entidades de carácter empresarial, estén en correspondencia con los resultados que se obtengan.
- Lin. 104. Prestar mayor atención a la formación y capacitación continuas del personal técnico y cuadros calificados.
- Lin 105. Actualizar las vías existentes y definir e impulsar otras para estimular la creatividad de los colectivos laborales de base y fortalecer su participación en la solución de los problemas tecnológicos de la producción y los servicios, así como, la promoción de formas productivas ambientalmente sostenibles.
- Lin. 145. El incremento de los ingresos en el sector empresarial será según la creación de la riqueza y las posibilidades económico - financieras de las empresas, promoviendo la evaluación sistemática de sus resultados de conjunto con el movimiento sindical.
- Lin 97. Implementar acciones que permitan el completamiento y preparación de la fuerza de trabajo para continuar avanzando en el restablecimiento de la disciplina territorial y urbana.
- Lin. 255. Perfeccionar y garantizar un programa de capacitación de directivos, ejecutores directos y trabajadores para la implantación de las políticas que se aprueben, comprobando el dominio de lo que se regule y exigir su cumplimiento. Informar a los trabajadores y escuchar sus opiniones.
- Lin. 270. Perfeccionar el Sistema de Trabajo con los Cuadros, prestando la debida atención y exigencia por los jefes, comisiones y órganos de cuadros a: la selección y promoción de los cuadros, su atención y estimulación.

Objetivos Estratégicos

- Cumplir el plan de exportación del carbón vegetal y sus derivados.
- Cumplir el plan de producción y ventas en particular las producciones seleccionadas.
- Incrementar el empleo de la fuerza de trabajo interna a partir del completamiento de las fuerzas y el desarrollo de nuevas capacidades productivas y la eficiente ejecución de los programas previstos.

- Alcanzar el más alto nivel de eficiencia en el proceso inversionista aprobado, especialmente la rehabilitación de las fábricas productoras de materiales de la construcción.
- Eliminar los gastos innecesarios y fortalecer las medidas de ahorro y óptimo aprovechamiento de los recursos materiales, financieros, tecnológicos, energéticos e hídricos.
- Concluir la implementación del Sistema de Gestión Integrado (Calidad, Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente) que contribuya a implantar el Perfeccionamiento Empresarial durante el año.
- Situar el comportamiento de la Correlación salario medio / productividad del trabajo en los rangos de eficiencia requeridos.

La realización de la presente investigación contribuirá a dar cumplimiento a los objetivos estratégicos de la entidad objeto de estudio, ya que gestionando adecuadamente los riesgos ergonómicos se disminuyen los accidentes de trabajo u otras afectaciones a la salud de los trabajadores, lo que tributa además al bienestar laboral, incentivando con ello, el incremento de la productividad del trabajo.

La UEB tiene una plantilla aprobada de 496 trabajadores, de los cuales se encuentran cubiertos 408, de ellos 15 son cuadros, 42 técnicos, 4 administrativos, 65 servicios y 370 operarios, que representa el mayor por ciento de las categorías ocupacionales de la UEB debido a la estructura productiva de la misma (**anexo 2**). Las mujeres representan el 15% de la plantilla (**anexo 3**), las cuales se desempeñan en cargos administrativos y como operarias en el taller de confecciones textiles, esto se debe a que la gama de productos y servicios que se prestan requieren de gran esfuerzo físico. El 50% de los trabajadores está comprendido entre las edades de 41 a 65 años (ver **anexo 3** continuaciones), es decir que existe un alto porcentaje de trabajadores con vasta experiencia laboral y a la vez se manifiesta un envejecimiento de la fuerza de trabajo de la UEB.

2.1 Descripción de los procesos de la organización

En el mapa de procesos (**anexo 4**) de la organización muestra los procesos que tiene identificado la UEB para su gestión, a continuación, se muestran los mismos:

- Estratégico: Gestión de la Dirección

- Operativos: Producción de bienes y servicios
- De apoyo: Gestión de Capital Humano, Gestión de aprovisionamiento, Gestión Contable-Financiero y Gestión Comercial

El estudio de los riesgos ergonómicos se desarrollará inicialmente en los procesos productivos (operativos), atendiendo a que es donde se registran los mayores números de trabajadores aquejados con desordenes músculo-esqueléticos y otras dolencias, asociados ambos a una alta exposición a factores de riesgos ergonómicos.

2.2 Análisis del marco legislativo, normativo y regulativo de la organización

La organización tiene implantado el marco legal y normativo siguiente:

- Ley 116/2013 Código del Trabajo
- Decreto Ley 281/2007 Reglamento para la Implantación y Consolidación del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Estatal
- Decreto Ley 196 Regula la actividad de los cuadros
- Decreto Ley 197 de los designados y funcionarios
- Resolución 283/2014 del Ministerio de Salud Pública (MINSAP), establece un listado de las enfermedades profesionales y un procedimiento para su análisis, prevención y control en el Sistema Nacional de Salud
- Resolución 284/2014 del MINSAP, establece un listado de actividades que por sus características requieran la realización de exámenes médicos pre-empleo y periódicos especializados, por la existencia de riesgos higiénico-epidemiológicos
- Resolución 60/2011 de la Contraloría General de la República, establece las Normas del Sistema de Control Interno.
- Orden 14/2015 del Ministro del Interior; Reglamento disciplinario para los miembros militares y civiles del MININT
- NC ISO 9001: 2015 Sistema de Gestión de la Calidad
- NC ISO 14001: 2015 Sistema de Gestión del Medio Ambiente
- NC ISO 45001: 2018 Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

2.3 Análisis de la información documentada en materia de SST de la organización

El grupo de trabajo creado para la realización del estudio de los riesgos ergonómicos en la UEB PROVARI Holguín, estudió toda la información referida a la SST disponible en la

organización, apoyándose además en las entrevistas realizadas, lo que permitió obtener la información siguiente:

- Los riesgos ergonómicos no se encuentran identificados en el inventario de riesgos de la organización
- La información documentada sobre las capacitaciones que se imparten en materia de SST, no muestra evidencias sobre temas asociados a la Ergonomía
- No existe una identificación de las enfermedades profesionales a las que pueden estar expuestos los trabajadores según la actividad que desempeñan y el agente etiológico,
- No existe el programa de chequeos médicos periódicos especializados al personal que lo requiere incumpliendo con lo establecido en la Resolución 284/2014 del MINSAP.
- La identificación de los riesgos se realiza por áreas de trabajo

Etaapa 2. Ejecución de la identificación y evaluación de los riesgos ergonómico

En esta etapa se identificaron y evaluaron los riesgos ergonómicos presentes en los subprocesos objeto de estudio de la organización, mediante la utilización de herramientas como: listas de comprobación ergonómica, entrevistas, cuestionarios y observación directa que permitieron evaluar las condiciones de trabajo y detectar factores de riesgos psicosociales, físicos, químicos y biológicos, además se emplearon métodos de evaluación ergonómica como el chequeo bipolar para la detección de trastornos músculo-esqueléticos.

Paso 3. Selección de los subprocesos objeto de estudio

Se seleccionaron y caracterizaron los subprocesos objetos del estudio ergonómico, los cuales son: producción de materiales para la construcción, producción de carbón vegetal y confecciones textiles.

3.1 Selección del proceso objeto estudio en la UEB PROVARI Holguín

La UEB PROVARI Holguín tiene identificado como proceso operativo (clave) el proceso de Producción de bienes y servicios, encargado gestionar con eficacia los requerimientos de los clientes y otras partes interesadas para así lograr la satisfacción de los mismos, cumpliendo con las entradas y salidas de su mapa de procesos (**anexo 4**), ya que sus salidas (**anexo 5** ficha del proceso de Producción de bienes y servicios),

constituye el cumplimiento de la razón de ser de la UEB PROVARI Holguín. Para la realización del estudio ergonómico se seleccionaron los subprocesos de producción de materiales para la construcción, carbón vegetal y confecciones textiles, ya que es donde más alta tasa de morbilidad laboral se ha registrado y además es interés de la dirección conocer las condiciones laborales y los riesgos a los que se exponen los trabajadores que allí laboran.

3.2 Caracterización de los subprocesos

Confecciones textiles

En este subproceso se produce ropa y artículos para la casa, tales como cortinas, ropa de cama, tapicería y mantelería. La mayoría de las costuras en el mundo industrial son hechas con máquinas de coser. Para confeccionar un pantalón vaquero, por ejemplo, son necesarias más de cinco máquinas de coser diferentes. A pesar de la amplia gama de surtidos que se elaboran el flujograma y el despliegue del subproceso es el mismo (**anexos 6 y 7**). Los trabajadores que allí laboran son todas mujeres en edades comprendidas de 45 a 68 años, todas con más 20 años de experiencia en la actividad. Para la producción se emplean los siguientes medios e insumos: máquinas de costura, tijeras, dedales, reglas y agujas de diferentes tipos. El área de trabajo es un taller con paredes de bloques de hormigón y techo de placa, con una altura de 2,6 metros lo que provoca elevadas temperaturas; además, el taller está rodeado de dos muros elevados que limitan la circulación de aire.

Producción de materiales para la construcción

Los materiales para la construcción se elaboran partiendo de la fabricación de hormigón con mayor o menor resistencia, dependiendo de los requerimientos técnicos del producto en específico. Los productos se elaboran de forma manual y mecanizada, en la **tabla 5**, se muestra la gama de materiales para la construcción que se producen, la tecnología que se emplea y las herramientas necesarias para su elaboración. En el **anexo 8**, se muestra el flujograma productivo específico y en el **anexo 9** el despliegue del subproceso. En este subproceso solo laboran hombres, debido al elevado esfuerzo físico que se requiere cuyas edades se encuentran entre los 25 y 50 años de edad. Las áreas de trabajo por lo general tienen techos, los cuales se encuentran en mal estado, además existen naves que no disponen de techos y paredes.

Tabla 5 Relación de los materiales para la construcción, tecnología de producción y herramientas que se emplean

Producto	Tecnología de producción	Herramientas
Bloque de Hormigón de 100x200x400 Mm.	Manual	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pala ➤ Vagón ➤ Molde ➤ Cubo ➤ Cuchara de albañil
Bloque de Hormigón de 150x200x400 Mm.	Mecanizado (Máquina KTP y Ponedora Criolla)	
Mosaico	Semi-mecanizado (prensa)	
Celosías	Manual	
Vigas y Plaquetas	Manual	
Lavaderos	Manual	

Carbón vegetal

Es uno de los subprocesos más importantes de la UEB, debido a que el carbón vegetal es el único rubro que se exporta en la organización. Los **anexos 10 y 11** muestran el flujograma del subproceso y el despliegue del mismo respectivamente. Las herramientas e insumos que se emplean para la producción son las siguientes: moto sierras, hachas, machetes o mochas, picos, azadón, rastrillo, escalera, sacos de acarreo, guantes reforzados y limas. Una parte del trabajo se desarrolla en las áreas de corte que se están explotando en la actualidad en el municipio de Calixto García en lugares intrincados y de poco acceso. La otra parte del trabajo se desarrolla en una nave techada destinada al beneficio de la producción de carbón, la que presenta el techo en mal estado y no dispone de paredes.

Paso 4. Identificación de los riesgos ergonómicos en los subprocesos

Para realizar este paso se analizó detalladamente las características y condiciones de cada puesto de trabajo, lo que facilitó la selección de los métodos y técnicas que se emplearon para la identificación de los riesgos ergonómicos, los que se listan a continuación:

- Chequeo bipolar para la detección de lesiones músculo-esqueléticas (**anexo 12**)
- Listas de comprobación ergonómica para las condiciones ambientales (ruido, iluminación y microclima laboral) (**anexo 13**)

- Lista de comprobación para la identificación de riesgos químicos, físicos y biológicos (**anexo 14**)
- Diseño del puesto de trabajo (**anexo 15**)
- **Métodos de evaluación postural**

Para aplicar estas técnicas se seleccionaron 51 trabajadores de los diferentes subprocesos objetos de la investigación. El procesamiento de la información se realizó con Microsoft Office Excel 2016 y las listas de comprobación se validaron con el software SPSS versión 23.0, arrojándose que la información brindada es confiable con Alfa Cronbach >0,90, el **anexo 16** muestra los resultados obtenidos de alfa Cronbach para cada herramienta aplicada en los diferentes subprocesos. A continuación, se explican los resultados obtenidos.

4.1 Resultados de la aplicación del chequeo bipolar

La aplicación del chequeo bipolar permitió conocer que el 96,1% (49) de los trabajadores a los que se le aplicó esta herramienta presentan dolencias de tipo musculoesquelética en el transcurso de la jornada laboral. A continuación, se muestran los resultados del procesamiento del chequeo bipolar en cada subproceso.

Confecciones textiles

El chequeo bipolar arrojó que a medida que avanza la jornada laboral va en aumento la intensidad del malestar en los trabajadores que laboran en este subproceso, las **figuras 3 a, 3 b y 3 c**, muestran los resultados.

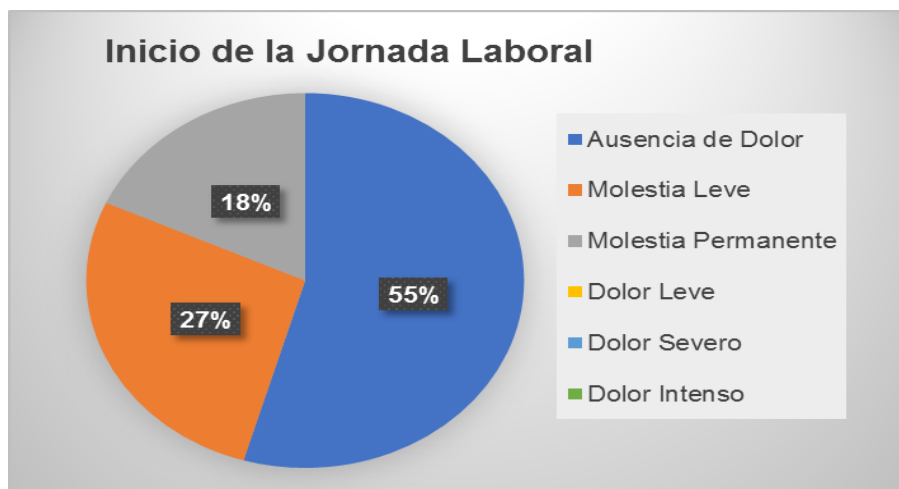


Figura 3.A. Comportamiento de la aparición de las dolencias a inicios de la jornada laboral

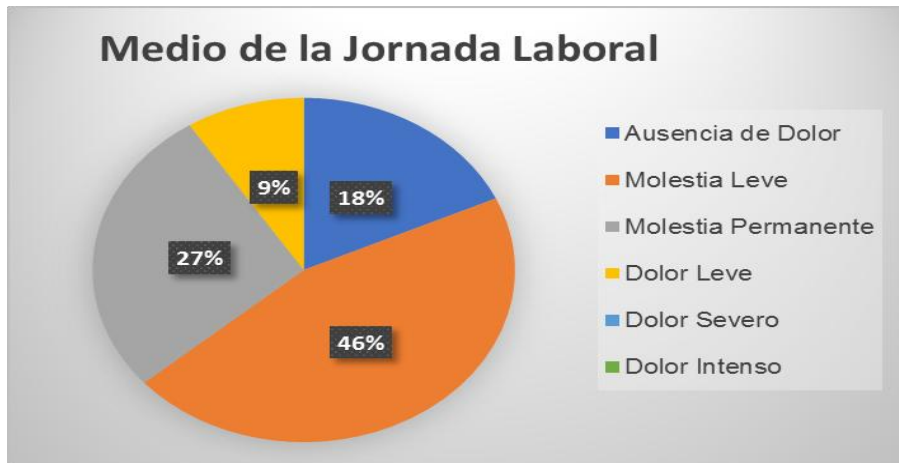


Figura 3.B. Comportamiento de la aparición de las dolencias a mediados de la jornada laboral

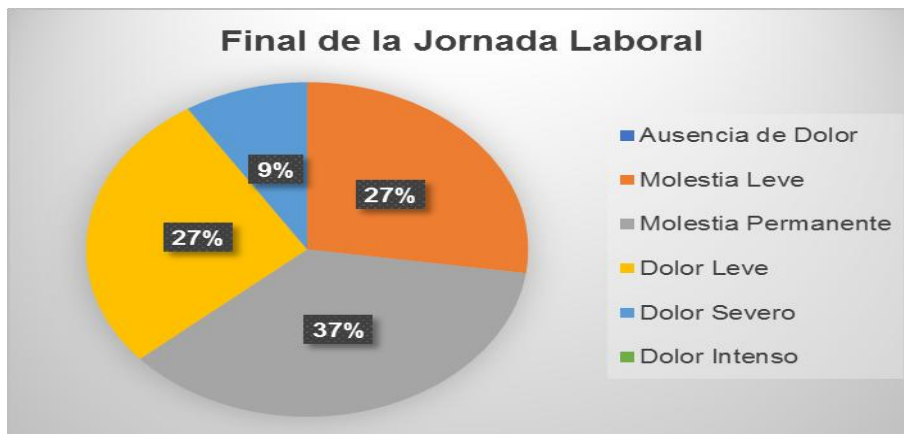


Figura 3.C. Comportamiento de la aparición de las dolencias al final de la jornada laboral

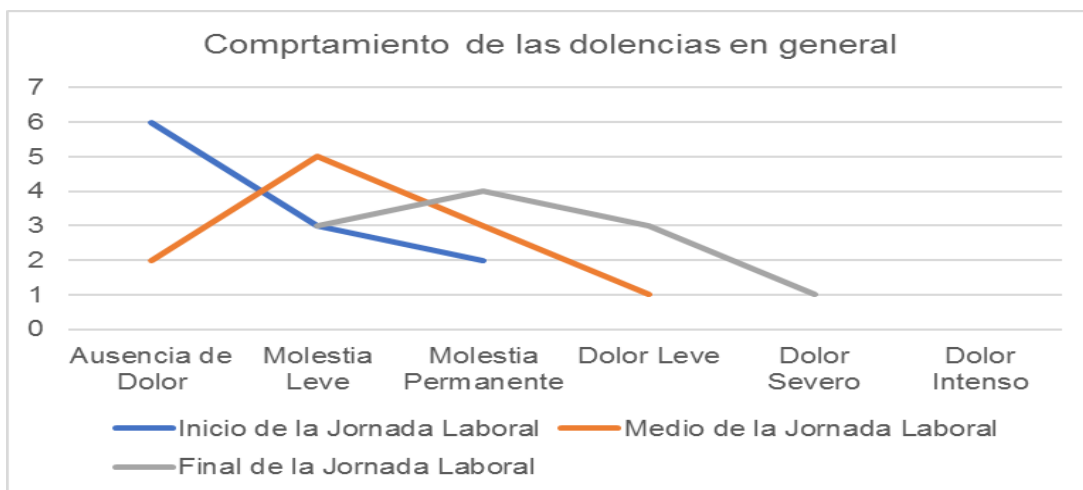


Figura 4. Comportamiento de las dolencias en general a lo largo de la jornada laboral

Como se puede observar en las figuras, la severidad de las dolencias va incrementando a medida que avanza la jornada laboral, lo que puede tener como causa la adopción de posturas incorrectas y la no adecuación de los medios de trabajo a las dimensiones antropométricas de los trabajadores.

Producción de Materiales para la Construcción

En este subproceso 52% de los trabajadores afirman presentar algún tipo de dolor en diferentes intensidades en la zona dorsal (espalda baja), la **figura 5** expone las regiones más frecuentes en la aparición de dolencias.

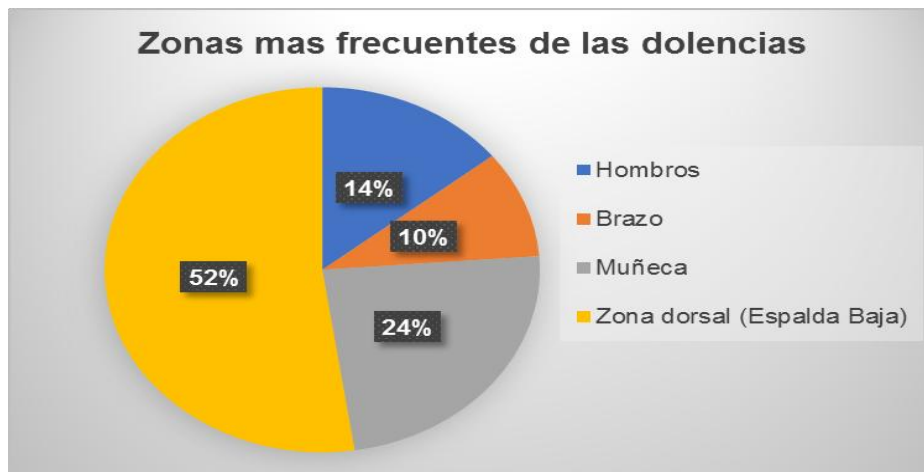


Figura 5. Regiones más frecuentes de las dolencias en los trabajadores en el subproceso de materiales para la construcción

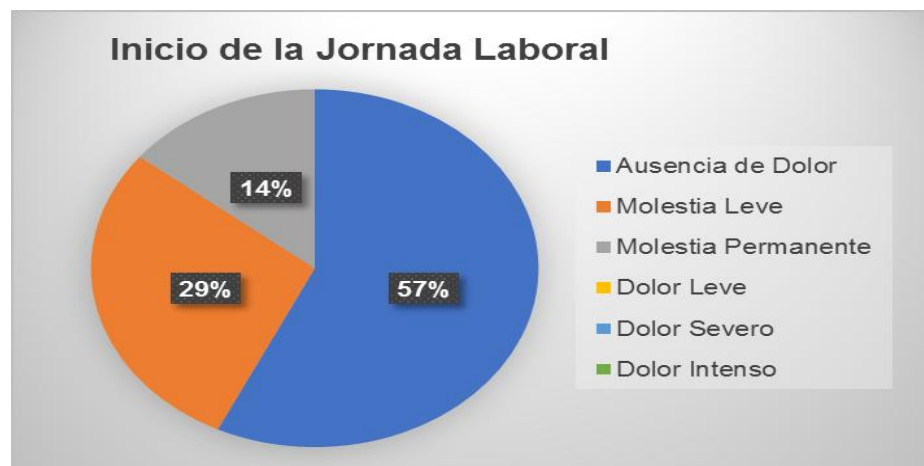


Figura 6.A. Comportamiento de la aparición de las dolencias a inicios de la jornada laboral

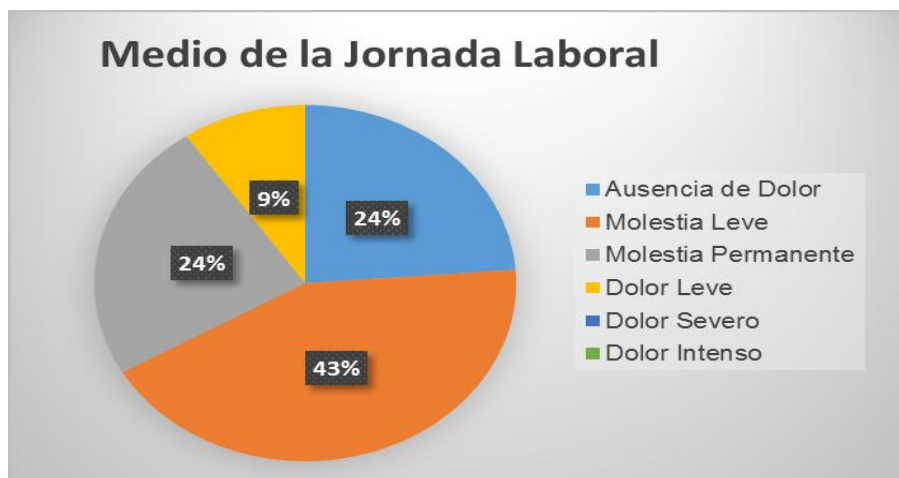


Figura 6.B. Comportamiento de la aparición de las dolencias a mediados de la jornada laboral

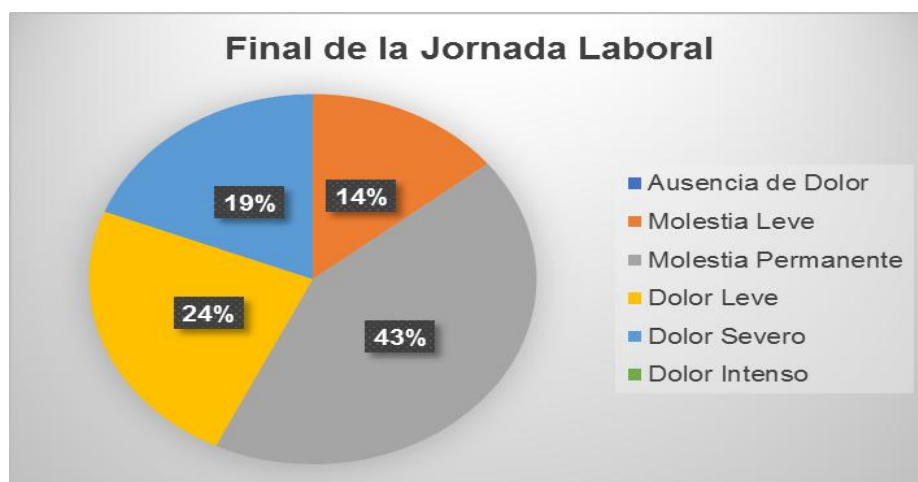


Figura 6.C. Comportamiento de la aparición de las dolencias al final de la jornada laboral

Como se puede observar en las **figuras 6 a, b y c**, al transcurrir la jornada laboral va en aumento el número de trabajadores con dolencias, lo que puede estar causado fundamentalmente por la realización de trabajos repetitivos, la incorrecta manipulación de las cargas, y la no utilización de equipos de protección personal.

Producción de carbón vegetal

En este subproceso el 47% de los trabajadores manifestaron dolencias en la zona de las muñecas, la **figura 7** expone las zonas del cuerpo de mayor incidencia.

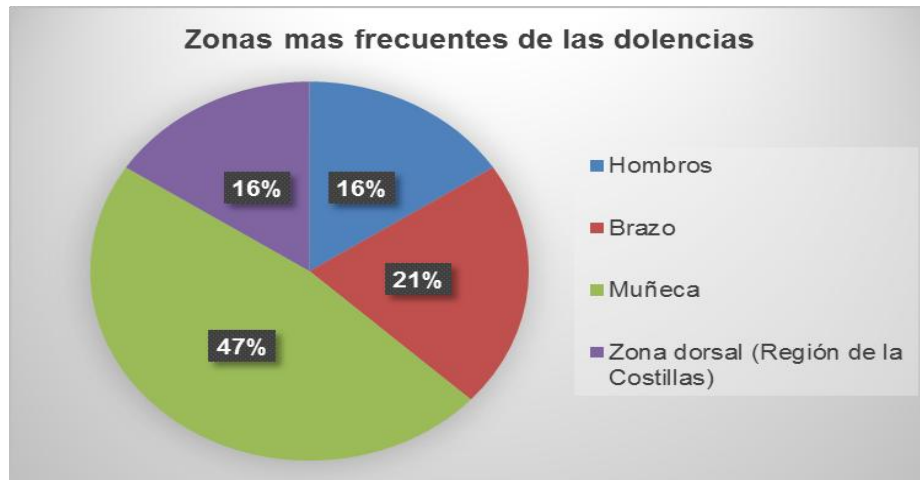


Figura 7. Regiones más frecuentes de las dolencias en los trabajadores en el subproceso de producción de carbón vegetal

Las **figuras 8 a, b y c** ilustran el incremento de trabajadores con presencia de malestares a medida que avanza la jornada laboral.

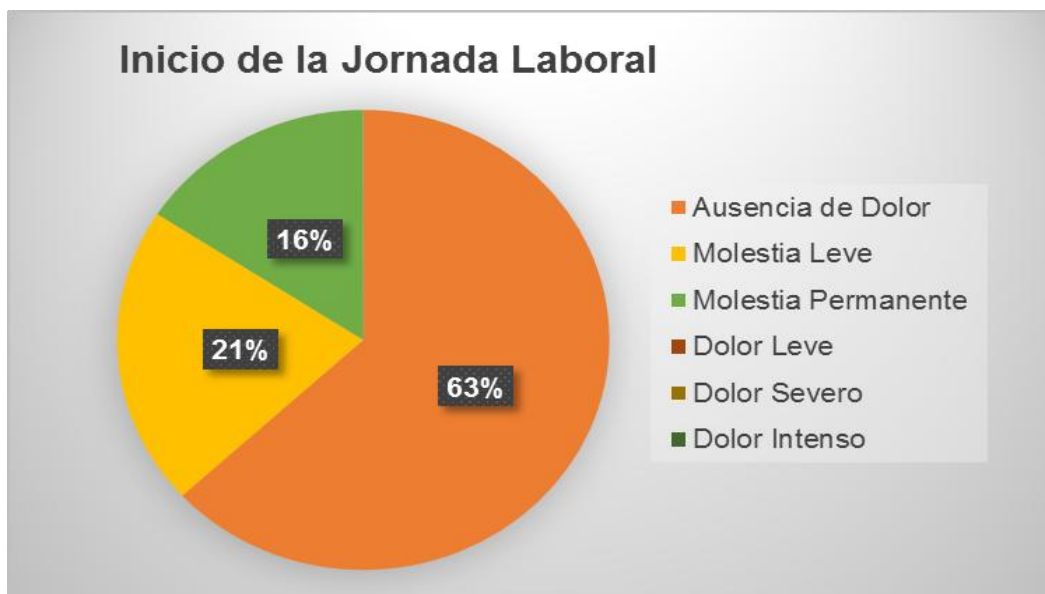


Figura 8.A. Comportamiento de la aparición de las dolencias a inicios de la jornada laboral

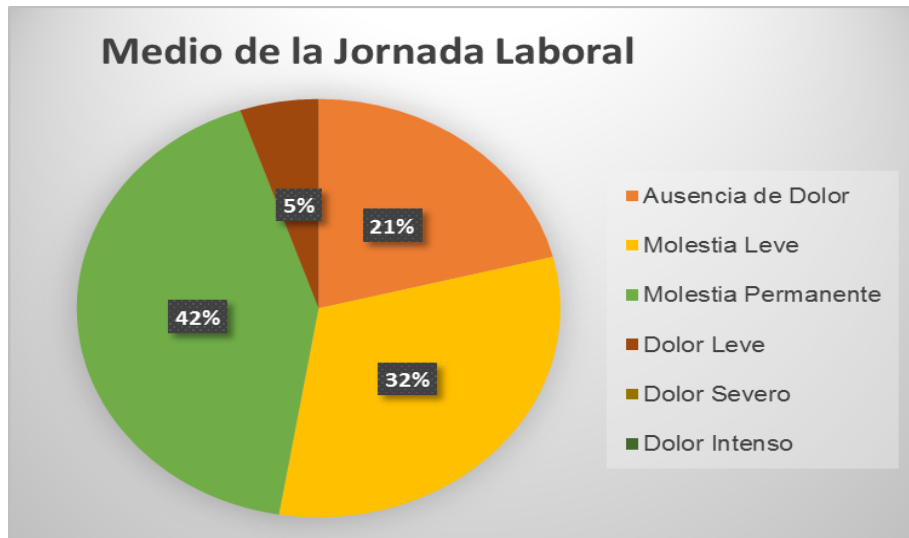


Figura 8.B. Comportamiento de la aparición de las dolencias a mediados de la jornada laboral

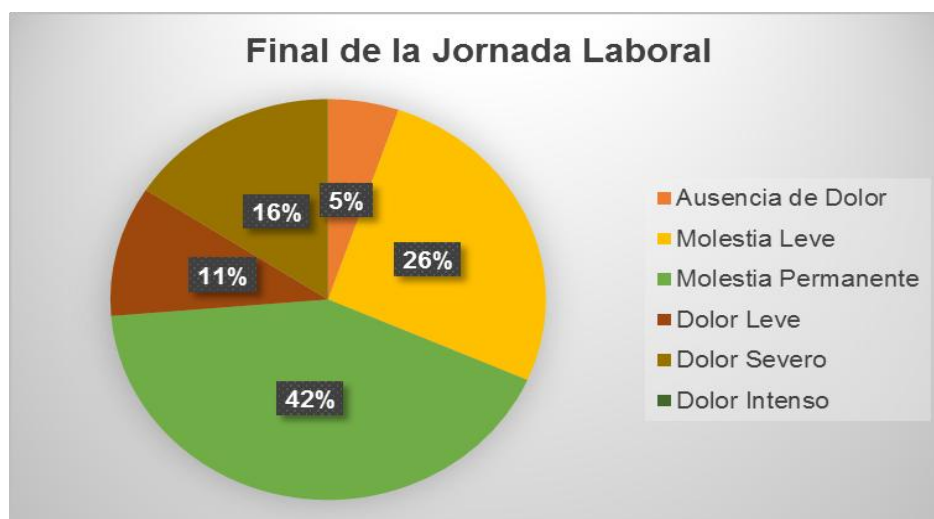


Figura 8.C. Comportamiento de la aparición de las dolencias al final de la jornada laboral

Como se ha podido observar en la aplicación del chequeo bipolar en el subproceso de producción de carbón vegetal, el malestar de los trabajadores aumenta a medida que avanza la jornada laboral lo que indica que estas dolencias tienen como causas la adopción de posturas incorrectas, la no adecuación de los medios de trabajo a las dimensiones antropométricas de los trabajadores, la realización de trabajos repetitivos y sobreesfuerzos físicos.

4.2 Factores de riesgo asociados a las condiciones ambientales

La herramienta lista de comprobación ergonómica para las condiciones ambientales (**anexo 13**) se aplicó en los 3 subprocesos objetos de la investigación, a un total de 51 trabajadores distribuidos de la siguiente forma: confecciones textiles 11, producción de materiales para la construcción 21 y carbón vegetal 19, el procesamiento de la herramienta se encuentra en el **anexo 17**, los resultados obtenidos se presentan a continuación:

Confecciones textiles

- El 100% de las trabajadoras (11) sienten molestias por la temperatura existente en su puesto o área de trabajo
- El 72,73% (8) de las trabajadoras alegan sudoración importante, sed intensa y disminución del rendimiento provocado por las altas temperaturas a las que se está expuesto en el local
- El 100% (11) de las trabajadoras señalan como fuente generadora del calor en el local o área de trabajo la incidencia de los rayos solares sobre paredes y techos
- El 63,64% (7) de las trabajadoras plantean que disponen de luz natural en su puesto de trabajo
- El 45,45% de las trabajadoras (5), tienen dificultades para ver bien la tarea que realizan, planteando la mala colocación de las luminarias en el puesto de trabajo y la incidencia de los rayos solares al proyectarse en las ventanas les provoca deslumbramientos
- El 100% de las operarias consideran que la tarea que desempeñan requiere de elevados requerimientos visuales
- El 72,73%% (8) de las laborantes en el subproceso calificó como deficiente la iluminación del puesto de trabajo para la tarea que se realiza, teniendo en cuenta los elevados requerimientos visuales de las mismas
- El 81,82% (9) de las operarias plantea la presencia de deslumbramientos en su puesto de trabajo, de ellas el 44,44% (4) exponen que el deslumbramiento es causado por ventanas sin cortinas y el 55,56% (5) indican que la causa es la incidencia de la luz en las superficies de su puesto de trabajo

- El 81,82 % (9) de las trabajadoras se aquejaron de molestias frecuentes en los ojos de ellas el 33,33% (3) visión borrosa, 44,44% (4) dolores y 22,22% (2) picazón
- El 90,91% (10) de las encuestadas en el subproceso plantearon la presencia en el aire de polvos, cuya causa es la emisión del proceso productivo.

Producción de Materiales para la Construcción

- El 100% (21) de los trabajadores encuestados de este subproceso manifestaron molestias por las temperaturas existentes en su área de trabajo, de ellos el 23,81% (5) afirmaron presentar malestar y sudoración ligero por calor, el restante 76,19% (16) de los operarios manifestó sudoración importante, sed intensa y disminución del rendimiento
- El 42,86% (9) de los operarios identifican como fuentes generadoras de calor en su puesto de trabajo a la incidencia del sol sobre paredes y techos en su entorno de trabajo y el restante 57,14% (12) indican la incidencia directa del sol durante la realización de la tarea
- El 52,38% (11) de los trabajadores plantearon molestias por ruido en su puesto de trabajo, de ellos el 54,55% (6) señalan como fuente las máquinas y equipos en entorno de trabajo y el 45,45% (5) exponen que el ruido que los afecta proviene de locales aledaños
- Del total de los encuestados en el subproceso el 33,33% (7) indicaron que para comunicarse con sus compañeros deben esforzar la voz
- El 100% de los trabajadores indicaron que la luz que disponen en su puesto de trabajo es la iluminación natural
- El 66,67% (14) de los operarios indicaron la presencia de molestias en los ojos de ellos el 42,86% presentan enrojecimiento y el restante 57,14% picazón
- El 100% de los trabajadores del subproceso manifestaron presencias en el aire de polvos, señalando como fuente generadora los áridos y el cemento con los que realizan la producción en sus áreas de trabajo.

Producción de carbón vegetal

- El 100% (19) de los operarios plantean afectaciones por las temperaturas en su puesto de trabajo, asociado con la realización del trabajo, bajo la incidencia de los rayos solares, de ellos el 73,68% de los trabajadores plantean presentar durante la

realización de la tarea sed intensa, sudoración excesiva y disminución del rendimiento

- El 78,95% (15) de los operarios afirman que deben esforzar la voz para comunicarse con sus compañeros de trabajo
- El 100% de los trabajadores encuestados en el subproceso plantean que la tarea la realizan con iluminación natural debido a las características propias del trabajo
- El 78,95% (15) de los trabajadores indican la presencia de malestares en los ojos los que consisten en picazón 46,67% (7) y enrojecimiento el 53,33% (8)
- El 100 % los trabajadores indican la presencia de polvos en el aire y señalan como causa el desprendimiento del polvo característico del carbón vegetal a lo largo de todo el proceso productivo.

La aplicación de la herramienta para medir las condiciones ambientales permitió además conocer los padecimientos de algunos de los trabajadores de los subprocesos las que se relacionan a continuación:

- Artrosis generalizada
- Infección del tracto urinario
- Síndrome del túnel carpiano
- Presencia de hernias cervicales
- Sacrolumbalgias
- Bursitis

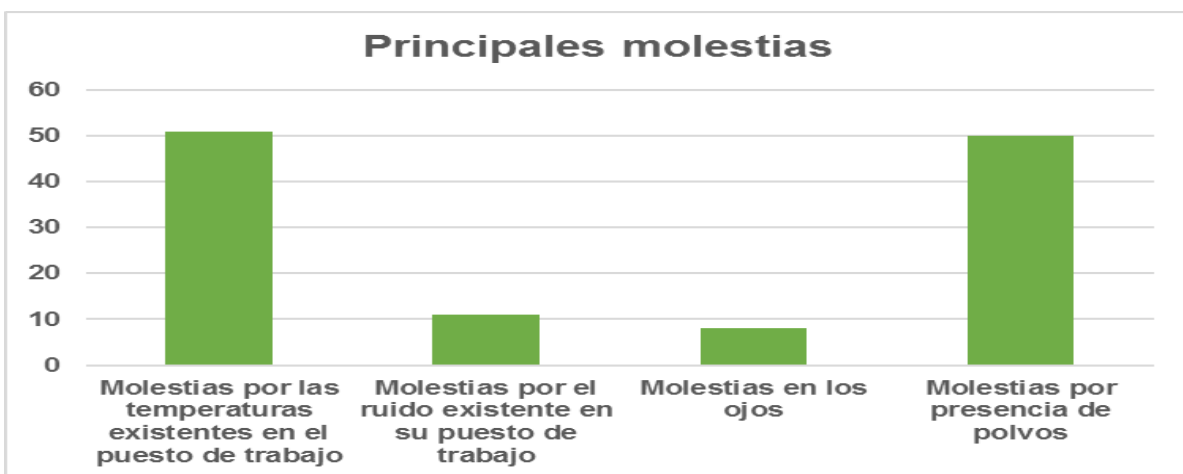


Figura 9. Resumen de las principales molestias presentadas por los trabajadores durante la aplicación de la herramienta para las condiciones ambientales del puesto de trabajo

4.3 Factores de asociados a los riesgos físicos, químicos y biológicos

Para la detención de los riesgos asociados a los factores físicos, químicos y biológicos se aplicó la lista de comprobación que evalúa estos factores, adaptada de la propuesta por Cisneros Rodríguez (2016), el procesamiento de la herramienta se encuentra en el **anexo 18**. A continuación, se exponen los resultados:

Confecciones textiles

- EL 100% (11) de las operarias del subproceso alegan la exposición a agentes químicos de tipo polvos, desprendidos de los tejidos que procesan durante la ejecución de la tarea
- El 81,82% (9) de las operarias indican que pueden estar expuesta a contactos eléctricos durante el trabajo, dado que las máquinas de coser son eléctricas, siendo la fuente de alimentación de 220 V
- El 90,91% (10) de las trabajadoras señalan que de ocurrir un cortocircuito estarían expuestas a incendios en su puesto de trabajo
- El 100% de las trabajadoras plantearon que la organización las ha capacitado para enfrentar desastres naturales e incendios, además plantean que frente al local de trabajo se encuentra un punto contra incendio, el cual dispone de los elementos básicos para enfrentar un siniestro (palas, picos extintores de CO2 y de polvo)
- El 63,64% (7) de las trabajadoras plantea que se encuentran expuestas a caídas de un mismo nivel por acumulación de cajas con producción terminada en el área de trabajo
- El 100% de las trabajadoras del subproceso plantean que parte de sus medios de trabajo lo constituyen objetos punzantes y cortantes (agujas de las máquinas de coser y tijeras)

Producción de materiales para la construcción

- El 100% (21) de los trabajadores plantean estar expuestos a agentes químicos durante la realización de la tarea, señalando como fuente generadora las emisiones del propio subproceso como el cemento y el árido
- El 47,62% (10) de los trabajadores plantean estar expuestos a contactos eléctricos durante el trabajo los que señalan como causa el mal estado de las redes eléctricas

- El 47,62% (10) de los trabajadores indican estar expuestos a vibraciones durante la realización del trabajo indicando que provienen de la máquina ponedora de bloques.
- El 100% de los trabajadores plantean que se encuentran preparados para enfrentar desastres naturales e incendios
- El 76,19% (16) de los trabajadores plantean que durante la realización del trabajo existe peligro de caída a un mismo nivel
- El 38,10% (8) de los trabajadores plantean que se encuentran expuesto a caídas de diferentes niveles indicando que esto puede ocurrir mientras manipulan la máquina mezcladora de hormigón, dado que el vertimiento de los materiales y la limpieza de la misma se realiza a una altura aproximada de 1.5 metros
- El 23,81% (5) de los operarios indican posibles contactos con objetos móviles (herramientas y equipos móviles) y fijos (columnas y equipos fijos) que en algún momento pueden provocar una colisión con ellos

Producción de carbón vegetal

- El 100% (19) de los trabajadores plantean contactos con los polvos que desprende el carbón vegetal a lo largo de su proceso productivo, lo que constituye una exposición a agentes químicos
- El 52,63% (10) de los operarios indican que están expuestos a vapores durante el proceso de quema del horno de carbón vegetal
- El 78,95% (15) de los trabajadores plantean estar expuestos a riesgos biológicos durante el trabajo indicando la vía dérmica mediante mordeduras y picaduras de roedores (protozoos 73,33%) y artrópodos (26,67%)
- El 81,21% (16) de los trabajadores indican estar expuestos a contactos eléctricos por contacto con líneas en mal estado y por descargas eléctricas
- El 63,16% (12) de los trabajadores plantean que si en el proceso de quema del horno de carbón vegetal no se procede adecuadamente se puede provocar un incendio forestal
- El 78,95% (15) de los trabajadores indican peligro de caída a un mismo nivel por la presencia de objetos en el área de trabajo
- El 57,89% (11) de los operarios indican que sus herramientas de trabajo constituyen objetos cortantes (machetes, hachas y guámparas)

- El 68,42% (13) de los trabajadores exponen que tienen contactos con objetos móviles
- El 52,63% (10) de los operarios indican que a la hora de la quema del horno tienen contactos con los gases calientes que desprende la madera cuando está siendo quemada

La **figura 10** muestra los principales riesgos químicos, físicos y biológicos a los que están expuestos los trabajadores de los subprocesos.

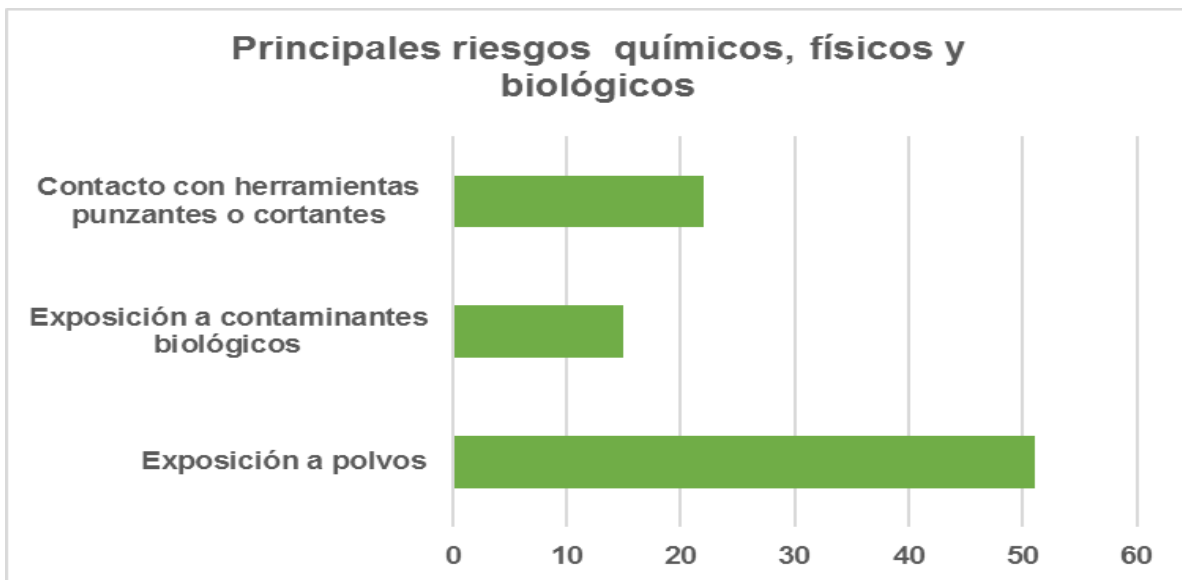


Figura 10. Principales riesgos químicos, físicos y biológicos

4.4 Factores de riesgo asociado al diseño del puesto de trabajo

Confecciones textiles

- El 100% (11) de las operarias coinciden en que la única dificultad que presenta la mesa de trabajo es que no es ajustable
- El 81,82% (9) de las operarias indican que le espacio debajo de la mesa de trabajo no les permite una posición cómoda de las piernas
- El 81,82% (9) de las trabajadoras plantean que la silla de trabajo no les permite adoptar una postura confortable durante la realización de la tarea
- El 63,64% (7) de las trabajadoras exponen que la silla de trabajo no les permite apoyar la espalda completamente en el respaldo
- El 100% de las operarias indicaron que el asiento es de un material suave y acolchonado

- El 81,82% (9) de las trabajadoras manifestaron que la silla de trabajo le resulta incómoda y que las mismas no permiten hacerle ningún ajuste, además agregan que las sillas son pequeñas comparadas con las dimensiones de su cuerpo
- El 100% (11) de las trabajadoras indican que no disponen de reposapiés, ya que el trabajo no lo requiere
- El 18,18% (2) de las trabajadoras indican que disponen de espacio suficiente en su entorno de trabajo
- El 54,55% (6) de las operarias indicaron que al proyectarse los rayos solares en las ventanas les producen reflejos molestos y deslumbramientos
- El 54,55% (6) de las operarias indicaron que se encuentran cerca de ventanas pero que las mismas no disponen de cortinas
- El 100% de las trabajadoras plantean que su puesto de trabajo está orientado correctamente
- El 100% de las trabajadoras indicaron que se encuentran sometidas a presiones en la realización de la tarea debido a la importancia que revierte su aporte en el cumplimiento de los planes de producción y ventas para la organización
- El 100% de las trabajadoras plantean que el trabajo que realizan habitualmente les produce sobrecargas y fatigas, de ellas el 36,36% (4) indican molestias visuales y las 7 trabajadoras (63,64%) restantes exponen que su fatiga es postural
- De las once trabajadoras del subproceso, siete (63,64%) indican que su trabajo no les permite seguir su propio ritmo de trabajo
- El 100% de las trabajadoras indicaron que la entidad les ha facilitado formación específica en la tarea que realizan y que han sido capacitadas correctamente en el uso de los medios de trabajo
- El 100% de las trabajadoras plantearon que la entidad les facilita chequeos médicos una vez al año, pero que no son especializados de acuerdo a las tareas que realizan

Producción de materiales para la construcción

- El 71,43% (15) de los operarios indican ser sometidos habitualmente a una presión excesiva del tiempo en la realización de la tarea cuya causa fundamental es la entrada tardía de las materias primas
- El 85,71% (18) de los trabajadores indican situaciones de fatiga postural

- El 57,14 (12) de los operarios plantea que la tarea que realiza no le permite seguir su propio ritmo de trabajo
- El 76,19% (16) de los operarios indican la realización de pausas periódicas para prevenir la fatiga
- Todos los trabajadores del subproceso indicaron que la entidad le proporciona la información adecuada de como usar los medios de trabajo
- El 100% de los trabajadores indicaron que la entidad no les garantiza chequeos médicos periódicos

Producción de carbón vegetal

- El 47,37% (9) de los operarios indican ser sometidos habitualmente a una presión excesiva del tiempo en la realización de la tarea debido a la entrada tardía del carbón vegetal al centro de beneficio
- El 89,47% (17) de los trabajadores indican situaciones de fatiga postural
- El 63,16% (12) de los trabajadores manifestaron que realizan su trabajo de forma aislada
- El 84,21% (16) de los operarios plantearon que su trabajo les permite llevar su propio ritmo de trabajo ya que no dependen para su ejecución de otros trabajadores
- El 100% indicaron la realización de pausa para evitar fatigarse
- El 100% de los trabajadores del subproceso plantean que la entidad los capacita en todo lo referido al ámbito laboral de la tarea que desempeña
- Todos los trabajadores del subproceso plantearon que la entidad no les facilita la asistencia a chequeos médicos

La aplicación de la herramienta lista de comprobación de riesgos ergonómicos asociados al diseño del puesto de trabajo, permitió conocer que solo el 21,57% de los trabajadores encuestados realizan el trabajo sentado, los que se aquejan de molestias causadas por el mal diseño de la silla de trabajo, el restante 78,43% realiza el trabajo de pie debido a las características propias de la actividad que desempeña, además se detectó que el 86,27% (44) de los trabajadores sufre de fatiga postural y se conoció también que solo están acogidos a programas de chequeos médicos 11 trabajadores, todos pertenecientes al subproceso de confecciones textiles. La **figura 11** muestra

estos resultados gráficamente. El procesamiento de la herramienta para evaluar el diseño del puesto de trabajo se encuentra en el **anexo 19**.

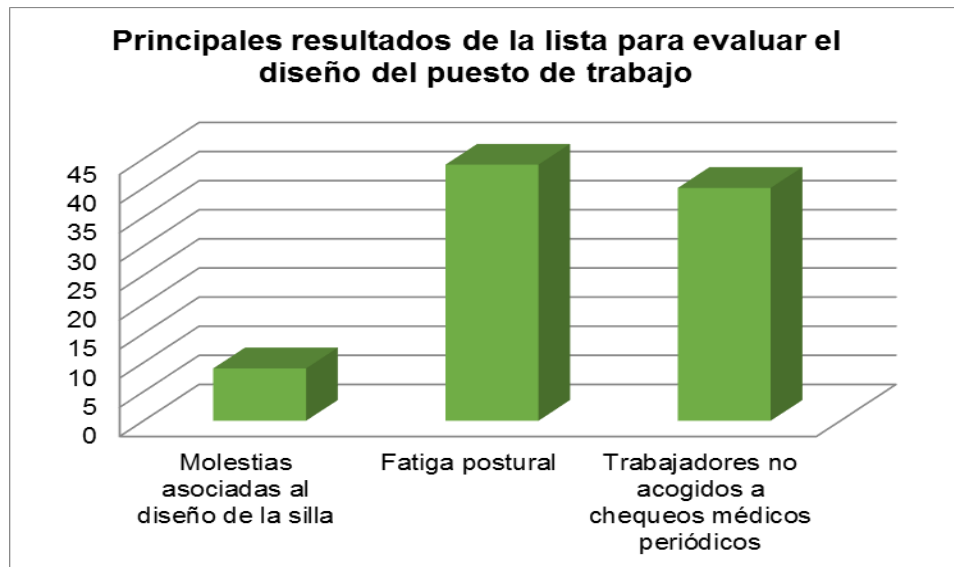


Figura 11. Resultados más significativos obtenidos de la aplicación de la herramienta para evaluar el diseño del puesto de trabajo

4.5 Resultados de la aplicación de los métodos de evaluación posturales

Para la aplicación de los métodos posturales seleccionados en cada subproceso se tuvo en cuenta los resultados arrojados en el chequeo bipolar y las demás herramientas utilizadas.

Confecciones textiles

En este subproceso el 91% de las operarias afirmaron en la realización del chequeo bipolar presentar algún tipo de dolencia en el transcurso de la jornada laboral, además la herramienta para evaluar el diseño del puesto de trabajo permitió conocer que el 100% de las trabajadoras son sometidas a presiones de trabajo, por lo que se decide aplicar el método de evaluación ergonómica **LEST** para profundizar en los resultados de la investigación. El **anexo 20** expone las variables evaluadas en el método **LEST**, el **anexo 21** los criterios de evaluación según la puntuación obtenida, y el **anexo 22** la puntuación ofrecida para la evaluación. El procesamiento se llevó a cabo en el software e-LEST obteniéndose los siguientes resultados: para la carga física la puntuación fue de **7,5** y para la mental fue de **7.722** puntos lo que se traduce en molestias medias existiendo el riesgo de fatiga. En el caso del tiempo de trabajo la puntuación obtenida

fue de **8** lo que indica que existen molestias fuertes y fatigas provocadas por la carga de trabajo. No fue posible evaluar la iluminación, el ruido y los factores micro climáticos porno contar con los medios de medición.

Producción de materiales para la construcción

El chequeo bipolar arrojó que el 52% de los trabajadores presentan afectaciones en la zona dorso-lumbar, lo que condujo a evaluar las posturas adoptadas por los trabajadores para la realización de la tarea a través del método de evaluación postural **REBA**. El **anexo 23** propone los niveles de actuación del método **REBA** según la puntuación obtenida. El procesamiento de la información en el software e-REBA (**anexo 24**) permitió conocer la puntuación obtenida para el método **REBA** la cual fue de **11** puntos, lo que permite evaluar los riesgos de tipo postural presentes en el subproceso de muy altos lo que requiere actuar de inmediato para lograr un mejor confort laboral en el subproceso.

Producción de carbón vegetal

Teniendo en cuenta que los resultados del chequeo bipolar en este subproceso arrojaron que el 47% de los trabajadores presentan dolencias en la zona de las muñecas, se decidió aplicar el método de evaluación ergonómica de las extremidades superiores: STRAIN ÍNDEX. El **anexo 25** muestra los resultados obtenidos de la valoración del método STRAIN ÍNDEX, y el **anexo 26**, presenta los índices asignados a cada factor determinante y grado de peligrosidad del resultado de la valoración del método en las lesiones de mano y muñeca. La puntuación obtenida mediante la utilización software STRAIN ÍNDEX fue de **36 puntos**, la cual se valora de peligrosa al evaluar los criterios de medida he indica que hay que actuar de inmediato en el subproceso.

El inventario de riesgos se realizó para cada uno de los tres subprocesos estudiados en los anexos: confecciones textiles (**anexo 27**), producción de materiales para la construcción (**anexo 28**) y producción de carbón vegetal (**anexo 29**)

Paso 5. Evaluación de los riesgos ergonómicos en los subprocesos

El equipo de trabajo evaluó los riesgos ergonómicos presentes en los subprocesos estudiados, teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia y la severidad de las consecuencias, analizando las particularidades de la interacción trabajador-medios de

producción-ambiente laboral. Los resultados de las evaluaciones se exponen en sus anexos: confecciones textiles (**anexo 30**), producción de materiales para la construcción (**anexo 31**) y producción de carbón vegetal (**anexo 32**).

Etapa 3. Control y seguimiento

La etapa número 3 solo se ejecutó hasta el paso 6 con la propuesta de medidas de control.

Paso 6. Propuesta de medidas de control para los riesgos identificados

Las medidas de control propuestas para mitigar los riesgos ergonómicos detectados en los subprocesos objetos de estudio se muestran en la **tabla 6**, estableciendo la prioridad según la magnitud del riesgo.

Tabla 6. Medidas de control propuestas para el control de los riesgos detectados

Riesgo	Medidas de control propuestas
Desfavorables condiciones micro climáticas	Diseñar un sistema de ventilación y adquirir equipos de clima de ser posible para el subproceso de confecciones textiles
Mala calidad del aire en el área de trabajo	Colocar extractores en las áreas de trabajo de los subprocesos donde sea posible Exigir y controlar el uso de los equipos de protección personal
Deficientes niveles de iluminación	Colocar adecuadamente las luminarias en los puestos de trabajo teniendo en cuenta los requerimientos de iluminación establecidos Realizar mantenimiento preventivo planificado
Contacto con herramientas punzantes y cortantes	Capacitar a los operarios sobre el uso de este tipo de herramientas Exigir y controlar el uso de los equipos de protección personal
Sobresfuerzo físico	Capacitar a los operarios sobre las formas correctas de manipular las cargas Planificar presupuesto para la compra de equipos que faciliten la manipulación de las cargas
Mordeduras, picaduras de roedores y artrópodos	Inmunizar a los trabajadores de ser posible mediante vacuna preventiva contra la leptospirosis y otras enfermedades provocadas por roedores y artrópodos Capacitar a los trabajadores que están expuestos a este riesgo sobre los pasos que deben seguir en caso de picadura o mordeduras
Contacto dérmico con sustancias nocivas	Exigir y controlar el uso de los equipos de protección personal Mitigar las fuentes generadoras

Incorrecto diseño del puesto de trabajo	Diseñar sillas y demás elementos que componen los puestos de trabajo de acuerdo a las dimensiones antropométricas de los trabajadores
Lesiones dérmicas por las radiaciones solares	Reparar y colocar techos en las áreas de trabajo que se pueda acometer esta tarea Capacitar a los trabajadores sobre la importancia de protegerse contra los rayos solares con los medios que se dispongan.
Aspectos psicosociales estresantes del trabajo	Realizar programa de chequeos médicos periódicos de acuerdo a la tarea que se realiza Hacer cumplir los tiempos de descanso establecidos para la jornada laboral Equilibrar el contenido de trabajo con el esfuerzo físico
Caídas a un mismo nivel	Exigir por la limpieza y organización del área de trabajo Colocar señaléticas en las áreas de trabajo que lo requieran
Exposición a vibraciones	Planificar presupuesto para la compra de equipos de protección especializados Exigir y controlar el uso de los equipos de protección personal Rotar los trabajadores que están expuestos a este riesgo periódicamente para evitar exposiciones prolongadas
Exposición a elevados niveles sonoros	Exigir y controlar el uso de los equipos de protección personal
Deficiente organización del trabajo	Seguimiento y control a los riesgos identificados Realizar programa de realización de estudios de organización del trabajo que permita evaluar las cargas y capacidades en todos los subprocesos
Contacto con plantas silvestres	Capacitar a los operarios en el tipo de plantas nocivas existentes en sus áreas de trabajo y las consecuencias que puede traer para su salud
Caídas a diferente nivel	Colocar señaléticas en las áreas de trabajo donde se esté expuesto a este riesgo

Teniendo en cuenta que la investigación permitió conocer los factores de riesgos asociados a cada subproceso, se propone un listado con las enfermedades profesionales a las que pueden estar expuestos los trabajadores de los subprocesos analizados (**anexo 33**) y un listado de los factores de riesgos a los que están expuestos los trabajadores que requieren exámenes médicos periódicos (**anexo 34**) según lo establecido en la resolución 284/2014 del MINSAP.

VALORACIÓN ECONÓMICA-SOCIAL

Las implicaciones económicas y sociales de la investigación derivan directamente de la reducción del impacto de los riesgos ergonómicos detectados en los subprocesos analizados y con ello la disminución de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales. Dentro de los aspectos más significativos del impacto económico-social de la investigación resaltan:

Para la organización:

- La disminución de los accidentes e incidentes de trabajo reduce los gastos que se originan por concepto de seguridad social
- Disminuyen los costos de reparación a equipos y los gastos de las investigaciones de los accidentes
- Logrando un adecuado confort laboral que aumenta la productividad del trabajo

Para el trabajador:

- El trabajador no ve sus ingresos económicos afectados
- Evita el dolor físico, psicológico y la pérdida de capacidades físicas

CONCLUSIONES

El desarrollo de la investigación sobre la gestión de los riesgos ergonómicos en la UEB PROVARI Holguín permitió arribar a las conclusiones siguientes:

1. La búsqueda bibliográfica desarrollada permitió conocer de forma detallada sobre la Ergonomía aplicada a la gestión de riesgos en las organizaciones, mediante el análisis de todos sus enfoques.
2. Se aplicó de forma parcial el procedimiento para la gestión de riesgos ergonómicos, propuesto por Cisneros Rodríguez (2016), en tres de los subprocesos productivos de la organización objeto de estudio.
3. La aplicación de las herramientas: chequeo bipolar, listas de comprobación para las condiciones ambientales, detección de riesgos físicos, químicos y biológicos, diseño del puesto de trabajo, y los métodos de evaluación posturales STRAIN ÍNDEX, REBA y LEST, permitió detectar e identificar riesgos ergonómicos tales como: adopción de posturas incorrectas, exposición a agentes físicos y biológicos, deficiente iluminación, mala calidad del aire, mal diseño del puesto de trabajo, exposición a vibraciones, condiciones microclimáticas desfavorables y deficiente organización del trabajo.
4. La evaluación de los riesgos ergonómicos permitió identificar como muy altos a los siguientes riesgos: condiciones microclimáticas desfavorables, mala calidad del aire, deficientes niveles de iluminación y contacto con herramientas punzocortantes.
5. Se propusieron un grupo de medidas de control para mitigar el impacto de los riesgos ergonómicos detectados

RECOMENDACIONES

Para una mejor gestión de los riesgos ergonómicos en la UEB se recomienda:

1. Aplicar el procedimiento a los subprocesos restantes a los que no fue posible realizar la evaluación.
2. Realizar estudios de organización del trabajo en todos los subprocesos.
3. Presentar los resultados de la investigación en el consejo de dirección de la UEB PROVARI Holguín.
4. Cumplir con las propuestas de medidas de control para los riesgos ergonómicos identificados durante la realización de la investigación
5. Actualizar los propósitos y objetivos de la UEB reflejando explícitamente el compromiso y la responsabilidad de la organización con la seguridad y salud de sus trabajadores

BIBLIOGRAFÍA

1. *Asamblea Nacional del Poder Popular Ley No 116/2013 Código del trabajo.* (2013).
2. Almirall Hernández, P. J. (2000). *Ergonomía cognitiva apuntes para su aplicación en trabajo y salud: Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores.*
3. Alonso Becerra, A. (1990a). *Ergonomía. Primera Parte.* Cuba.
4. Alonso Becerra, A. (1990b). *Ergonomía. Segunda Parte.* Cuba.
5. Alonso Becerra, A., et al. (2006). *Ergonomía.* La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela
6. Arias Navarro, A. O. (2018). *Gestión de los riesgos ergonómicos con enfoque por proceso en el centro para la investigación y rehabilitación de las ataxias hereditarias (CIRAH).* Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Holguín.
7. Ávila Reyes, R. (2017). *Gestión de riesgos ergonómicos en el proceso de restauración en el Hotel Paya Pesquero.* Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Holguín.
8. Benítez Alfonso, O. C. (2019). *Gestión con enfoque por procesos de los riesgos ergonómicos en el centro de rehabilitación integral del policlínico Alcides Pino Bermúdez.* Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Holguín.
9. Buscató Casales, M. R. (2011). *Evaluación ergonómica de un puestos de trabajo, a partir del análisis de los procesos, en la Unidad Empresarial de Base de Tabacos para la Exportación José Feliú Leyva Nro. 2.* Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Holguín.
10. Camps, A. G., et al. (2016). "*Riesgos psicosociales*".
11. Castillo Rosal, L. A. (2009). *Procedimiento para gestionar los riesgos laborales. Aplicación parcial en la Empresa de Telecomunicaciones.* Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Holguín.
12. Cisneros Rodríguez, Y. (2016). *Procedimiento para la gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos. Aplicación en el joven club de computación y electrónica nr. 1 municipio Holguín.* Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Holguín.
13. Díaz, A. (2016). "*Prevención de los riesgos ergonómicos*".
14. Duque Arbeláez, C. (2001). *Metodología para la Gestión de Riesgos.*

15. Ferras Moreno, S. A. (2019). *Gestión por proceso de los riesgos ergonómicos en el restaurante buffett los Vitrales, Hotel Club Amigo Atlántico Guardalavaca*. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Holguín.
16. García Peña, A. M. (2013). *Evaluación ergonómica a las actividades inherentes al restaurante La Espada, del hotel Atlántico Guardalavaca*. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Holguín.
17. González, A. (2017). *Gestión de riesgos ergonómicos en el proceso de Alimentos en la sede "José de la Luz y Caballero", de la Universidad de Holguín*. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Holguín.
18. González Montes, E. E. (2019). *Gestión de riesgos ergonómicos inherentes a la construcción de viviendas de la UEB Brigada Constructora Integral Holguín, perteneciente a la ECOI #9*. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Holguín.
19. Grass Llopiz, R. (2018). *Gestión de los riesgos ergonómicos con enfoque por procesos en los talleres no estatales de transformación del plástico de la Empresa AVIL de Holguín*. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Holguín.
20. Hernández Mora, Y. (2017). *Evaluación ergonómica a las actividades desarrolladas en el proceso de Destilado de la Unidad Empresarial de Base Derivados Urbano Noris*. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Holguín.
21. Herrera, E. (2011). *"Factores de riesgo ergonómicos"*.
22. MINSAP. (2014). *Resolución 284/2014 Listado de actividades profesionales que requieren chequeo médico*. Cuba.
23. MINSAP. (2014). *Resolución 283/2014 Listado de enfermedades profesionales y procedimiento para su análisis*. Cuba.
24. Murrell. (1946). "Definición de ergonomía".
25. Naranjo Durán, R. (2019). *Gestión con enfoque por procesos de los riesgos ergonómicos en el centro para la investigación y rehabilitación de las ataxias hereditarias (CIRAH)*. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Holguín.
26. ONN. (2005). *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo - Vocabulario*. In *Norma Cubana 18001*. Cuba.
27. ONN. (2011). *Seguridad y Salud en el Trabajo – Ruido en el ambiente laboral – Requisitos Higiénicos Sanitarios Generales*. In *Norma Cubana 871*. Cuba.

28. ONN. (2018). Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo - Requisitos. In *Norma Cubana 45001*. Cuba.
29. Oro Domínguez, D. (2013). *Contribución a la gestión de los riesgos laborales mediante la evaluación ergonómica en la Banda Provincial de Conciertos Holguín*. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Holguín.
30. Real-Pérez, G. L., García-Dihigo, J. A., y Piloto-Fleitas, N. (2011). EL USO DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN ERGONÓMICO PARA EVALUAR EL TRABAJO DE LAS CAMARERAS EN LA HOTELERÍA. *Ingeniería Industrial*, XXXIII(1).
31. Rodríguez Remedios, R. M. (2016). *Procedimiento para la gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos. Aplicación parcial en la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Holguín, RAUDAL*. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Holguín.
32. Sanregre Pérez, G. (2018). *Gestión de los riesgos ergonómicos con enfoque por procesos en el centro para la investigación y rehabilitación de las ataxias hereditarias (CIRAH)*. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Holguín.
33. Viña Brito, S., y Gregori, E. (1985). *Ergonomía*. La Habana, Cuba: Departamento de Ediciones del Instituto Superior Politécnico Julio A. Mella.

ANEXOS

Anexo 1. Principales conceptos de la Ergonomía planteados por diferentes estudiosos e instituciones a lo largo de la historia

Tomado de Benítez Alfonso (2019)

Definición	Autor
"El conjunto de los estudios científicos de la interacción entre el hombre y su entorno de trabajo"	Murrell (1949)
"La aplicación de las ciencias biológicas del hombre, junto con las ciencias de ingeniería, para lograr la adaptación mutua óptima del hombre y su trabajo, midiéndose los beneficios en términos de eficiencia y bienestar del hombre"	ISO (1961)
"El estudio del comportamiento del hombre en su trabajo."	Grand Jean (1969)
"Consideración de los seres humanos en el diseño de los objetos, medios y entorno producidos por el propio hombre"	Mc. Cormick (1976)
"La Ergonomía es una ciencia aplicada que estudia el sistema integrado por el trabajador, los medios de producción y el ambiente laboral, para que el trabajo sea eficiente y adecuado a las capacidades psicofisiológicas del trabajador, promoviendo su salud y logrando su satisfacción y bienestar"	Viña (1987)
"Conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona"	Asociación Internacional de Ergonomía (1995)
"Ergonomía como ciencia, es la disciplina metódica y racional con miras a adaptar el trabajo al hombre y viceversa, mediante la interacción o comunicación intrínseca entre el hombre, la máquina, la tarea y el entorno, que configura el sistema productivo de toda empresa. Dicho sistema necesita ser controlado por algunos de estos elementos, siendo el hombre el que a su vez busca en todo momento su mayor rendimiento y seguridad. Así la Ergonomía, para cumplir dicho cometido, concibe los equipos con los cuales trabajará el individuo en función de sus características fisiológicas y psicológicas; estudia el sistema ambiental y condiciones de seguridad como elementos de impulsión y motivación y, principalmente al sujeto con el fin de adaptar el equipo y la tarea al trabajador."	OIT (2001)
"Es una disciplina de las comunicaciones recíprocas entre el hombre y su entorno socio técnico; sus objetivos son proporcionar el ajuste recíproco, constante y sistémico entre el hombre, las máquinas y el ambiente; diseñar la situación de trabajo de manera que ésta resulte plena de contenido y adecuada a las capacidades psicofisiológicas y necesidades del ser humano; aumentar la eficiencia, eficacia y productividad del trabajo."	Alonso (2006)

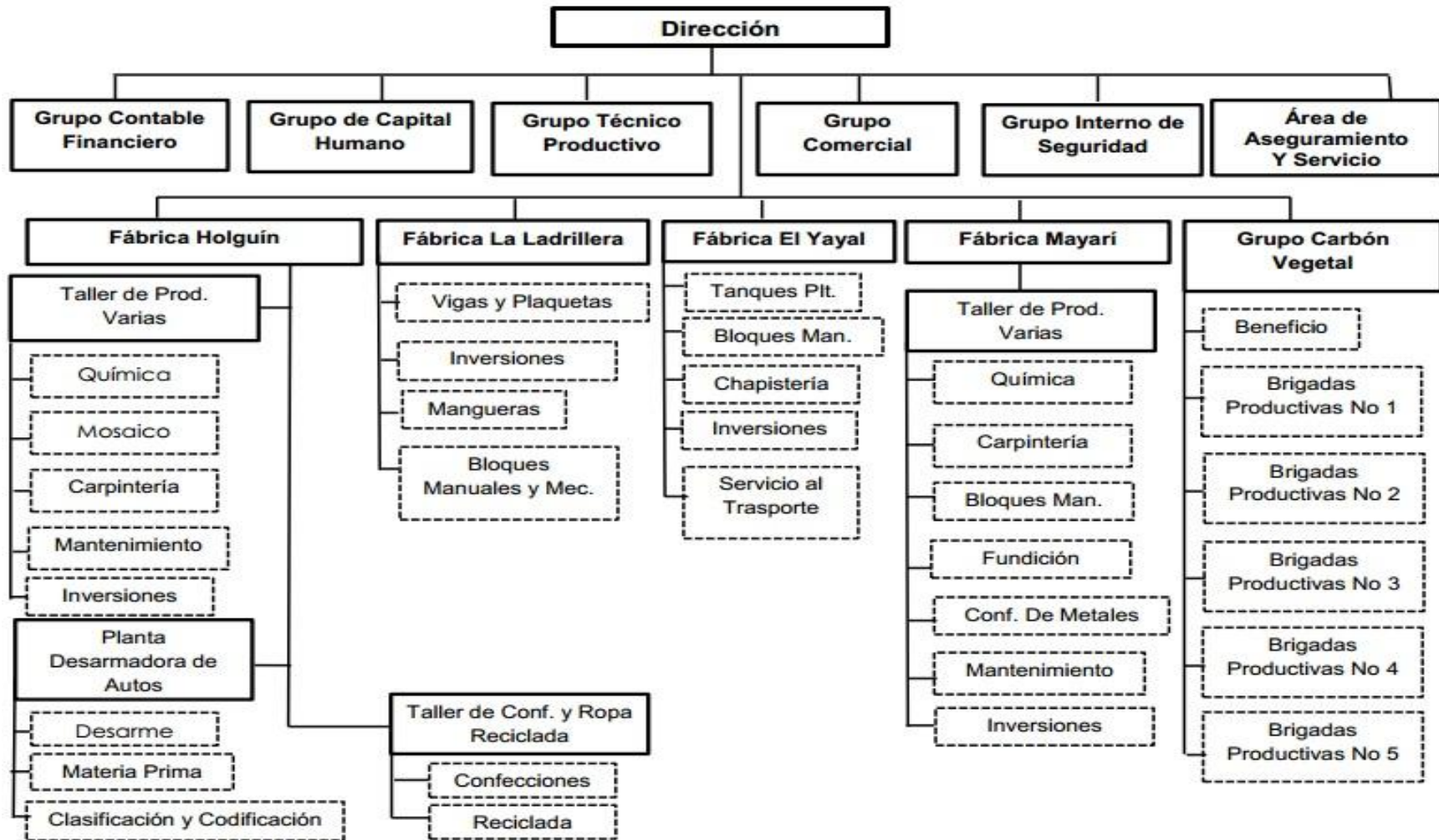


Anexo 1. Principales conceptos de la Ergonomía planteados por diferentes estudiosos e instituciones a lo largo de la historia (continuación)

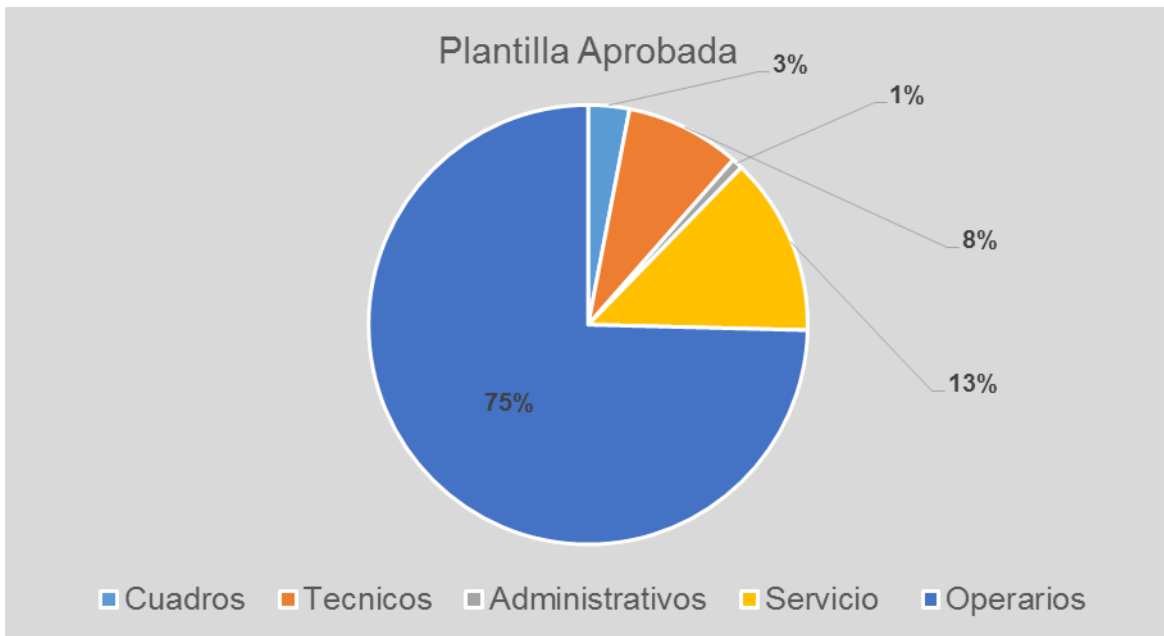
Definición	Autor
"Ciencia multidisciplinaria, que estudia la relación del Sistema Hombre – Máquina y su entorno (ambiente) y su respuesta ante los objetivos trazados por la organización para su evaluación, mejora y control; abarcando todas las ramas y esferas ya sean legales, sociales, económicas y las relaciones organizacionales de los distintos subsistemas que se acometen en una organización (sistema), en la ejecución de todos los procesos llevados a cabo en esta.	Castillo (2007)
"Tecnología multidisciplinar que reúne y organiza conocimientos de muy diversas procedencias, para aplicarlos a las concepciones, el diseño y la corrección de los medios, procedimientos y lugares de trabajo, con el objetivo de optimizar la eficiencia del sistema, así como la comodidad, seguridad y satisfacción de las personas incluidas en el mismo.	Duque Arbeláez (2008)
"Ciencia multidisciplinar que estudia las habilidades y limitaciones del ser humano, relevantes para el diseño de herramientas, máquinas, sistema y entorno. Su objetivo es hacer más seguro y eficaz el desarrollo de la actividad humana, en su sentido más amplio.	Leirós (2009)
"Se encarga del estudio de la conducta y las actividades de las personas con el fin de ajustar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entorno, a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, con el propósito de optimizar su eficacia, y buscar seguridad y bienestar.	Revista de Análisis General (Bohemia) (2011)
"Es una disciplina científica o ingeniería de los factores humanos, de carácter multidisciplinar centrado en el sistema persona-máquina, cuyo objetivo consiste en la adaptación del ambiente o condiciones de trabajo a las personas con el fin de conseguir la mejor armonía posible entre las condiciones óptimas de confort y la eficacia productiva.	IS-0071/2012 (2012)
"Es una actividad multidisciplinar, que se enfoca en analizar las capacidades y limitaciones de las personas, con el fin de diseñar estaciones de trabajo adecuadas a las operaciones llevadas a cabo. Además, estudia las interacciones de herramientas, máquinas y equipos, donde también incluye el diseño y función de controles, mecanismos de seguridad, iluminación, tiempo y organización del trabajo.	Luque, León y Naranjo 201 (2013)



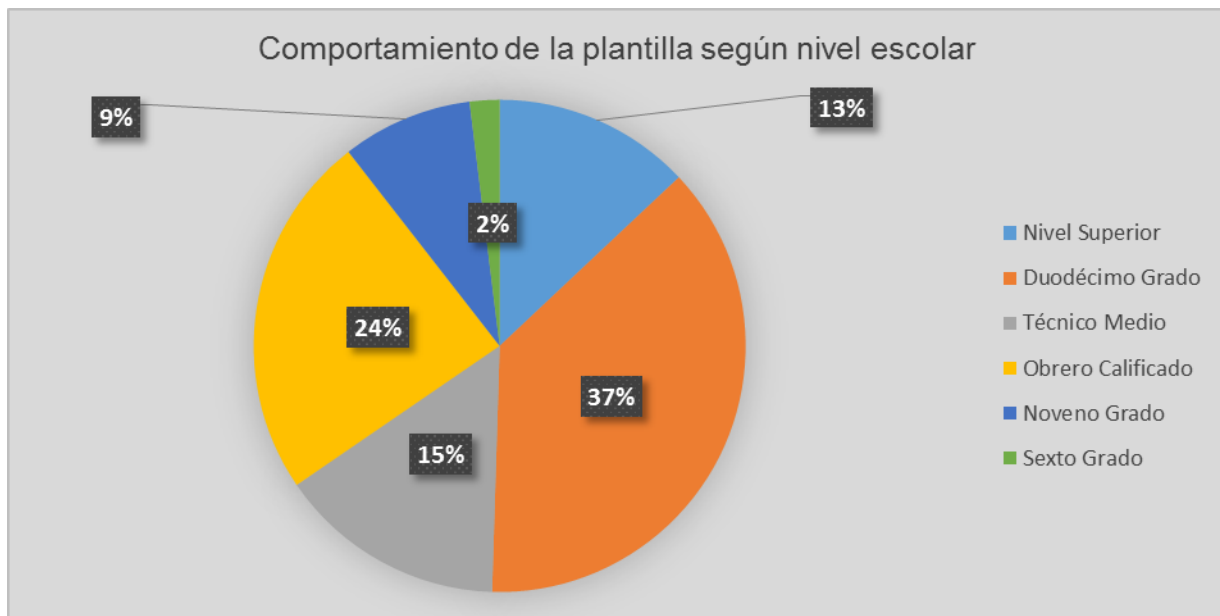
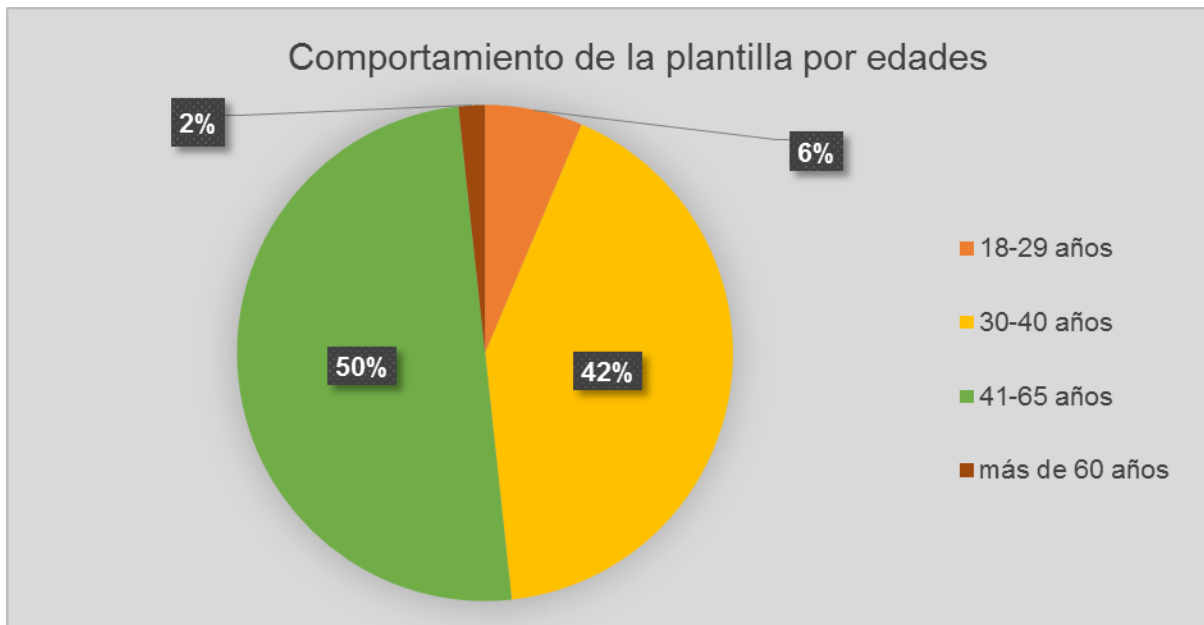
Anexo 2. Estructura organizativa de la UEB PROVARI Holguín



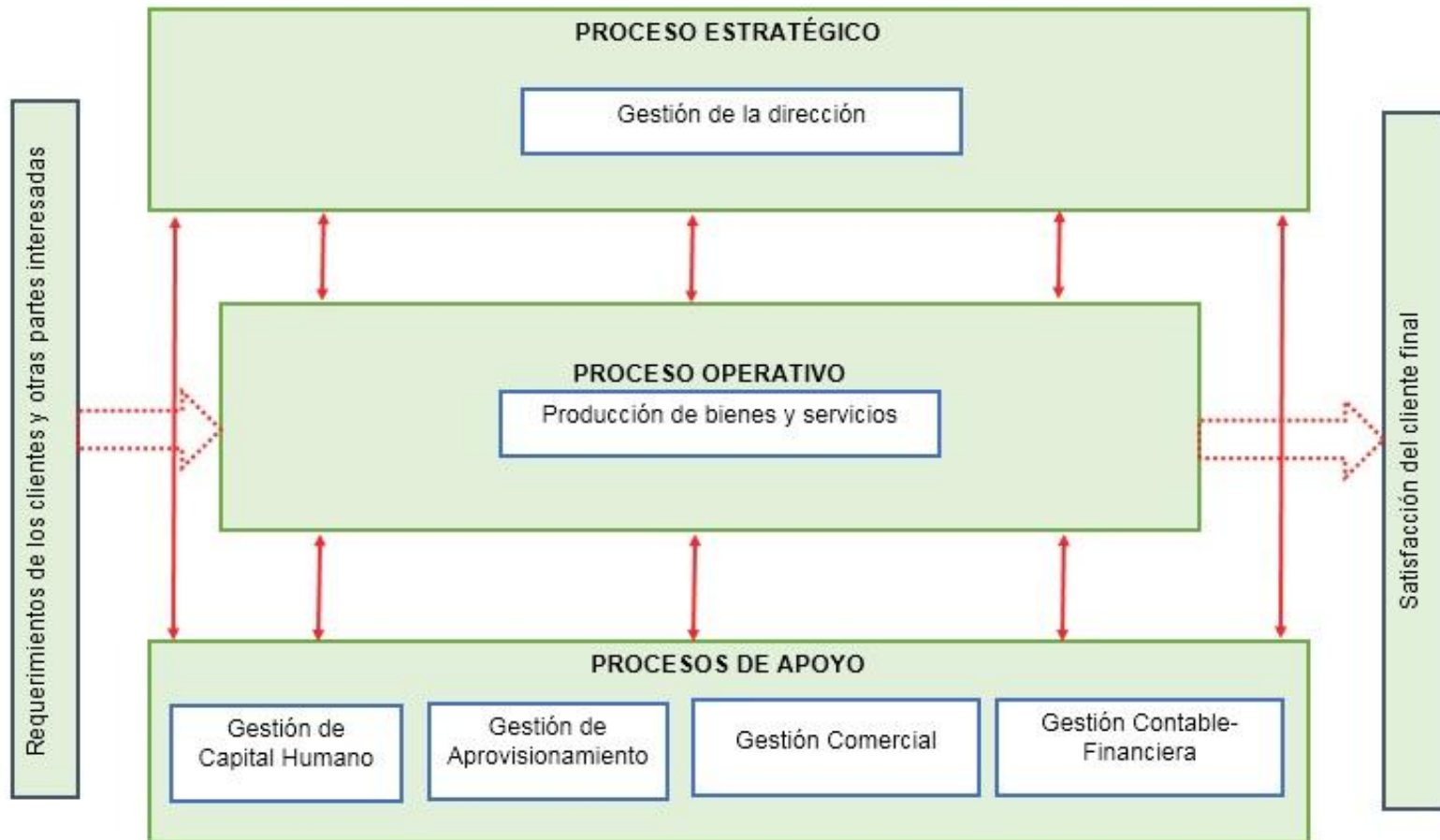
Anexo 3. Composición de la plantilla aprobada de la UEB PROVARI Holguín



Anexo 3. Composición de la plantilla aprobada de la UEB PROVARI Holguín (continuación)



Anexo 4. Mapa de procesos de la organización



Anexo 5. Ficha del proceso de Producción de bienes y servicios

<p>Logo de la empresa</p> 	<p>FICHA DEL PROCESO</p>	<p>Hoja 1 de 1</p>		
	<p>Código</p>	<p>Edición: 01</p>		
	<p>Nombre del Proceso: Producción de bienes y servicios</p>	<p>Fecha: 25/05/2020</p>		
<p>Subprocesos: Producción de materiales para la construcción, velas, productos químicos, fundiciones con aluminio, confecciones textiles, desguace de vehículos, servicios de clasificación de ropa reciclada, chapistería y pintura, tapizado de asientos, producciones con madera y producción de carbón vegetal.</p>				
<p>Objetos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dirige la correcta planificación, organización, coordinación y control de la producción de bienes y servicios con la calidad requerida, en el momento adecuado y con la mayor eficiencia económica. 2. Realiza el análisis del nivel técnico de la producción que incluye el nivel técnico actual, la preparación de la producción, lo relacionado con la investigación y desarrollo y la innovación tecnológica. 3. Incorpora la gestión ambiental en los procesos productivos y de servicios. 				
<p>Alcance: El alcance comprende a todos los subprocesos identificados para la gestión, en todas las fábricas y estructuras productivas de la UEB.</p>				
<p>Descripción del proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ El proceso parte de la aplicación del objeto social, las directivas del organismo superior referente a la planificación anual y la planificación estratégica para realizar las siguientes tareas: planificación, organización, dirección, coordinación y control de la producción de bienes y servicios con la calidad requerida, en el momento adecuado y con la mayor eficiencia económica. ➤ Flujogramas y despliegues de los subprocesos que lo componen <table border="1" data-bbox="99 1820 1482 1917"> <tr> <td data-bbox="99 1820 808 1917"> <p>Entradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Estrategia empresarial ➤ Requerimientos de los clientes ➤ Abastecimiento de materias primas y materiales ➤ Equipos, maquinarias y accesorios ➤ Útiles y herramientas ➤ Materiales de oficina, equipos de informática ➤ Medios de protección e higiene del trabajo ➤ Equipos de protección personal ➤ Documentación técnica y normas técnicas. </td> <td data-bbox="808 1820 1482 1917"> <p>Salidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Plan de producción anual y mensual ➤ Satisfacción de los clientes finales ➤ Solicitud de materias y herramientas necesarias ➤ Producción terminada con la calidad requerida ➤ Informes de Producción ➤ Cumplimiento del encargo estatal. </td> </tr> </table>			<p>Entradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Estrategia empresarial ➤ Requerimientos de los clientes ➤ Abastecimiento de materias primas y materiales ➤ Equipos, maquinarias y accesorios ➤ Útiles y herramientas ➤ Materiales de oficina, equipos de informática ➤ Medios de protección e higiene del trabajo ➤ Equipos de protección personal ➤ Documentación técnica y normas técnicas. 	<p>Salidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Plan de producción anual y mensual ➤ Satisfacción de los clientes finales ➤ Solicitud de materias y herramientas necesarias ➤ Producción terminada con la calidad requerida ➤ Informes de Producción ➤ Cumplimiento del encargo estatal.
<p>Entradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Estrategia empresarial ➤ Requerimientos de los clientes ➤ Abastecimiento de materias primas y materiales ➤ Equipos, maquinarias y accesorios ➤ Útiles y herramientas ➤ Materiales de oficina, equipos de informática ➤ Medios de protección e higiene del trabajo ➤ Equipos de protección personal ➤ Documentación técnica y normas técnicas. 	<p>Salidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Plan de producción anual y mensual ➤ Satisfacción de los clientes finales ➤ Solicitud de materias y herramientas necesarias ➤ Producción terminada con la calidad requerida ➤ Informes de Producción ➤ Cumplimiento del encargo estatal. 			

Proveedores: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Planta productora de químicos Sagua la Grande ➤ TRANSTUR.SA ➤ MEDANO ➤ ECOCEM ➤ Empresa Forestal Integral las Tunas ➤ MININT 		Cientes: <ul style="list-style-type: none"> ➤ SASA ➤ AXXES ➤ CIMEX ➤ DIVEP ➤ MINCIN ➤ MININT ➤ EPASE 	
Responsabilidades: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Lic. Jorge E. Fornaris Quert (Director UEB) ➤ Ing. Rodolfo Mérida Mingarro (Jefe Grupo Técnico Productivo) ➤ Ing. José A. Rojas Font (Jefe Fábrica La Ladrillera) ➤ Lic. George Martínez Zaldívar (Jefe Fábrica el Yayal) ➤ Hermis Parra Ochoa (Jefe Fábrica Holguín) ➤ Lic. Erick Noda Zaldívar (Jefe Fábrica Mayarí) ➤ Sergio Escalona Almaguer (Especialista C en Gestión de la Calidad) 			
Documentos legales: <ul style="list-style-type: none"> ➤ M 03-01 Manual De Organización Y Control De La Producción ➤ M 03-02 Manual de Normas y procedimientos para el funcionamiento de las Desarmadoras ➤ M 03-03 Manual para la Producción y Comercialización del Carbón ➤ PE 03-01 al PE 03-17 (Procedimientos para la producción de los artículos) ➤ Normas Cubanas ➤ Normas ISO aplicables 		Registros: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ficha técnica de cada producto ➤ Orden de producción ➤ Libro de control de la producción ➤ Control de solicitudes de materiales ➤ Control de entrega de la producción terminada ➤ Control de producción en proceso ➤ Libro de presentaciones de la producción terminada ➤ Libro de control de la disciplina tecnológica 	
Riesgos Laborales:			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Caída de personas a distinto nivel ➤ Caída de objetos por manipulación ➤ Golpes o contactos con objetos móviles ➤ Proyección de fragmentos y partículas ➤ Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículo ➤ Deficientes niveles de iluminación ➤ Contactos eléctricos 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sobreesfuerzo físico o mental ➤ Contactos térmicos ➤ Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes ➤ Deficiente calidad del aire interior ➤ Exposición a agentes físicos ➤ Insuficiencias en el diseño del puesto de trabajo. 	
Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Costo por peso de producción ➤ Cumplimiento del plan de producción ➤ Cumplimiento de las producciones seleccionadas (encargo estatal) 			
Elaborado por: Sergio Escalona Almaguer	Fecha: Junio 2020	Repisado por: M.Sc. Yolaine Cisneros Rodríguez	Fecha: Junio 2020



Anexo 6. Flujograma del subproceso confecciones textiles

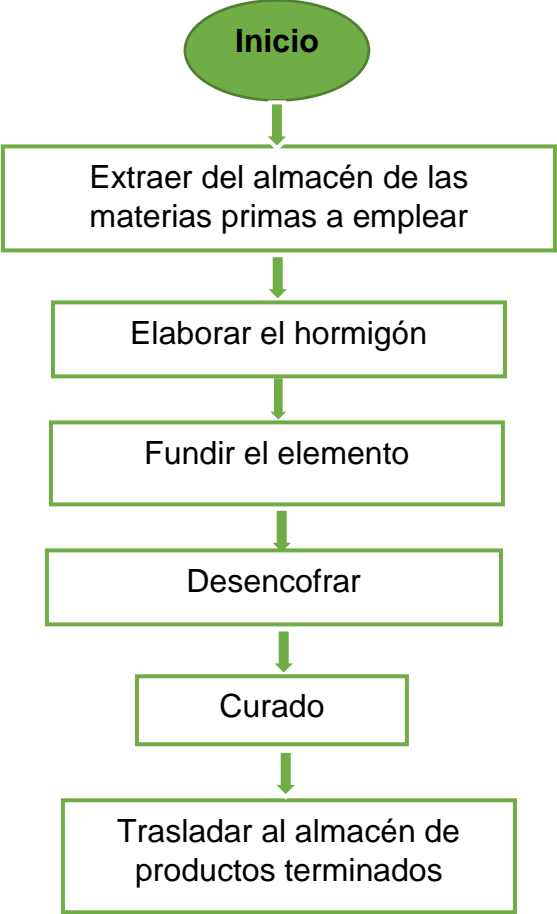
Subproceso: Confecciones Textiles	Responsables
Actividades	
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> A[Extraer del almacén las materias primas a emplear] A --> B[Medir materia prima] B --> C[Tender] C --> D[Trazar] D --> E[Cortar] E --> F[Folear y empacar] F --> G[Cocer] G --> H[Pelar] H --> I[Embalar] I --> J[Acarrear al almacén de producción terminada] </pre>	<p>Jefe de taller de Confecciones, Jefe de Brigada, Cortador, Costureras y ayudantes.</p>



Anexo 7. Despliegue del subproceso confecciones textiles

Subproceso	Actividades	Tareas	Acciones
Confecciones Textiles	Extraer del almacén las materias primas a emplear		
	Medir materia prima	Desenrollar el tejido en el área de corte y medirlo empleando la mesa de corte	
	Tender	Tender el tejido sobre la mesa de corte.	
	Trazar	Trazar los patrones por los que se va a realizar el corte	
	Cortar	Cortar el tejido de acuerdo a los trazos efectuados	
	Folear y empacar	Distribuir la producción a las costureras	
	Cocer	Cocer el producto de acuerdo a los requerimientos técnicos, colocar los botones, fajas, mangas etc.	
	Pelar	Cortar el hilo sobrante	
	Embalar	Embalar en cajas la producción terminada.	
	Acarrear el producto al almacén de producción terminada		

Anexo 8. Flujograma del subproceso producción de materiales para la construcción

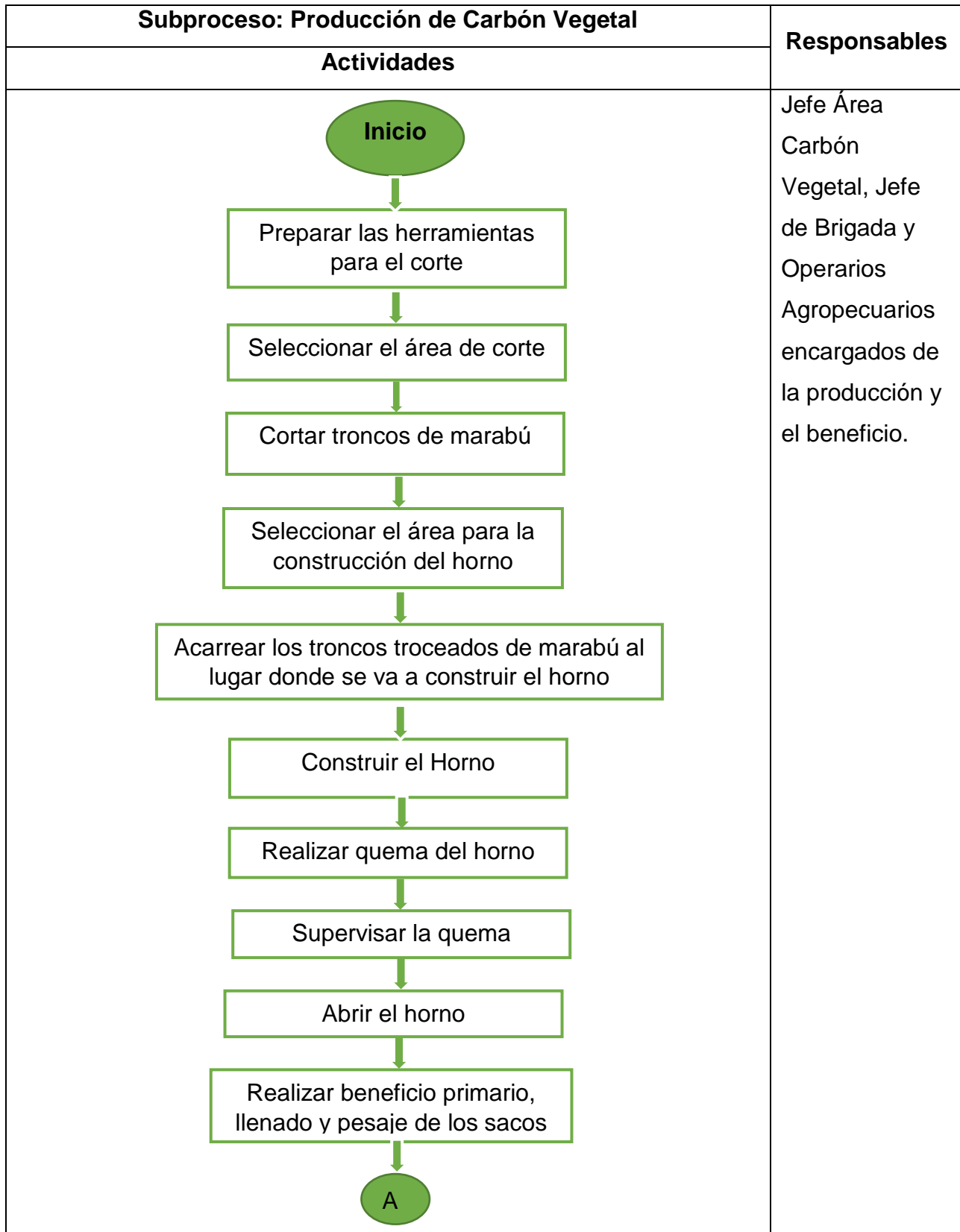
Subproceso: Producción de materiales para la construcción	Responsables
Actividades	
 <pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> A[Extraer del almacén de las materias primas a emplear] A --> B[Elaborar el hormigón] B --> C[Fundir el elemento] C --> D[Desencofrar] D --> E[Curado] E --> F[Trasladar al almacén de productos terminados] </pre>	<p>Jefe de Brigada, Operarios C de la Industria de materiales de la Construcción, Tecnólogos y ayudantes.</p>



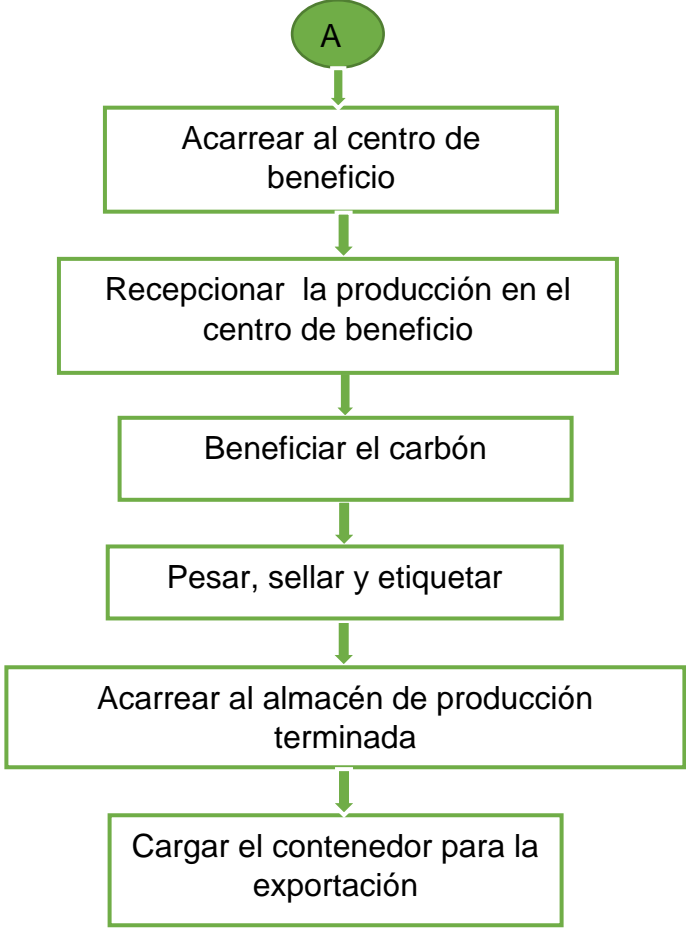
Anexo 9. Despliegue del subproceso producción de materiales para la construcción

Subproceso	Actividades	Tareas	Acciones
Producción de Materiales para la Construcción	Extraer del almacén de las materias primas a emplear	Extraer del almacén las siguientes materias primas; cemento, áridos en diferentes formatos, pigmentos y desmoldeantes.	
	Elaborar el hormigón	Elaborar el hormigón aplicando las dosificaciones aprobadas para el material que se esté produciendo.	Mezclar los materiales con las herramientas que se dispongan (palas, hormigoneras, mezcladoras etc.), para la obtención del hormigón.
	Fundir el elemento	Verter el hormigón en los moldes que se dispongan de acuerdo con la tecnología que se esté empleando.	
	Desencofrar	Retirar los cofres u otros moldes empleados para la producción que se esté elaborando	
	Curado	Verter agua durante 7 días para que el producto fundido frague adecuadamente, eliminando así los poros, para lograr obtener las especificaciones de calidad requeridas.	
	Trasladar al almacén de productos terminados	Acarrear la producción terminada luego del tiempo de curado, al almacén para su posterior venta al cliente.	

Anexo 10. Flujograma del subproceso producción de carbón vegetal



Anexo 10. Flujograma del subproceso producción de carbón vegetal (continuación)

Subproceso: Producción de Carbón Vegetal	Responsables
<p style="text-align: center;">Actividades</p>  <pre> graph TD A((A)) --> B[Acarrear al centro de beneficio] B --> C[Recepcionar la producción en el centro de beneficio] C --> D[Beneficiar el carbón] D --> E[Pesar, sellar y etiquetar] E --> F[Acarrear al almacén de producción terminada] F --> G[Cargar el contenedor para la exportación] </pre>	



Anexo 11. Despliegue del subproceso producción de carbón vegetal

Subproceso	Actividades	Tareas	Acciones
Carbón Vegetal	Preparar las herramientas para el corte	Afilar y asentar las hachas, machetes o mochas según el caso.	
	Seleccionar el área de corte	Seleccionar área de marabú que debe reunir las condiciones óptimas por su antigüedad (Diámetro y altura requerida).	
	Cortar troncos de marabú	Cortar los troncos de marabú a una altura aproximadamente de 15 a 20 cm de la tierra, desgajar y trocear los mismos, manteniendo un largo estimado de 120 a 150 cm.	
	Seleccionar el área para la construcción del horno	Buscar área que debe ser de alrededor de 10M2, no debe haber cerca hierba seca para evitar incendios forestales	
	Acarrear de los troncos troceados de marabú	Acarrear los troncos de marabú troceados al área donde se va a construir el horno	
	Construir el Horno	Colocar un poste de alrededor de 2 m de alto, el que será centro de la pila, teniendo como objetivo facilitar la acumulación de la leña, dar estabilidad y soporte al operador, cuando se tapa el apilado con tierra. Comenzar a apilar la leña, pero antes, sobre el suelo y radialmente, se debe colocar una tejedura de pequeños trozos cruzados, para formar un círculo de alrededor de 4 metros de diámetro. Situar densamente la madera, que debe ser carbonizada sobre esta plataforma, cuya finalidad es que el fuego y los gases calientes circulen correctamente. Rellenar con madera chica, los espacios libres para que el horno resulte lo más compacto posible y cubrir la pila de leña (horno) con yerba, pasto, guano etc. Recubrir el horno con una capa de tierra o arena, el espesor variará según la lisura de la pila de leña, pero típicamente es de 10-20 cm aproximadamente.	
	Realizar quema del Horno	Encender el horno. Para lo cual se introduce por el agujero superior del horno el fuego que encenderá la leña colocada en la parte superior del horno. Al salir un humo denso y blanco, significa que el fuego ha tomado fuerza. En el curso de días, el humo se vuelve azulado y finalmente se vuelve prácticamente transparente. El tiempo requerido para completar la	



		combustión depende del contenido de humedad de la leña y de la regularidad de la circulación del gas dentro del horno.	
	Supervisar la quema	Velar el horno, para lo cual el carbonero debe darse cuenta de la presencia de puntos fríos o calientes sobre las paredes para abrir o cerrar las bocas de aire al pie. En ningún momento debe llegar a ver el color rojo a través de ellas, y si apareciera la boca debe ser cerrada. Las rajaduras que pueden formarse sobre el manto, deben ser rellenadas con tierra arenosa suave.	
	Abrir el horno	Abrir el horno una vez que ha enfriado. Se debe tener al alcance alrededor de 100 litros de agua para apagar fuegos eventuales.	
	Realizar beneficio primario, llenado y pesaje de los sacos	Seleccionar los pedazos de carbón vegetal completamente quemados y separar la carbonilla y los tizones, empleando las herramientas propias del carbonero. Entregar al jefe de la Brigada y pesar la producción realizada para su reporte mensual. Colocar etiqueta u otro elemento identificativo que refleje la fecha y número del productor.	
	Acarrear al centro de beneficio	Cargar manualmente al camión donde se trasladará para el centro de beneficio.	
	Recepcionar la producción en el centro de beneficio	Recepcionar en el almacén de materia prima todo el carbón vegetal producido en el campo, verificando su peso y dando entrada en los modelos establecidos	
	Beneficiar el carbón	Realizar solicitud a almacén de materias primas de la cantidad a beneficiar Asignar a cada operario el trabajo a realizar	Solicitar al almacén de materia prima por el jefe de Brigada, la cantidad de carbón vegetal a beneficiar en correspondencia a los puestos de trabajo, los envases e insumos que se requieren para esta actividad. Entregar a cada operario de las mesas de clasificación la cantidad de sacos a beneficiar. Iniciar la selección manual o mecanizada del carbón vegetal de Marabú detectando de forma visual, el producto libre de humedad, cisco, polvos u otras materias extrañas e impurezas. Continuar con el proceso de selección y clasificación del carbón vegetal de acuerdo a las normas cubanas



		580/2017 (Clasificación del carbón vegetal según la granulometría).
	Pesar, sellar y etiquetar	Envasar en sacos de polipropileno o de papel craft para su comercialización u otro tipo de envase en correspondencia al destino final. La parte externa del envase debe estar limpia y seca, manteniendo una buena presencia. Pesar los sacos y coser o sellar los mismos.
	Acarrear al almacén de producción terminada	Cargar los sacos sellados de carbón hasta el almacén de producción terminada.
	Cargar el contenedor para la exportación	Llenar el contenedor para la exportación, cumpliendo con las normas técnicas de almacenaje.



Anexo 12. Chequeo bipolar para la detección de lesiones músculo-esqueléticas

Fuente: Adaptado de Cisneros Rodríguez (2016)

Estimado trabajador(a): El siguiente cuestionario tiene por objetivo conocer si usted se encuentra expuesto a lesiones músculo-esqueléticas durante la realización de su actividad laboral que pudieran provocar enfermedades profesionales o molestias durante la realización de su trabajo. El cuestionario es anónimo, por tanto, si usted no lo desea no es necesario que coloque su nombre. Constituye de gran importancia para nuestra investigación la información que usted nos pueda proporcionar, muchas gracias por su colaboración.

Por favor responda los datos generales siguientes:

Edad_____

Sexo_____

Estatura_____

Peso_____

Proceso, Área o Departamento donde trabaja_____

Actividad que desempeña_____

1. ¿Qué tiempo lleva desempeñándose en el puesto de trabajo? _____menos de tres meses _____3 meses a 1 año _____mayor de 1 año a 5 años _____mayor de 5 años a 10 años _____más de 10 años

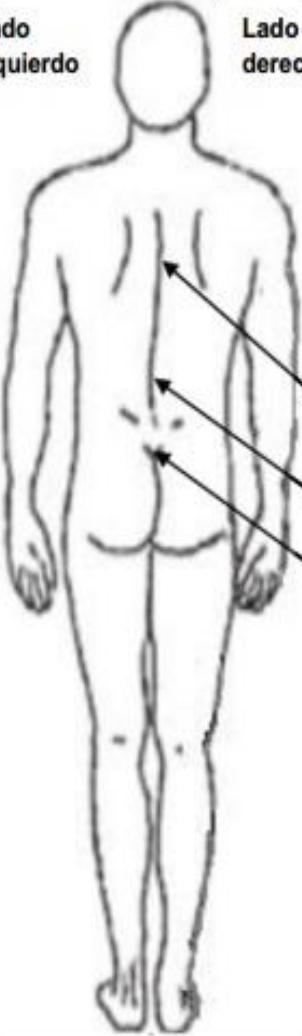
2. ¿Ha padecido o padece algún dolor o molestia que le hace sentir que pudo haber sido causado o agravado por su trabajo o actividad que desempeña? _____Si _____No Si es SI por favor marque en la tabla a continuación la zona del cuerpo donde siente dolor, especificando la intensidad o descripción del mismo, durante tres momentos de la jornada laboral (inicio, mediado y final). Si es NO por favor no continúe, muchas gracias.



Anexo 12. Chequeo bipolar para la detección de lesiones músculo-esqueléticas (continuación)

Escala intensidad del dolor					
0	1	2	3	4	5
Ausencia de dolor	Molestia leve	Molestia permanente	Dolor leve	Dolor severo	Dolor intenso

Lado izquierdo



Lado derecho

Zona del cuerpo	Intensidad del dolor					
	Lado derecho			Lado izquierdo		
	Inicio JL	Mediados JL	Final JL	Inicio JL	Mediados JL	Final JL
Cabeza						
Cuello-cervical						
Hombros						
Brazo						
Muñeca						
Mano						
Dedos						
Zona dorsal (región de las costillas)						
Zona lumbar (espalda baja)						
Zona sacra-nalgas						
Muslo						
Rodilla						
Piernas						
Tobillo						
Pie						
Otras zonas						

¿Ha asistido a consulta médica por el dolor o las molestias anteriormente descritas?

Si No

3. ¿Cómo considera usted que podrían solucionarse los problemas causantes de los dolores o molestias músculo-esqueléticas?

Muchas gracias



Anexo 13. Listas de comprobación ergonómica para las condiciones ambientales

Fuente: Adaptado de Cisneros Rodríguez (2016)

Estimado trabajador(a): El grupo científico de Ergonomía de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad de Holguín está desarrollando una investigación sobre los riesgos ergonómicos a los que se están expuesto los trabajadores de la organización. Su colaboración en la solución de la siguiente encuesta constituirá un aporte imprescindible para la culminación de la investigación. La información que usted nos brinde sólo será utilizada por la Universidad con fines científicos, muchas gracias.

	Microclima laboral	SI	NO
1	¿Siente molestias por la temperatura existente en su puesto o área de trabajo?, si es afirmativo, marque la sensación que experimenta de las opciones siguientes:		
1.1	sudoración ligera y malestar ligero por calor, apetencia de bebidas frías y de sombras		
1.2	sudoración importante, sed intensa, disminución del rendimiento		
1.3	sudoración excesiva, trabajo muy cansado, incremento de la frecuencia cardiaca alta, desmayos, calambres, quemaduras		
1.4	malestar por frío localizado (manos, pies, piernas); sensación de frío en todo el cuerpo		
1.5	e) ligera sensación de frío		
1.6	gran malestar por frío		
2	¿Puede usted señalar las fuentes de calor o frío en su puesto de trabajo?, si es SI marque la opción que considere:		
2.1	Del exterior, por ventanas y paredes sobre las que inciden las radiaciones solares		
2.2	Equipos o máquinas del puesto de trabajo		
2.3	Otras, ¿cuáles?		
#	Ruido	SI	NO
3	¿Siente molestias por el ruido existente en su puesto de trabajo?, si es SI señale las fuentes generadoras del ruido:		
3.1	Conversaciones entre los compañeros de trabajo		
3.2	Por las máquinas o equipos de trabajo en funcionamiento		
3.3	Por locales o áreas aledañas al puesto de trabajo		
3.4	Proveniente del exterior por obras de construcción civil, cercanía con avenidas o autopistas		
3.5	Otras, ¿cuáles?		
4	El ruido es molesto y constante durante toda la jornada laboral		
5	¿Siente que debe forzar la voz para comunicarse con sus compañeros de trabajo?		
6	¿Le resulta difícil oír una conversación en un tono de voz normal a causa del ruido?		
7	¿Tiene dificultades para concentrarse en su trabajo debido al ruido existente?		
#	Iluminación	SI	NO
8	¿Dispone de luz natural en su puesto de trabajo?		
9	¿Tiene dificultades para ver bien la tarea que realiza?		



Anexo 13. Listas de comprobación ergonómica para las condiciones ambientales (continuación)

10	¿Se proyectan sombras molestas sobre las mesas de trabajo?		
11	¿La luz existente no permite una percepción suficiente de los colores para el tipo de tarea realizada?		
12	¿Realiza tareas con elevados requerimientos visuales, o que necesitan de un alta minuciosidad, con una iluminación deficiente?		
13	¿Existen deslumbramientos o reflejos molestos en su entorno de trabajo?, si es SI por Si favor marque de donde provienen:	Si	No
13.1	Por el sol al incidir directamente sobre su rostro o campo visual		
13.2	Por ventanas, sin cortinas y persianas, ubicadas directamente frente a usted		
13.3	Por fuentes de luz brillante artificial (luminarias, bombillos, etc.) situadas directamente en su campo visual		
13.4	Por el reflejo de la luz en superficies de su entorno de trabajo, mesas, etc.		
13.5	Diferencias de iluminación en el campo visual, o cuando va de un local a otro		
13.6	Otras, ¿cuáles?		
14	¿Siente molestias frecuentes en los ojos o en la vista?, si es afirmativo señale los síntomas que experimenta		
14.1	Visión borrosa		
14.2	Dolores		
14.3	Enrojecimiento		
14.4	Picazón		
14.5	Otras, ¿cuáles?		
#	Calidad del aire interior	SI	NO
15	¿Siente olores desagradables en su puesto de trabajo?, si es SI, señale de las siguientes, las posibles causas		
15.1	Cercanía con baños, vertederos, cocinas		
15.2	Por los productos empleados para la limpieza		
15.3	Otras, ¿cuáles?		
16	¿Siente en el aire la presencia de polvos, gases en su puesto o área de trabajo?, si es SI, señale de las siguientes, las posibles causas		
16.1	Deficiente mantenimiento y limpieza de sus locales u oficinas de trabajo, y de la organización en general		
16.2	Por emisiones de los procesos productivos, máquinas y equipos empleados o productos		
16.3	Por cercanías con talleres automotrices, parqueos o avenidas		
16.4	Por obras constructivas cercanas a sus áreas de trabajo		
16.5	Mobiliario de mala calidad, o antiguo		
16.6	Por los productos empleados para la limpieza		
16.7	Otras, ¿cuáles?		
	DATOS DEL TRABAJADOR		
1	Edad:		
2	Sexo:		
3	Proceso/actividad:		
4	Padecimientos:		



Anexo 14. Lista de comprobación para la identificación de riesgos químicos, físicos y biológicos

Fuente: Adaptado de Cisneros Rodríguez (2016) Estimada(o) trabajador: la siguiente lista de comprobación permite identificar los riesgos presentes en su ambiente de trabajo que dañan su seguridad, salud y bienestar, por ende, su colaboración en la solución de la misma importante para la investigación que se realiza. Si usted identifica la existencia de una situación peligrosa, por favor argumente su respuesta en observaciones, para una propuesta eficaz de soluciones. La información brindada será utilizada por la entidad y la Universidad, esta última con fines académicos, muchas gracias.

SITUACIONES DE PELIGRO EN EL TRABAJO	SI	NO	OBSERVACIONES (puede escribir al dorso)
1. Se expone a agentes químicos. Si es SI mencione su nombre y marque su forma material			
Forma material del producto químico (especifique el nombre del agente químico, en cada caso, en observaciones):			
1.1 Sólido			
1.2 Polvos			
1.3 Líquido			
1.4 Vapores			
1.5 Gases o aerosoles			
2. Se expone a agentes biológicos. Si es SI marque su posible vía de entrada y el tipo de contaminante, y mencione el nombre del agente			
Posibles vías de entrada del agente:	SI	NO	
2.1 Oral (ingestión)			
2.2 Respiratoria (inhalación)			
2.3 Ocular (conjuntiva)			
2.4 Parenteral (pinchazos)			
2.5 Dérmica (por lesiones o roturas de la piel y por mordeduras o picaduras)			
3 Tipo de contaminante biológico (por tipo puede especificar el nombre del agente biológico en las observaciones)	SI	NO	OBSERVACIONES (puede escribir al dorso)
3.1 Virus			
3.2 Bacterias			
3.3 Endotoxinas			
3.4 Protozoos			
3.5 Hongos			
3.6 Microtoxinas			



Anexo 14. Lista de comprobación para la identificación de riesgos químicos, físicos y biológicos (continuación)

3.7 Helmintos			
3.8 Artrópodos			
4. Se expone a radiaciones ionizantes provenientes de máquinas de rayos X o rayos Gamma o sustancias radioactivas. Si es afirmativa especifique la fuente generadora de las radiaciones en las observaciones.			
5. Se expone a radiaciones no ionizantes provenientes de ondas magnéticas o de radio. Si es SI diga la fuente generadora de las radiaciones en las observaciones.			
6. Puede tener contacto con la corriente eléctrica durante su trabajo			
7. Debe transitar por carreteras como peatón, pasajero o conductor debido al trabajo (puede ser incluso dentro de la propia entidad)			
8. Existe peligro de incendios y explosiones por sustancias inflamables o la existencia de equipos a presión en su ambiente de trabajo			
9. Se expone a vibraciones provenientes de instrumentos, equipos de trabajo y(o) el suelo y estas se transmiten a todo el cuerpo o algunas zonas del mismo			
10. Su organización y usted se encuentran preparados para enfrentar eventos como los ciclones tropicales, incendios, sismos, sequías, desastres sanitarios o accidentes con productos nocivos sin daños a las personas, pérdidas materiales y(o) deterioro del medioambiente			
11. Existe peligro de caída al mismo nivel por un suelo inestable, resbaladizo y(o) la presencia de objetos en el mismo			
12. Tiene contacto con productos, herramientas o equipos punzantes o cortantes			
13. Tiene contacto con elementos móviles y(o) fijos de máquinas o instrumentos de trabajo donde usted en estado estático o movimiento se puede golpear, enganchar o cortar			
14. Existe peligro de caída a distinto nivel porque realiza trabajos en altura o transita por escaleras, pasillos en elevado, puentes o aleros			



Anexo 14. Lista de comprobación para la identificación de riesgos químicos, físicos y biológicos (continuación)

<p>15. Existe peligro de que quede atrapado por el desplome o derrumbamientos de objetos ubicados en altura (estanterías, mercancías apiladas, zonas de izaje) o por el hundimiento de masas de tierra debido a que trabaja en profundidades (excavaciones o aberturas de tierra) o el vuelco de máquinas o vehículos</p>			
<p>16. Se expone a la proyección de partículas, fragmentos o productos líquidos en dirección al cuerpo desde máquinas, herramientas o por la acción mecánica de la fragmentación</p>			
<p>17. Tiene contacto con equipos, herramientas o sustancias muy calientes o muy frías, que le pueda ocasionar molestias, quemaduras u otros daños</p>			



Anexo 15. Diseño del puesto de trabajo

Fuente: Adaptado de Cisneros Rodríguez (2016).

Estimado trabajador(a): El grupo científico de Ergonomía de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Holguín está realizando una investigación acerca de los riesgos ergonómicos. Su colaboración en la solución de esta encuesta es un aporte imprescindible para la culminación de la investigación. La información que usted nos brinde sólo será utilizada por la Universidad con fines científicos. Muchas gracias.

#	Diseño del puesto de trabajo (mobiliario y espacios de trabajo) y ambiente laboral	SI	NO
	Evaluador: trabajador		
#	Mesa de trabajo		
1	¿Las dimensiones de la mesa de trabajo le permiten situar todos los elementos cómodamente?		
2	¿La mesa de trabajo soporta sin moverse el peso del equipo y el de cualquier persona que eventualmente se apoye en alguno de sus bordes?		
3	¿Las aristas y esquinas del mobiliario están adecuadamente redondeadas?		
4	¿Las superficies de trabajo son de acabado mate, para evitar los reflejos o deslumbramientos?		
5	¿Puede ajustar la altura de la mesa con arreglo a sus necesidades?		
#	Espacio para el movimiento de las piernas	SI	NO
6	¿El espacio debajo de la mesa de trabajo es suficiente para permitirle una posición cómoda (poder flexionar, extender y cruzar las piernas)?		
#	Silla	SI	NO
7	¿La silla le permite una posición estable (exenta de desplazamientos involuntarios, balanceos, riesgo de caídas, etc.)?		
8	¿El diseño de la silla le parece adecuado para permitirle una libertad de movimientos y una postura confortable?		
9	¿Puede usted apoyar la espalda completamente en el respaldo sin que el borde del asiento le presione la parte posterior de las piernas?		
10	¿El asiento tiene el borde anterior adecuadamente redondeado?		
11	¿El asiento está recubierto de un material suave y acolchonado? Si es SI, por favor conteste la pregunta siguiente:		
11.1	a) ¿El material es transpirable, poroso o higiénico?		
12	¿Le resulta incómoda la inclinación de la base del asiento (sensación de deslizarse por el asiento)?		
13	¿Es regulable la altura del asiento?		
14	¿El respaldo es reclinable y su altura regulable?		



Anexo 15. Diseño del puesto de trabajo (continuación)

#	Reposapiés	SI	NO
15	¿Necesita un reposapiés para apoyar totalmente los pies sobre el suelo?		
16	Si es SI ¿dispone usted de uno? Si responde NO, no contestar la pregunta siguiente:		
17	¿Las dimensiones del reposapiés le parecen suficientes para colocar los pies con comodidad?		
#	Entorno de trabajo	SI	NO
18	¿Dispone de espacio suficiente en torno a su puesto de trabajo que le permita acceder al mismo, levantarse y sentarse sin dificultad (sin tropezar, golpear, rodear otros objetos)?		
#	Iluminación	SI	NO
19	Alguna luminaria o ventana, u otros elementos brillantes del entorno, le provocan reflejos molestos o deslumbramientos en alguno de los elementos del puesto de trabajo siguientes:		
19.1	a) Mesa o superficie de trabajo		
19.2	b) Equipo con el que trabaja		
19.3	c) Cualquier otro elemento del puesto		
19.4	d) ¿Le molesta para la visión alguna luminaria, ventana u otro objeto brillante situado frente a usted?		
#	Ventanas	SI	NO
20	Si existen ventanas: ¿dispone de persianas o cortinas mediante las cuales pueda usted atenuar o intensificar eficazmente la luz del día que llega al puesto?		
21	¿Está orientado su puesto de trabajo correctamente respecto a las ventanas (ni de frente ni de espaldas a ellas) de forma que no se produzcan deslumbramientos ni sombras?		
#	Organización del trabajo	SI	NO
22	¿Se encuentra sometido habitualmente a una presión excesiva del tiempo en la realización de su tarea?		
23	El trabajo que realiza habitualmente, le produce situaciones de sobrecarga y de fatiga:		
23.1	a) Mental		
23.2	b) Visual		
23.3	c) Postural		
24	¿Realiza su trabajo de forma aislada o con pocas posibilidades de contacto con otras personas?		
25	¿El tipo de actividad que realiza le permite seguir su propio ritmo de trabajo y hacer pequeñas pausas voluntarias para prevenir la fatiga?		
25.1	a) ¿Realiza cambios de actividad o pausas periódicas reglamentadas para prevenir la fatiga?		

Anexo 15. Diseño del puesto de trabajo (continuación)

#	Gestión	SI	NO
26	¿Le ha facilitado la entidad una formación o superación profesional específica para la tarea que realiza en la actualidad?		
27	¿Le ha proporcionado la entidad información sobre la forma de utilizar correctamente el equipo y las herramientas existente en su puesto de trabajo?		
28	La vigilancia de la salud (chequeos médicos) proporcionada por la entidad ¿incluye reconocimientos médicos periódicos donde se tienen en cuenta los aspectos siguientes:		
28.1	a) Problemas visuales		
28.2	b) Problemas músculo-esqueléticos		
28.3	c) Fatiga mental		
	DATOS DEL TRABAJADOR		
1	Edad:		
2	Sexo:		
3	Padecimientos:		
4	Proceso/actividad:		



Anexo 16. Resultados obtenidos de alfa Cronbach para cada herramienta aplicada en los diferentes subprocesos

Subproceso	Herramientas		
	Condiciones ambientales	Factores físicos, químicos y biológicos	Diseño del puesto de trabajo
Confecciones textiles	0,945	0,987	0,962
Producción de materiales para la construcción	0,973	0,984	0,980
Producción de carbón vegetal	0,988	0,971	0,982



Anexo 17. Procesamiento de la lista de comprobación para las condiciones ambientales

Subproceso: Confecciones	Cantidad de trabajadores											Respuestas (%)	
	Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Si: (1)
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
1,1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,18%	81,82%
1,2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	72,73%	27,27%
1,3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9,09%	90,91%
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
2,1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
2,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
8	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	63,64%	36,36%
9	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	45,45%	54,55%
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
11	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	72,73%	27,27%
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
13	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	81,82%	18,18%
13,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
13,2	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	44,44%	77,78%
13,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
13,4	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	55,56%	66,67%
13,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	81,82%	18,18%
14,1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	33,33%	88,89%
14,2	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	44,44%	77,78%
14,3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	22,22%	100,00%
14,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	122,22%
16	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	90,91%	9,09%
16,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
16,2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	90,91%	9,09%
16,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%



Anexo 17. Procesamiento de la lista de comprobación para las condiciones ambientales (continuación)

Subproceso: Producción de Mat. Para la Construcción	Cantidad de trabajadores																					Respuestas (%)		
	Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Si: (1)	No: (o)
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	23,81%	76,19%
1,2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	76,19%	23,81%
1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
2,1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42,86%	57,14%
2,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	57,14%	42,86%
3	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	52,38%	47,62%
3,2	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54,55%	45,45%
3,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	45,45%	54,55%
5	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	33,33%	66,67%
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
13,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
13,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
13,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
13,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
13,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
14	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	66,67%	33,33%
14,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
14,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
14,3	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42,86%	57,14%
14,4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	57,14%	42,86%
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
16,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
16,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
16,7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%



Anexo 17. Procesamiento de la lista de comprobación para las condiciones ambientales (continuación)

Subproceso: Producción de Carbón Vegetal	Cantidad de trabajadores																			Respuestas (%)		
	Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Si: (1)	No: (o)
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
1,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	26,32%	73,68%
1,2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	73,68%	26,32%
1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
2,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
2,3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
5	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	78,95%	21,05%
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
13,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
13,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
13,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
13,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
13,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
14	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	78,95%	21,05%
14,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
14,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
14,3	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46,67%	53,33%
14,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	53,33%	46,67%
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
16,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
16,2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
16,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%



Anexo 18. Procesamiento de la lista de comprobación para la detección de riesgos físicos, químicos y biológicos

Subproceso: Confecciones textiles	Cantidad de trabajadores											Respuestas (%)	
	Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Si: (1)
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
1,2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
2,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	81,82%	18,18%
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	90,91%	9,09%
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
11	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	63,64%	36,36%
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	18,18%	81,82%
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%



Anexo 18. Procesamiento de la lista de comprobación para la detección de riesgos físicos, químicos y biológicos (continuación)

Subproceso: Producción de Mat. Para la Construcción	Cantidad de trabajadores																					Respuestas (%)		
	Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Si: (1)	No: (o)
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
1,2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
2,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47,62%	52,38%
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
9	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	47,62%	52,38%	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
11	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	76,19%	23,81%
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
13	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	38,10%	61,90%
14	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	23,81%	76,19%
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%



Anexo 18. Procesamiento de la lista de comprobación para la detección de riesgos físicos, químicos y biológicos (continuación)

Subproceso: Producción de Carbón Vegetal	Cantidad de trabajadores																			Respuestas (%)		
	Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Si: (1)	No: (o)
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
1,2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
1,4	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	52,63%	47,37%
2	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	78,95%	21,05%
2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
2,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
2,5	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
3	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	78,95%	21,05%
3,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,4	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	73,33%	0,00%
3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	26,67%	73,33%
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
6	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	84,21%	15,79%
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
8	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	63,16%	36,84%
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
11	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	78,95%	21,05%
12	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	57,89%	42,11%
13	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	68,42%	31,58%
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
17	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	52,63%	47,37%



Anexo 19. Procesamiento de la lista de comprobación ergonómica para la detección de riesgos asociados al diseño del puesto de trabajo

Subproceso: Confecciones textiles	Cantidad de trabajadores											Respuestas (%)	
	Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Si: (1)
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	18,18%	81,82%
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	18,18%	81,82%
9	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	63,64%	36,36%
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
11,1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	18,18%	81,82%
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	18,18%	81,82%
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	18,18%	81,82%
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
18	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	18,18%	81,82%
19	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	54,55%	45,45%
19,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
19,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
19,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
19,4	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	54,55%	45,45%
20	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	45,45%	54,55%
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
22	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	81,82%	18,18%
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
23,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
23,2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	36,36%	63,64%
23,3	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	63,64%	36,36%
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
25	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	36,36%	63,64%
25,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
28,1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
28,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
28,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%



Anexo 19. Procesamiento de la lista de comprobación ergonómica para la detección de riesgos asociados al diseño del puesto de trabajo (continuación)

Subproceso: Producción de Mat. Para la Construcción	Cantidad de trabajadores																					Respuestas (%)		
	Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Si: (1)	No: (o)
22	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	71,43%	28,57%
23	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	85,71%	14,29%
23,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
23,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
23,3	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	85,71%	14,29%
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
25	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	57,14%	42,86%
25,1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	76,19%	23,81%
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
28,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
28,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
28,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%



Anexo 19. Procesamiento de la lista de comprobación ergonómica para la detección de riesgos asociados al diseño del puesto de trabajo (continuación)

Subproceso: Producción de Carbón Vegetal	Cantidad de trabajadores																			Respuestas (%)	
	Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Si: (1)
22	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	47,37%	52,63%
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	89,47%	10,53%
23,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
23,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
23,3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	89,47%	10,53%
24	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	63,16%	36,84%
25	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	68,42%	31,58%
25,1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,00%	0,00%
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
28,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
28,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%
28,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	100,00%



Anexo 20. Dimensiones y variables del método LEST

ENTORNO FÍSICO	CARGA FÍSICA	CARGA MENTAL	ASPECTOS PSICOSOCIALES	TIEMPOS DE TRABAJO
Ambiente térmico	Carga estática	Apremio de tiempo	Iniciativa	Tiempo de trabajo
Iluminación	Carga dinámica	Complejidad	Estatus social	
Vibraciones		Atención	Comunicaciones	
			Relación con el mando	

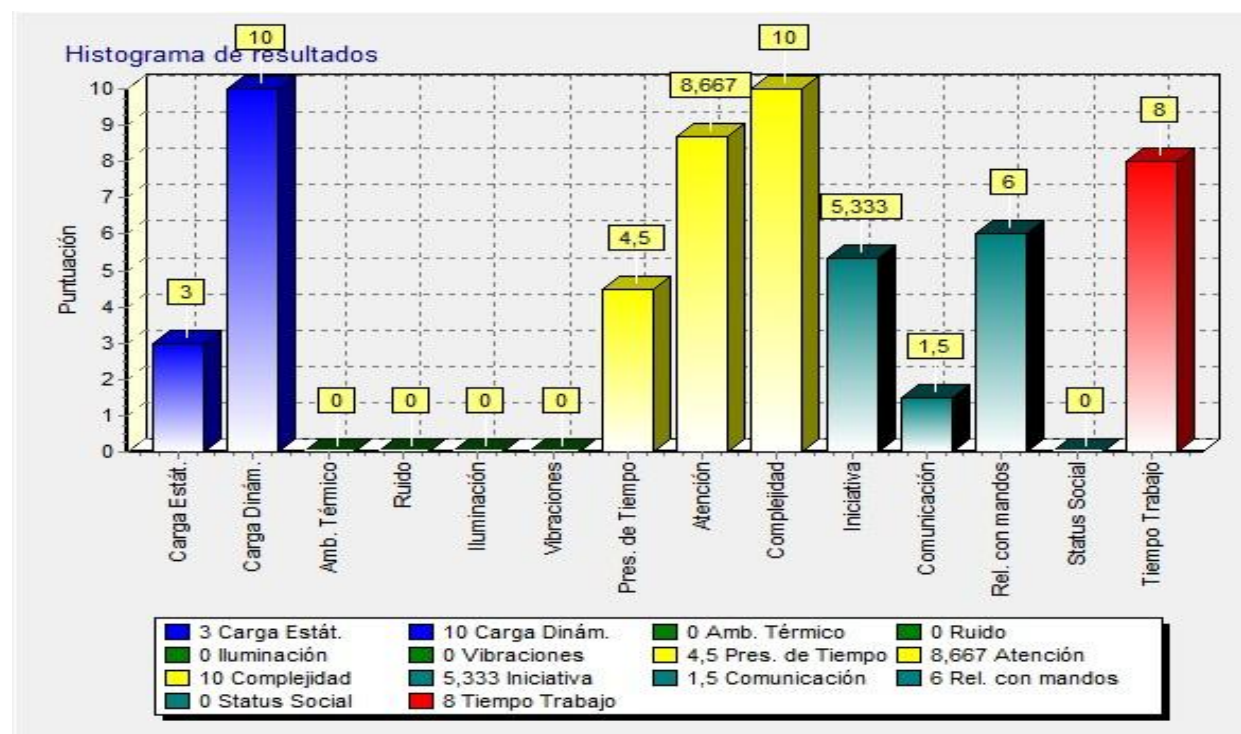
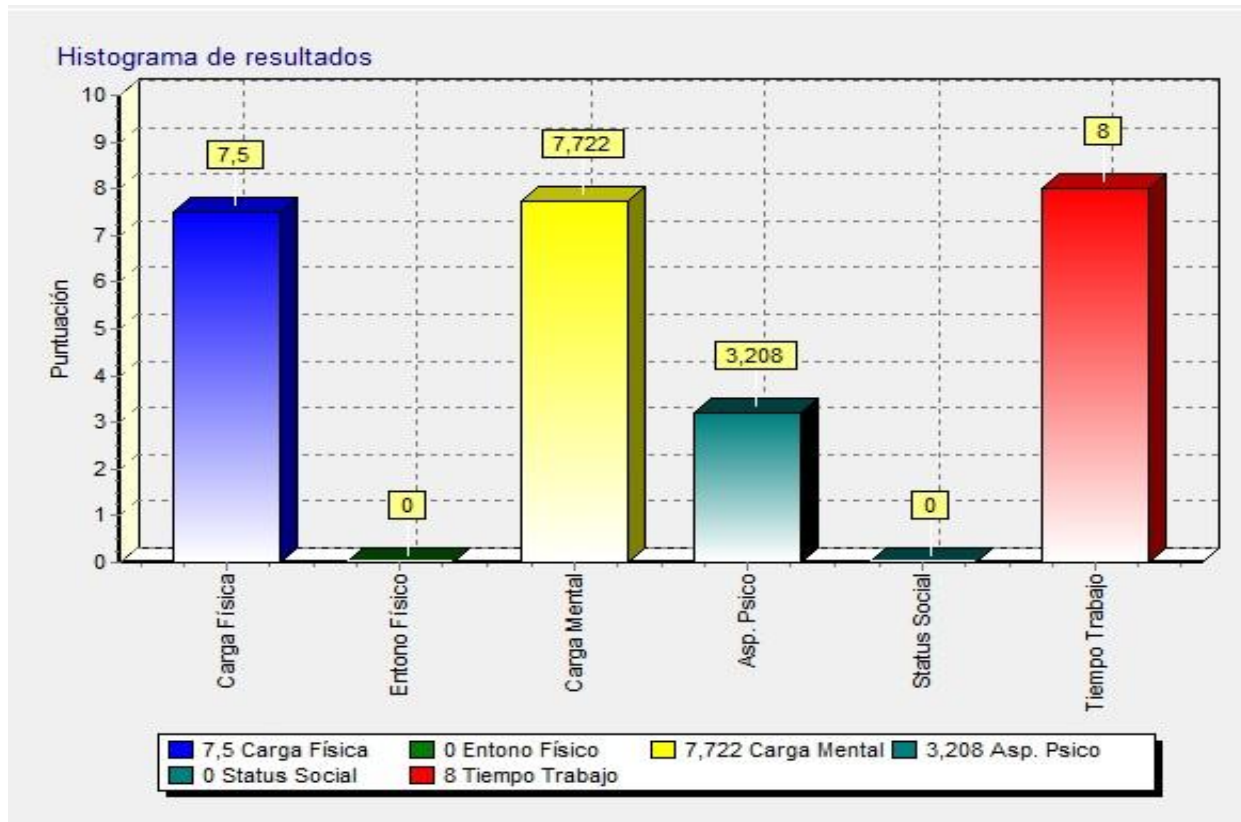


Anexo 21. Criterios de evaluación según la puntuación obtenida método LEST

NIVEL	PUNTUACIÓN	VALORACIÓN
1	0, 1, 2	Situación satisfactoria
2	3, 4, 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador
3	6, 7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
4	8, 9	Molestias fuertes. Fatiga.
5	10	Situación Nociva.



Anexo 22. Sistema de puntuación del programa e-LEST para el método LEST en el subproceso de confecciones textiles

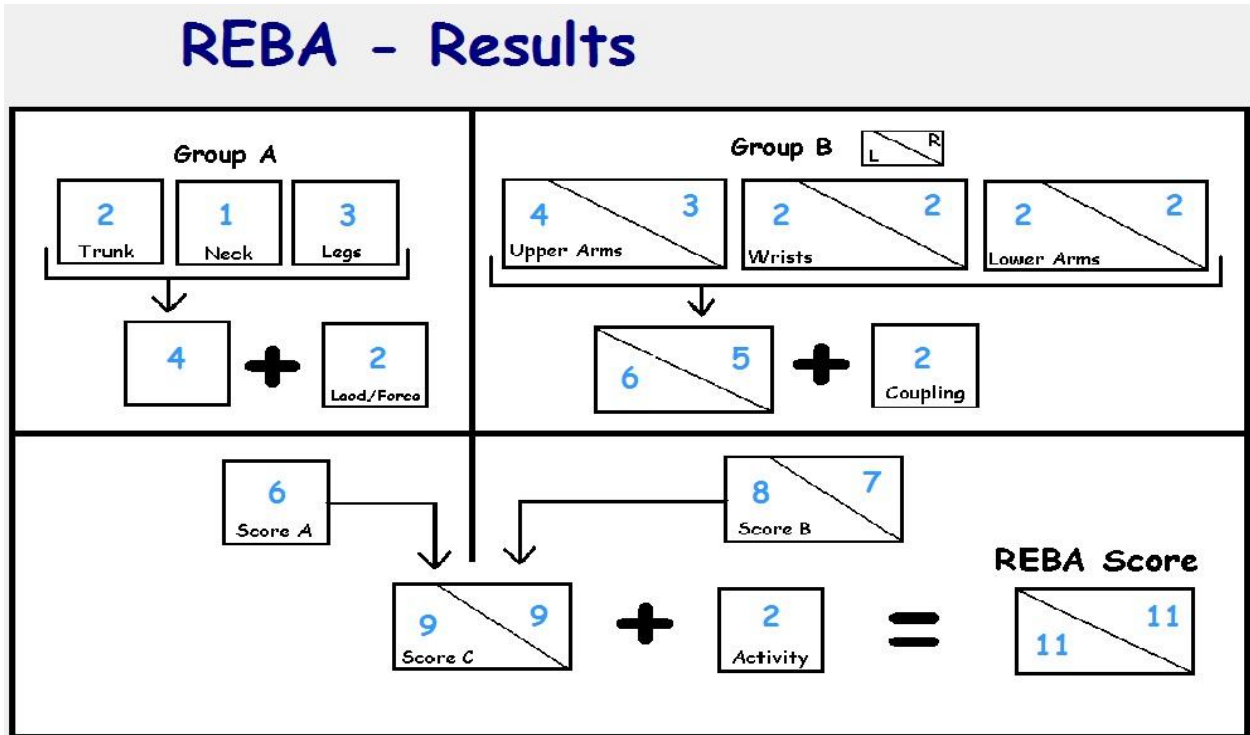


Anexo 23. Niveles de actuación del método REBA según la puntuación obtenida

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 ó 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato



Anexo 24. Resultados de la aplicación del método REBA en el subproceso de producción de materiales para la construcción en el software e-REBA



REBA - Risk Levels

Left Hand Side

Right Hand Side

Very High

Very High



Anexo 25. Resultados obtenidos de la valoración del método STRAIN ÍNDEX

Strain Index Result		
Job Factors	Level	SI Score
Intensity of Exertion	Hard	6
Duration of Exertion (%)	50-79% of cycle	2.0
Efforts / minute	9-14 efforts/minute	1.5
Hand / Wrist Posture	Bad	2.0
Speed of Work	Fair	1.0
Duration per day (hr)	4-8 hours	1.0

[View Strain Index and Recommendations](#)

Strain Index: 36

Recommendations: The Job is Probably Hazardous.



Anexo 26. Índices asignados a cada factor determinante y grado de peligrosidad del resultado

Intensidad del esfuerzo	Duración del esfuerzo	Esfuerzos por minuto	Postura mano y muñeca	Esfuerzos por minuto	Duración de la JL
1	0.5	0.5	1.0	1.0	0.25
3	1.0	1.0	1.0	1.0	0.50
6	1.5	1.5	1.5	1.0	0.75
9	2.0	2.0	2.0	1.5	1.0
12	3.0	3.0	3.0	2.0	1.5

Índice del múltiplo de los factores	Grado de peligrosidad
0.0-3.0	Seguro
3.1-7.0	Inseguro
>7.0	Peligroso



Anexo 27. Inventario de riesgos del subprocesos de confecciones textiles

Inventario de Riesgos del Subproceso							
Proceso: Producción de bienes y servicios	Subproceso: Confecciones textiles	Riesgo	Fecha: mayo 2020				Trabajadores Expuestos
			Factores			Consecuencias	
			T	O	H		
Situación peligrosa							
		Bajo nivel de iluminación debido a la incorrecta colocación de las luminarias		x		Fatiga visual, dolor, ardor y enrojecimiento de la vista, pérdida de la visión, desconcentración	11
		No existe sistema de ventilación en el local de trabajo		x		Sed intensa, estrés térmico, fatiga y bajo rendimiento	11
		Presencia de polvos existentes en los tejidos que se procesan		x		Alergias respiratorias	11
		Redes eléctricas en mal estado		x		Electrocución	11
		El diseño de la silla de trabajo no es adecuado para la tarea que realizan	x			Lesiones y dolencias musculoesqueléticas, fatiga postural y baja productividad del trabajo	11
		La silla de trabajo no permite adoptar una postura cómoda para la realización de la tarea	x				11
		Altas presiones de trabajo		x		Bajo rendimiento laboral, estrés y desmotivación con la tarea	11
		Carga de trabajo físico elevada		x			



Anexo 27. Inventario de riesgos del subprocesos de confecciones textiles (continuación)

Trabajo con tijeras y agujas de coser	Contacto con herramientas punzantes y cortantes			x	Heridas graves o leves	11
Adopción de posturas inadecuadas	Sobresfuerzo físico	x		x	Bajo rendimiento laboral, accidentes de trabajo y enfermedades relacionadas con el trabajo	9
Acumulación de cajas con producción terminada en el área de trabajo	Caídas a un mismo nivel	x	x	x	Accidentes	11
La mesa de trabajo no permite ajustar la altura	Sobresfuerzo físico	x	x		Bajo rendimiento laboral, accidentes de trabajo y enfermedades relacionadas con el trabajo	9
Baja altura del área de trabajo	Desfavorables condiciones micro climáticas	x	x		Sed intensa, estrés térmico, fatiga y bajo rendimiento	11
Mala colocación de las puertas y ventanas del área de trabajo						
Imposibilidad de llevar su propio ritmo de trabajo	Fatiga y sobreesfuerzos físicos y mentales				Bajo rendimiento laboral y estrés de trabajo	11
Baja tolerancia con las llegadas tardes y las ausencias al trabajo	Fatiga mental		x		Desmotivación y estrés de trabajo	11
Control jerárquico elevado						11



Anexo 28. Inventario de riesgos del subprocesos de producción de materiales para la construcción

Inventario de Riesgos del Subproceso							
Proceso: Producción de bienes y servicios	Subproceso: producción de materiales para la construcción	Riesgo	Fecha: mayo 2020				Trabajadores Expuestos
			Factores			Consecuencias	
			T	O	H		
Situación peligrosa							
		Presencia de polvos existentes en los áridos con los que se trabaja		x		Alergias respiratorias	21
		Trabajo con cemento	x	x		Alergias respiratorias y aparición de enfermedades profesionales	21
		Existencia de equipos emisores de ruidos	x	x		Aparición de enfermedades profesionales	21
		Manejo de equipos que generan vibraciones	x				10
		Adopción de posturas inadecuadas	x		x	Bajo rendimiento laboral, accidentes de trabajo y enfermedades relacionadas con el trabajo	21
		Altas presiones de trabajo		x		Bajo rendimiento laboral, estrés y desmotivación con la tarea	21
		Carga de trabajo físico elevada		x			



Anexo 28. Inventario de riesgos del subprocesos de producción de materiales para la construcción (continuación)

Redes eléctricas en mal estado	Contacto eléctrico		x		Electrocución	21
Acumulación de producción terminada y presencia de obstáculos en el área de trabajo	Caídas a un mismo nivel	x	x	x	Accidentes	21
Subir alturas de más de un metro para abastecer la máquina mezcladora	Caídas a diferente nivel	x			Accidentes	8
Imposibilidad de llevar su propio ritmo de trabajo	Fatiga y sobreesfuerzos físicos y mentales				Bajo rendimiento laboral y estrés de trabajo	12
Baja tolerancia con las llegadas tardes y las ausencias al trabajo	Fatiga mental		x		Desmotivación y estrés de trabajo	21
Control jerárquico elevado						21
Posibles contactos con objetos móviles y fijos	Caídas a un mismo nivel	x	x		Accidentes	5
Métodos de trabajo obsoletos	Fatiga y sobreesfuerzos físicos	x	x		Bajo rendimiento laboral y estrés de trabajo	21
Techos en mal estado	Caída objetos	x	x		Accidentes	12
Exposición a radiaciones no ionizantes	Lesiones dérmicas, desfavorables condiciones micro climáticas y estrés térmico	x	x		Aparición de enfermedades relacionadas con el trabajo, bajo rendimiento laboral y fatiga	8



Anexo 29. Inventario de riesgos del subprocesos de producción de carbón vegetal

Inventario de Riesgos del Subproceso								
Proceso: Producción de bienes y servicios	Subproceso: producción de carbón vegetal	Riesgo	Fecha: mayo 2020				Trabajadores Expuestos	
			Factores			Consecuencias		
			T	O	H			
Situación peligrosa								
		Adopción de posturas inadecuadas	Sobresfuerzo físico	x		x	Bajo rendimiento laboral, accidentes de trabajo y enfermedades relacionadas con el trabajo	19
		Presencia de obstáculos en el área de trabajo	Caídas a un mismo nivel	x	x	x	Accidentes	19
		Exposición a radiaciones no ionizantes	Lesiones dérmicas, desfavorables condiciones micro climáticas y estrés térmico	x	x		Aparición de enfermedades relacionadas con el trabajo, bajo rendimiento laboral y fatiga	19
		Altas presiones de trabajo	Aspectos psicosociales estresantes del trabajo		x		Bajo rendimiento laboral, estrés y desmotivación con la tarea	19
		Carga de trabajo físico elevada			x			
		Baja tolerancia con las llegadas tardes y las ausencias al trabajo	Fatiga mental		x		Desmotivación y estrés de trabajo	19
		Control jerárquico elevado						
		Trabajo con hachas, machetes y guámparas	Contacto con herramientas punzantes y cortantes			x	Heridas graves o leves	19



Anexo 29. Inventario de riesgos del subprocesos de producción de carbón vegetal (continuación)

Trabajo de pie prolongado	Sobresfuerzo físico	x	x		Bajo rendimiento laboral, accidentes de trabajo y enfermedades relacionadas con el trabajo	19
No adecuación de las herramientas de trabajo a las dimensiones antropométricas de los trabajadores						
Redes eléctricas en mal estado	Contacto eléctrico		x		Electrocución	8
Tormentas locales severas	Contacto eléctrico		x		Electrocución	11
Exposición a carbón vegetal	Mala calidad del aire en el área de trabajo	x	x	x	Infecciones respiratorias y aparición de enfermedades profesionales	19
Presencia en el área de trabajo de roedores y artrópodos	Mordeduras, picaduras de roedores y artrópodos	x	x	x	Alergias y enfermedades relacionadas con el trabajo	11
Presencia en el área de trabajo de plantas silvestres	Contacto con las plantas silvestres			x		
Existencia de equipos emisores de ruidos	Exposición a elevados niveles sonoros	x	x		Aparición de enfermedades profesionales	8



Anexo 30. Evaluación de riesgos laborales en el subproceso de confecciones textiles

Evaluación de los riesgos Ergonómicos Subproceso: Confecciones textiles												
Riesgo	Probabilidad de ocurrencia			Severidad de las consecuencias			Magnitud del riesgo ergonómico					
	B	M	A	LD	D	ED	I	T	Mo	A	MA	
Deficientes niveles de iluminación		x			x						x	
Desfavorables condiciones micro climáticas			x			x						x
Mala calidad del aire interior		x		x						x		
Incorrecto diseño del puesto de trabajo			x		x						x	
Deficiente organización del trabajo		x		x				x				
Aspectos psicosociales estresantes del trabajo		x			x					x		
Contacto con herramientas punzantes y cortantes			x		x						x	
Sobresfuerzo físico		x			x					x		

LEYENDA: Probabilidad de ocurrencia: B (baja), M (media) y A (alta); Severidad de las consecuencias: LD (ligeramente dañino), D (dañino) y ED (extremadamente dañino); y Magnitud del riesgo ergonómico: I (insignificante), T (tolerable), M (moderado), A (alto) y MA (muy alto).



Anexo 31. Evaluación de riesgos laborales en el subproceso de producción de materiales para la construcción

Evaluación de los riesgos Ergonómicos Subproceso: Producción de materiales para la construcción												
Riesgo	Probabilidad de ocurrencia			Severidad de las consecuencias			Magnitud del riesgo ergonómico					
	B	M	A	LD	D	ED	I	T	Mo	A	MA	
Mala calidad del aire interior			x		x						x	
Contacto dérmico con sustancias nocivas			x			x					x	
Exposición a elevados niveles sonoros		x		x				x				
Exposición a vibraciones		x			x				x			
Sobresfuerzo físico			x		x						x	
Caídas a un mismo nivel		x		x				x				
Caídas a diferente nivel		x			x			x				
Fatiga mental		x		x				x				
Aspectos psicosociales estresantes del trabajo			x		x						x	
Lesiones dérmicas		x				x					x	
Desfavorables condiciones micro climáticas		x				x					x	

LEYENDA: Probabilidad de ocurrencia: B (baja), M (media) y A (alta); Severidad de las consecuencias: LD (ligeramente dañino), D (dañino) y ED (extremadamente dañino); y Magnitud del riesgo ergonómico: I (insignificante), T (tolerable), M (moderado), A (alto) y MA (muy alto).



Anexo 32. Evaluación de riesgos laborales en el subproceso de producción de carbón vegetal

Evaluación de los riesgos Ergonómicos Subproceso: Producción de carbón vegetal												
Riesgo	Probabilidad de ocurrencia			Severidad de las consecuencias			Magnitud del riesgo ergonómico					
	B	M	A	LD	D	ED	I	T	Mo	A	MA	
Sobresfuerzo físico			x		x						x	
Caídas a un mismo nivel			x		x				x			
Lesiones dérmicas			x			x					x	
Contacto con herramientas punzantes y cortantes		x			x			x				
Desfavorables condiciones micro climáticas			x	x					x			
Mala calidad del aire en el área de trabajo			x			x		x				x
Mordeduras, picaduras de roedores y artrópodos		x				x					x	
Contacto con las plantas silvestres		x			x			x				
Exposición a elevados niveles sonoros		x		x				x				

LEYENDA: Probabilidad de ocurrencia: B (baja), M (media) y A (alta); Severidad de las consecuencias: LD (ligeramente dañino), D (dañino) y ED (extremadamente dañino); y Magnitud del riesgo ergonómico: I (insignificante), T (tolerable), M (moderado), A (alto) y MA (muy alto).



Anexo 33. Listado de enfermedades profesionales a las que están expuestos los trabajadores

Enfermedades profesionales	Subprocesos expuestos
Enfermedad de la piel producida por agentes físicos, químicos y biológicos. Dermatitis	Confecciones textiles, producción de materiales para la construcción y producción de carbón vegetal
Neumoconiosis causadas por inhalación de otros polvos inorgánicos	
Grupo de alteraciones pulmonares inducidas por la exposición al polvo de Asbesto o Amianto. Asbestosis	Producción de materiales para la construcción
Enfermedades broncopulmonares causadas por el Algodón, Lino de Cáñamo o de Sisal. Bisinosis	Confecciones textiles
Enfermedades causadas por radiaciones debidas a cualquier tipo de fuente de radiaciones ionizantes o no ionizantes	Producción de materiales para la construcción y producción de carbón vegetal
Pérdida auditiva causada por ruido. Hipoacusia Profesional	
Enfermedades causadas por las vibraciones de músculos, tendones, huesos, articulaciones, vasos sanguíneos y nervios periféricos	Producción de materiales para la construcción
Enfermedad causada por agentes biológicos. Leptospirosis	Producción de carbón vegetal
Síndrome del Túnel Carpiano	Confecciones textiles, producción de materiales para la construcción y producción de carbón vegetal
Epicondilitis	Producción de materiales para la construcción y producción de carbón vegetal
Teno Sinovitis Crónica de la Mano y de la Muñeca	Producción de carbón vegetal



Anexo 34. Listado de factores de riesgos a los que están expuestos los trabajadores que requieren exámenes médicos periódicos

Factor de riesgo	Periodicidad del examen médico	Subproceso expuesto
Exposición a Asbesto	1 año (realizar radiografía de tórax en el examen preempleo)	Producción de materiales para la construcción
Exposición a Carbón	2 años (incluir radiografía de tórax en el examen)	Producción de carbón vegetal
Exposición a Ruido	1 año (realizar audiometría)	Producción de materiales para la construcción
Exposición a vibraciones	1 año	Producción de materiales para la construcción
Iluminación	1 año (incluir estudios oftalmológicos)	Confecciones Textiles
Radiaciones no Ionizantes	1 año	Producción de materiales para la construcción y producción de carbón vegetal
Trabajos de posturas y cargas	1 año	Confecciones Textiles, producción de materiales para la construcción y producción de carbón vegetal
Exposición a Leptospiras	1 año	Producción de carbón vegetal

