

*Universidad de Cienfuegos
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*

Trabajo de Diploma

Título: “Mejora de la Organización del Trabajo en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos”.

Autor: Yanerys de Soto Castellón.

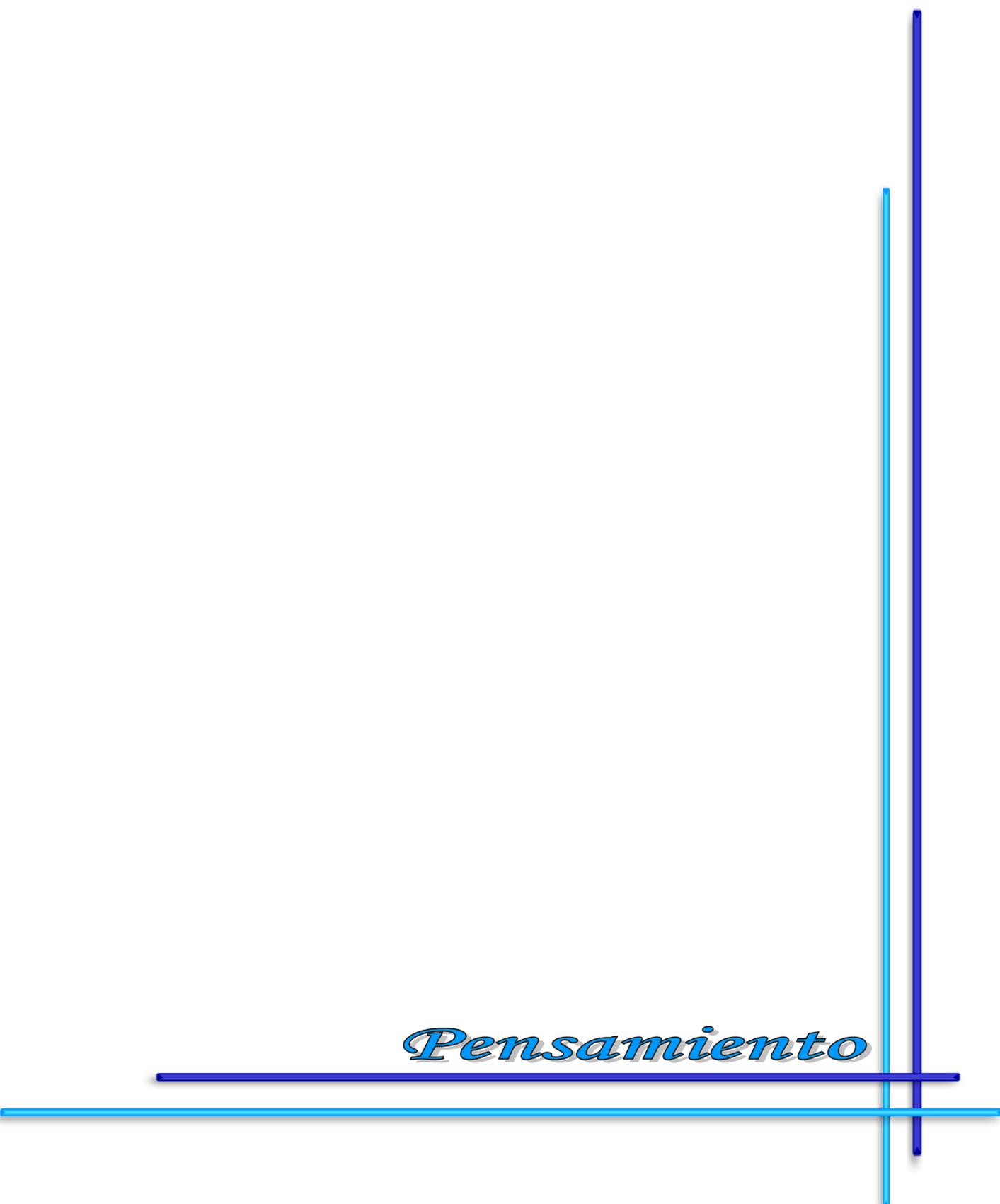
Tutores: Msc. Aníbal Barrera García.

Ing. Jandry González González.

Ing. Midiala Hernández Santana.

Curso: 2011-2012.

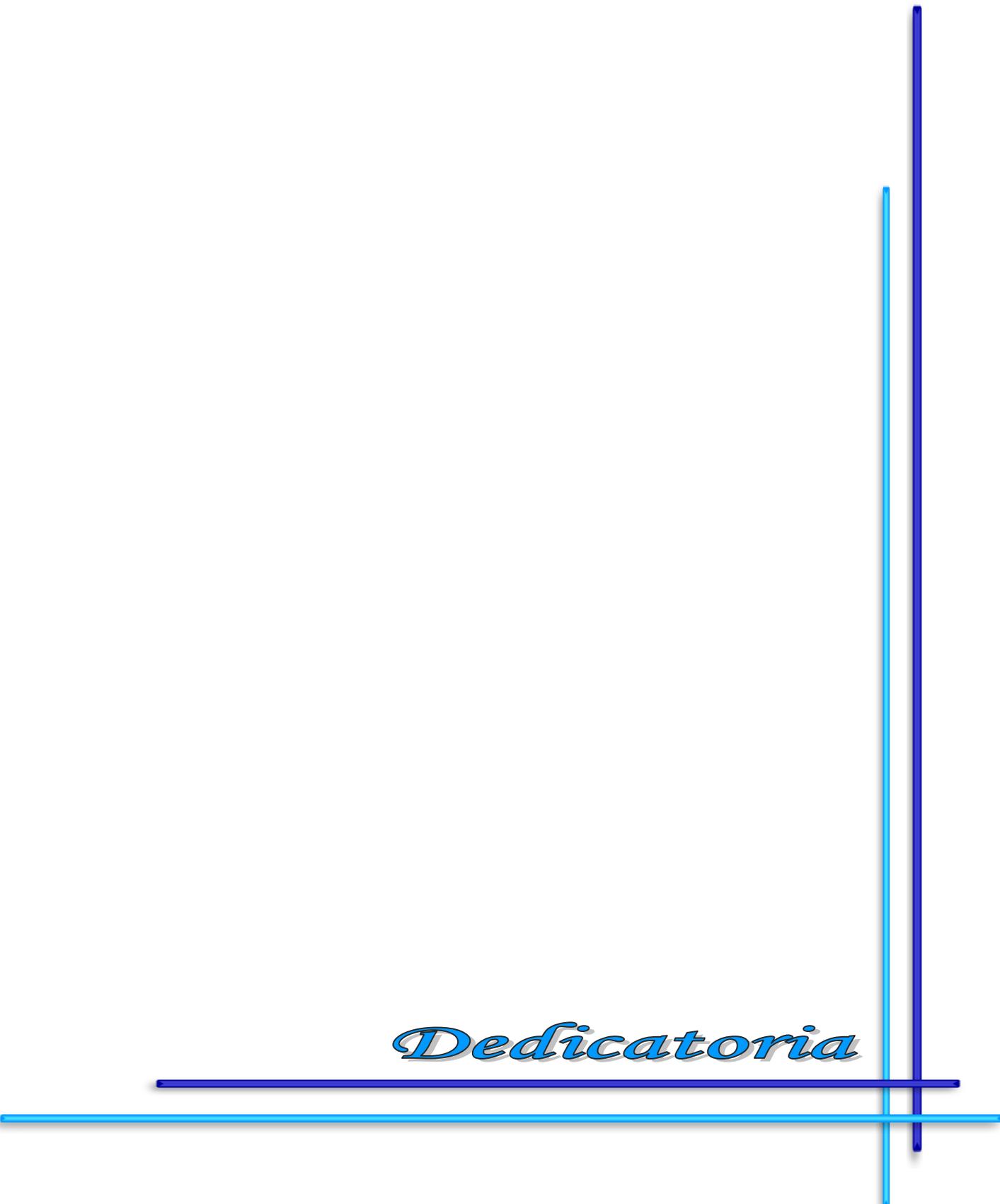
Pensamiento

A decorative graphic consisting of two vertical lines and two horizontal lines. The left vertical line is light blue, and the right vertical line is dark blue. The top horizontal line is dark blue, and the bottom horizontal line is light blue. The word "Pensamiento" is written in a blue, italicized font, centered between the two horizontal lines.

“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber”.

Albert Einstein

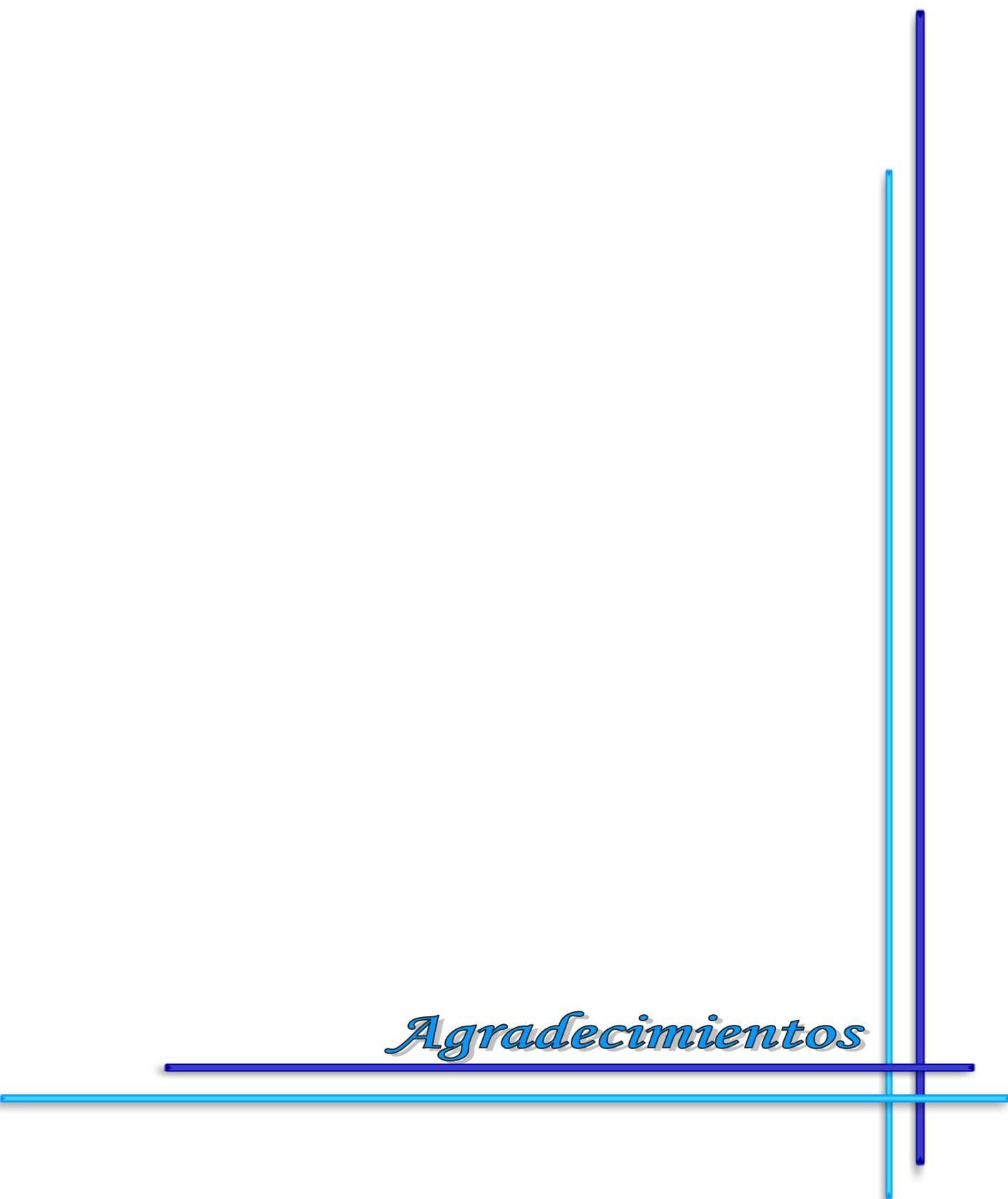
Dedicataria



A mi madre: Graciela Castellón Enseñat por toda la confianza que siempre ha depositado en mi, por su apoyo y ayuda incondicional, por su preocupación, por estar siempre ahí, por enseñarme a elegir el camino correcto, por todo el amor que siempre me ha dado, por ser la madre más maravillosa de este mundo, por ser la joya más valiosa de mi vida, porque sin sus esfuerzos no hubiese logrado ser hoy

Ingeniera Industrial.

Agradecimientos



Muchas Gracias:

*A mi tutor **Anibal**, más que tutor amigo, gracias por tu paciencia durante estos cinco años, por todo lo que me enseñaste, porque sin tu ayuda y apoyo intelectual e incondicional no hubiese podido lograrlo.*

*A mi segundo tutor **Jandry** por todo el apoyo que me brindó, por su tiempo dedicado, por su ayuda incondicional para la realización de este trabajo.*

*A **Pepe** y a **Deisy** muchas gracias por su ayuda para este trabajo, por su tiempo dedicado, por enseñarme sus experiencias.*

*A **Midiala** por la ayuda brindada en todas las impresiones que necesité.*

*A mi familia, en especial a mi mamá **Graciela** y a **Frank**, por haber confiado en mí y estar ahí cada vez que los necesité, por ayudarme y apoyarme incondicionalmente, los quiero mucho.*

*A mi papá **Pedro José**, a mis hermanos **Pedro Luis**, **José Ángel** y **Yacson**, a mi abuelita **Ana Luisa**, a mi cuñada **Yailyn** y a su familia por haberme ayudado, apoyado y confiado en mí, quiero que sepan que los quiero mucho.*

*A mi novio **Hector** por apoyarme, ayudarme y entenderme durante todos estos años de relación, te quiero mucho.*

*A todos mis **compañeros** de aula que han compartido conmigo estos cinco maravillosos años y por la ayuda que siempre me brindaron cada vez que necesité de cada uno de ustedes.*

*A mis amigos queridos **Arlenis, Yaque y Lazarito**, por su amistad, por los momentos inolvidables que compartimos juntos.*

*A **Paco** mi amigo de proyecto, por su apoyo incondicional, por su paciencia, por su esfuerzo cada vez que necesité de sus explicaciones, por toda la ayuda que me brindó para la realización de este trabajo.*

*A **Miguel Ángel, Yoismel y Alejandro** por su ayuda incondicional, por el tiempo dedicado, porque sin ustedes no hubiese logrado la realización de este trabajo.*

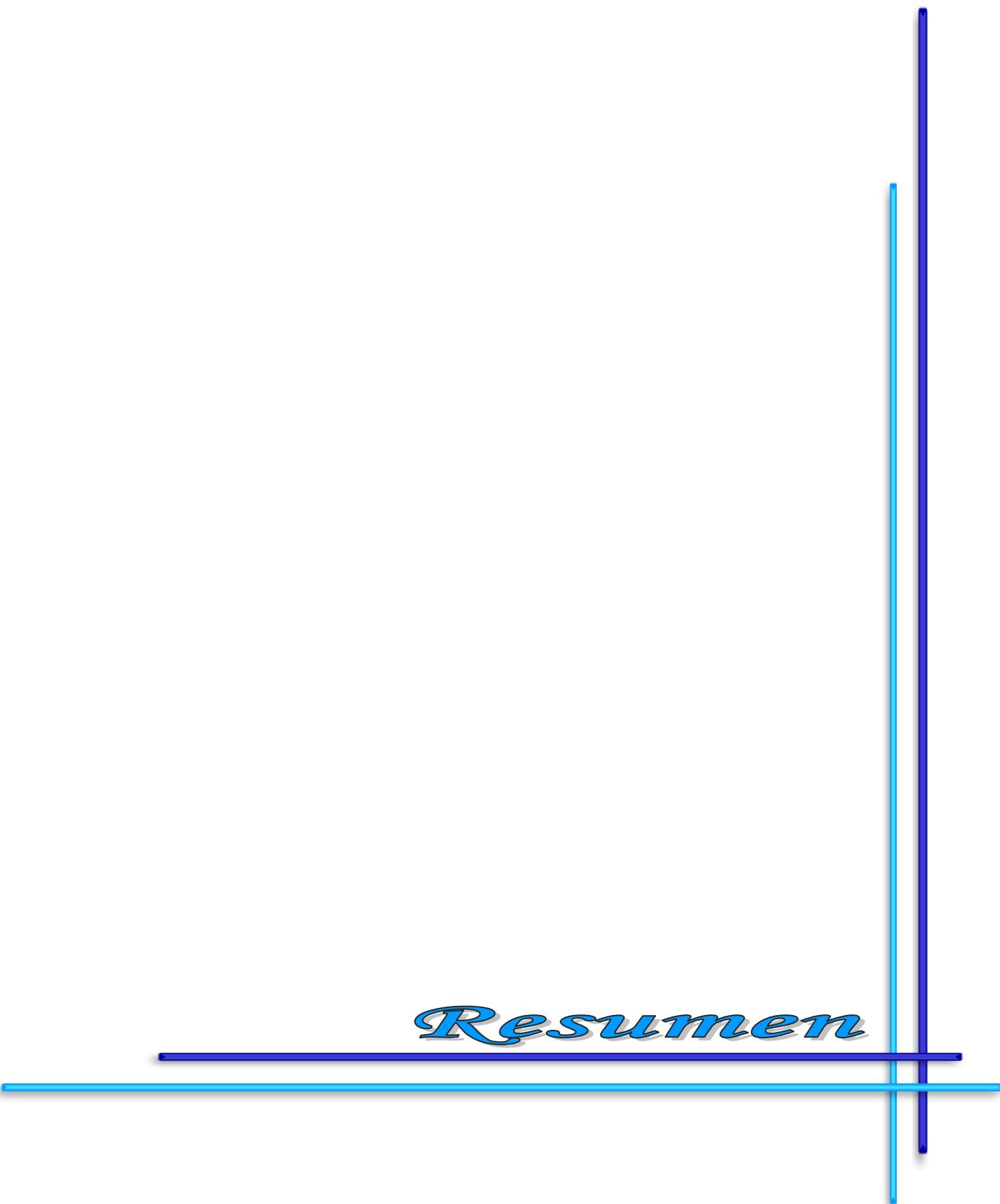
*A **Damavis** la técnica del laboratorio por su ayuda cada vez que la necesité para la realización de este trabajo.*

*A todas mis **compañeras** de cuarto, gracias por su amistad y por los buenos momentos que compartimos juntas, las voy a extrañar.*

*A todos mis **profesores** por las cosas maravillosas que me enseñaron, sin la ayuda de ustedes no hubiese logrado llegar hasta aquí.*

*De todo corazón **muchas gracias** a todos ustedes y aquellas personas que de una forma u otra me brindaron su ayuda y apoyo, e hicieron que mis días en la Universidad fueran **Maravillosos e Inolvidables**.*

Resumen



RESUMEN

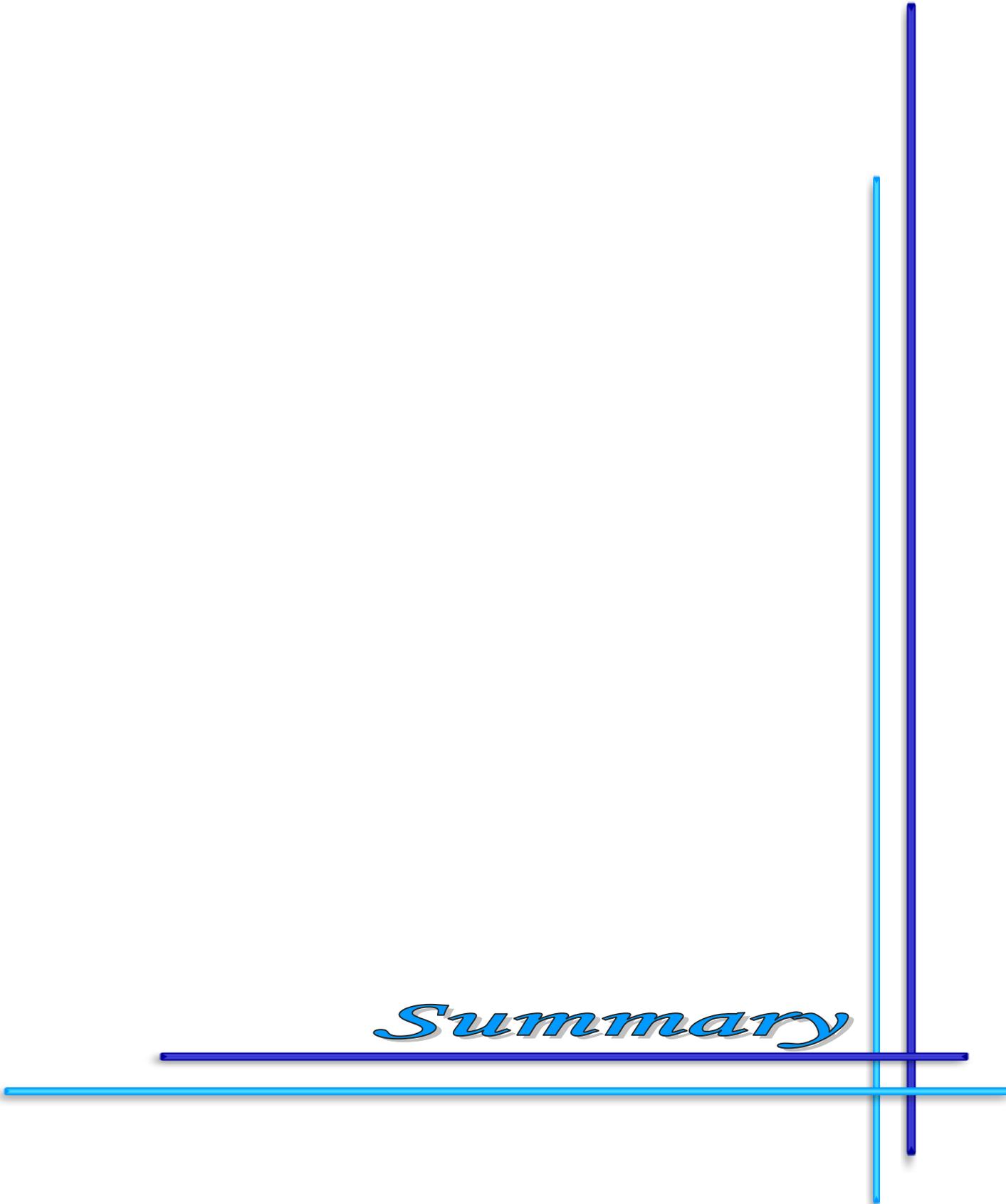
El presente trabajo se realizó en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos, con el objetivo fundamental de aplicar técnicas y métodos del estudio del trabajo que permitan mejorar la organización del trabajo en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla en la entidad objeto de estudio. Para el cumplimiento del mismo se utilizan entrevistas, observaciones directas, revisión de documentos, técnicas de mapeo de procesos, la fotografía detallada colectiva e individual, el cronometraje, así como técnicas para el análisis desde el punto de vista ergonómico tales como: la utilización del método *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), estimación del gasto energético requerido por la actividad, las cuales se utilizan para el cálculo del índice de evaluación ergonómico propuesto por (Real Pérez, 2011).

Como resultados fundamentales se norman las diferentes actividades del proceso objeto de estudio, se determinan las capacidades por operación, así como un análisis del aprovechamiento de la jornada laboral, se identifican factores de riesgos ergonómicos a los cuales están expuestos los trabajadores de dicho proceso, además se establecen un conjunto de indicadores que permiten monitorear el desempeño de las actividades relacionadas con la organización del trabajo en el proceso objeto de estudio.

Por último se exponen las conclusiones y recomendaciones que derivan del estudio y que permiten definir una vía de seguimiento adecuada para dar continuidad a la temática desarrollada en la investigación.

Palabras claves: Organización del trabajo, normación del trabajo, aprovechamiento de la jornada laboral.

Summary



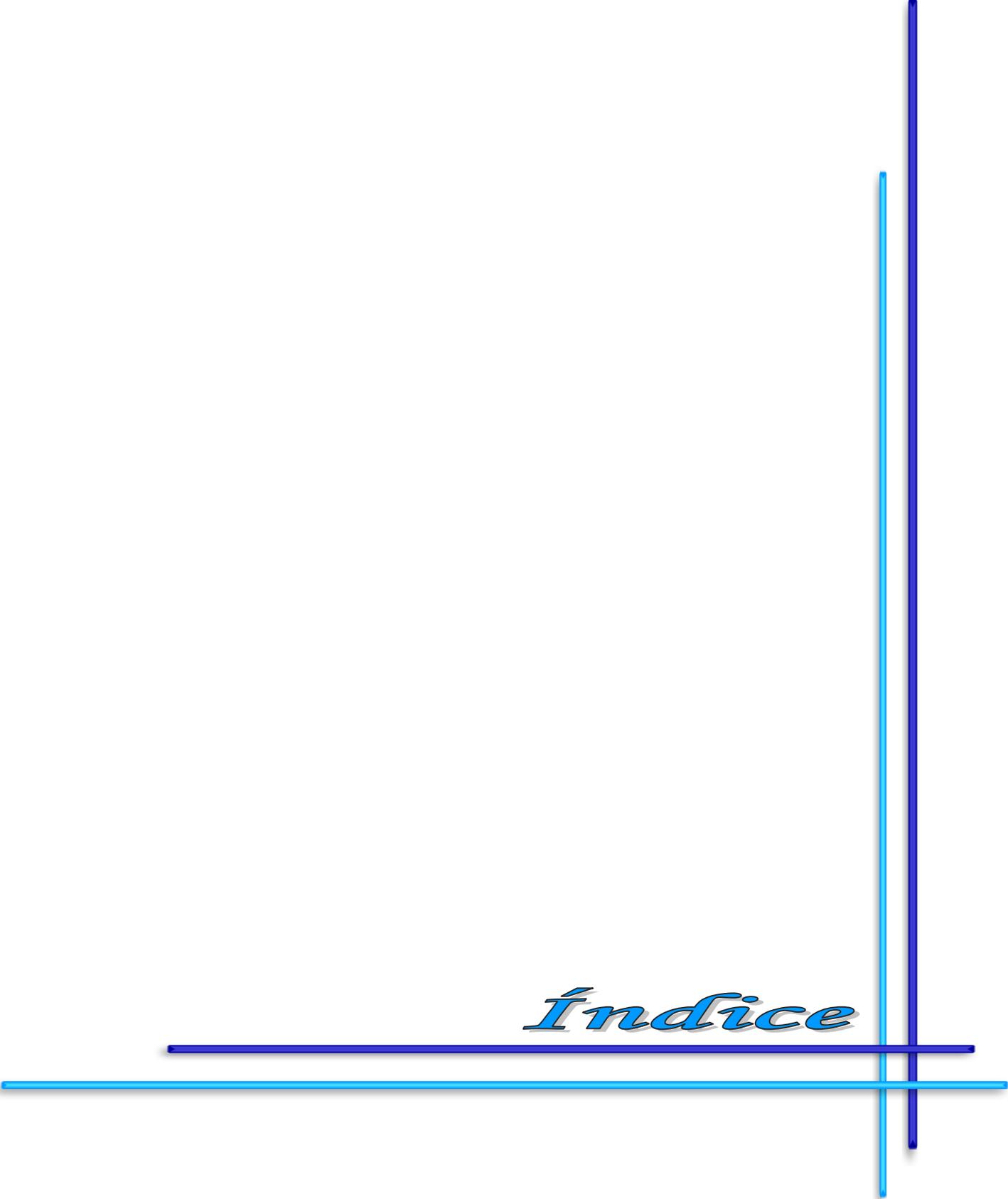
SUMMARY

This work was performed at the Industrial Fishing Company of Havana, with the ultimate goal of applying techniques and methods of work study to improve the organization of work in the preparation of kibble Creole in the state under study. For the fulfillment of that used interviews, observations, document review, process mapping techniques, detailed photography collective and individual, timing, and techniques for the analysis from the ergonomic point of view such as the use of Rapid Upper Limb Assessment method (RULA), estimation of energy expenditure required for the activity, which are used for the calculation of the proposed ergonomic evaluation (Real Pérez, 2011).

As fundamental results standard different activities of the process under study, the capacity is determined by operation, and an analysis of the use of working hours were also established a set of indicators to monitor the performance of related activities work organization in the process under study. Finally, we present the conclusions and recommendations from the study and to define an appropriate path to follow to continue the theme developed in the investigation.

Keywords: Organization of the work, normalization of the work, benefit of the labor journey.

Índice



ÍNDICE

RESUMEN.....	10
SUMMARY	12
INTRODUCCIÓN	17
CAPITULO I: MARCO TEÓRICO.....	23
1.1 Generalidades sobre la organización del trabajo.....	24
1.2 La Organización del Trabajo como subproceso de la Gestión de Capital Humano (GCH)	25
1.3 La organización del trabajo (OT) como base que sustenta el incremento de la productividad	26
1.4 Elementos de la organización del trabajo.....	28
1.5 Estudio del trabajo	29
1.5.1 Medición del Trabajo.....	31
1.5.2 Determinación de las normas de trabajo	33
1.5.3 Métodos y técnicas de Normación.....	34
1.5.4 Utilidad del estudio del trabajo.....	35
1.6 Relación de la organización del trabajo con la seguridad y salud en el trabajo y la ergonomía.....	36
1.7 Aspectos generales que estudia la Ergonomía.....	38
1.7.1 Métodos de intervención ergonómica.....	43
1.8 Análisis de los procedimientos precedentes a la investigación.....	44
CAPÍTULO II: PROCEDIMIENTO PARA LA MEJORA DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	49
2.1 Caracterización de la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos	49
2.2 Procedimiento para realizar estudios de organización del trabajo (OT).....	55
CAPÍTULO III: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA LA MEJORA DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO EN LA EMPRESA PESQUERA INDUSTRIAL DE CIENFUEGOS.....	80

3.1 Aplicación del procedimiento.....	80
CONCLUSIONES GENERALES.....	112
RECOMENDACIONES	114
BIBLIOGRAFÍA.....	117
Anexos.....	123



Introducción

INTRODUCCIÓN

Elevar la productividad es el principal reto que tienen ante sí, los colectivos laborales para continuar aportando al crecimiento de la economía experimentado en los últimos años. Es impostergable revertir la tendencia de enfocar el incremento de la productividad a partir solo de mecanismos salariales, sin considerar los estudios de organización del trabajo, la disminución de los costos y el ahorro de materias primas, materiales, combustible y de portadores energéticos, entre otros, teniendo en cuenta, que ahí, es precisamente, donde se encuentran las principales reservas en cada empresa del país.

La organización del trabajo es la base que sustenta el incremento de la productividad. De los resultados de su estudio se derivan las medidas organizativas, de capacitación y desarrollo de los trabajadores, el mejoramiento de las condiciones de trabajo y los ingresos de los mismos.

Es ineludible analizar y discutir cómo están diferentes aspectos relacionados con los métodos de trabajo, la seguridad y riesgos, la calidad, aprovechamiento de la jornada laboral, ausentismo, el despilfarro en la empresa y unidad organizativa de esta, entre otros, llegando a caracterizar objetivamente la situación y lo que es más importante, precisar las medidas para subsanar las fallas y deficiencias.

Organizar mejor el trabajo es un prerrequisito que se debe concretar de inmediato. Es injustificable el desorden y la falta de exigencia en los procesos de producción de bienes y servicios, que devienen causas principales de la indisciplina laboral.

A menudo, cambios sencillos que debían haberse introducido en los procesos y procedimientos son generadores de graves problemas relacionados con la eficiencia en el trabajo. Por ejemplo, al eliminar los pasos innecesarios de un procedimiento, o realizar determinadas tareas simultáneamente en lugar de una seguida de otra, se puede mejorar el proceso o el servicio y a la vez ahorrar tiempo y recursos. Sin embargo, muchas veces se convive con situaciones de esta naturaleza estando al alcance de la vista de jefes, ingenieros, tecnólogos, etc.

Especial atención se debe brindar a la participación efectiva de los trabajadores, porque es a través de ellos que la dirección administrativa y sindical puede identificar las causas y

posibles soluciones a los problemas que se detecten. Los trabajadores tienen conocimientos y argumentos que pueden contribuir a mejorar la productividad. De lo que se trata es de convocarlos, estimularlos, motivarlos, escucharlos y organizarlos.

La Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos (EPICIEN) perteneciente al Ministerio de la Alimenticia (MINAL), se encuentra inmersa en la realización de estudios para solicitar la certificación del sistema de gestión integrada de capital humano a través de la familia de NC 3000: 2007.

En esta empresa se han realizado investigaciones encaminadas al cumplimiento de este objetivo, quedando evidente la necesidad de realizar estudios específicamente en el módulo relacionado con la organización del trabajo, debido a que la misma no cuenta con un procedimiento documentado, donde se establece cómo realizar los análisis de los resultados de los estudios del trabajo, se desconoce el aprovechamiento de la jornada laboral, no se encuentra normadas las actividades en los diferentes procesos, así como existe un desconocimiento en la organización de cómo proyectar medidas para mejorar los diferentes elementos que componen la organización del trabajo. Lo anterior constituye la **situación problemática** que identifica la presente investigación.

Basado en los aspectos abordados se plantea el problema de investigación de la misma.

Problema de Investigación

Necesidad de realizar estudios de organización del trabajo basado en técnicas y herramientas propias en la temática, en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos.

El **Objetivo General** de la investigación es:

Aplicar técnicas y métodos del estudio del trabajo que permitan mejorar la organización del trabajo en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos.

Para el cumplimiento de este objetivo es necesario llevar a cabo los siguientes **objetivos específicos**:

1. Diagnosticar el estado de la organización del trabajo en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos que permita identificar las principales debilidades en dicha temática.

2. Determinar el aprovechamiento de la jornada laboral y normar cada una de las actividades que conforman el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla.
3. Proponer un conjunto de medidas que conlleven a implantar las propuestas de mejoras realizadas en el presente trabajo.

La **justificación de la investigación** está dada por los beneficios que aporta la aplicación de este procedimiento, entre los que se encuentran la utilización de herramientas del estudio de método y la ergonomía a nivel de proceso y puesto de trabajo, lo que posibilita la implementación de un procedimiento para el mejoramiento de la organización del trabajo, específicamente el dado por (Nguema Ayaga, 2011) en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla, el cual se basa en los requisitos que plantea la norma cubana NC: 116: 2001; los criterios indicados por (Marsán Castellanos et al., 2008); (Díaz Urbay et al., 2000); Resolución 26/2006 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS); la guía metodológica de (Bravo Jiménez, 2007) para la realización de estudios sobre organización del trabajo; cálculo del índice de evaluación ergonómico de (Real Pérez, 2011); y el procedimiento de (Rodríguez García, 2009), las técnicas propuestas en la investigación se caracterizan por su universalidad, posibilitando el cumplimiento de los requisitos relacionados con la NC: 3001: 2007.

Hipótesis

El estudio de organización del trabajo en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos contribuirá a calcular el aprovechamiento de la jornada laboral, evaluar las condiciones ergonómicas, normar las diferentes operaciones y elaborar planes de acción que aseguren las propuestas de mejoras realizadas en la presente investigación.

La hipótesis queda validada si la investigación se nutre del diagnóstico realizado en materia de organización del trabajo, se calcula el aprovechamiento de la jornada laboral, se norman las actividades, se evalúan las condiciones ergonómicas, se realiza el cálculo de la capacidad en cada uno de los puestos que componen el proceso objeto de estudio, así como la elaboración de planes de acción que aseguren las propuestas de mejoras realizadas en la presente investigación.

Definición de variables

Variable independiente:

- Estudio de Organización del Trabajo.

Variable dependiente:

- Aprovechamiento de la jornada laboral
- Condiciones ergonómicas
- Normación
- Planes de acción

Conceptualización y operacionalización de las variables

Estudio de Organización del trabajo: Aplicación de métodos y procedimientos que posibiliten mejorar el trabajar, de forma racional, armónica e ininterrumpida, con niveles requeridos de seguridad y salud, exigencias ergonómicas y ambientales, para lograr la máxima productividad, eficiencia, eficacia y satisfacer las necesidades de la sociedad y sus trabajadores.

Esta variable se propone evaluarla a partir de la selección de un procedimiento donde se definan un conjunto de etapas y pasos a seguir para realizar un estudio de organización del trabajo, el cual integre un conjunto de técnicas y herramientas propias en la temática.

Aprovechamiento de la jornada laboral: Tiempo durante el cual el trabajador cumple sus obligaciones laborales de producción o prestación de servicios, en el cual no ocurren pérdidas de tiempo por problemas organizativos y por falta de disciplina laboral.

Esta variable se propone evaluarla a partir de calcular el aprovechamiento de la jornada laboral (AJL) a través de la técnica de fotografía individual y/o colectiva.

Condiciones ergonómicas: Ajuste adecuado entre las aptitudes o habilidades del trabajador y los requerimientos o demandas del trabajo o la utilización de las mejores técnicas y métodos de aplicación del trabajo vivo en el proceso de producción para alcanzar las condiciones óptimas de unión de las fuerzas físicas y espirituales del hombre con los medios de producción.

Esta variable se propone evaluarla a partir del cálculo del índice de evaluación ergonómica de (Real Pérez, 2011), el cual es adaptado para ser aplicado en la actual investigación.

Normación: Gastos de trabajo vivo que invierte el trabajador en sus diferentes actividades laborales, consiste en establecer a los trabajadores una medida del trabajo en aquellas labores que no existan, o actualizarla en función de las nuevas condiciones técnico-organizativas.

Esta variable se propone evaluarla a partir de calcular las normas de tiempo y rendimiento a través de la técnica del cronometraje.

Plan de acciones: Conjunto de medidas, recomendaciones, encaminadas al mejoramiento de los problemas relacionados con la organización del trabajo detectados en el transcurso de la investigación.

Se evalúa a partir de la elaboración de un conjunto de acciones recomendadas, en correspondencia con las deficiencias detectadas, materializándose en los planes de mejoras propuestos, los cuales se elaboran utilizando la técnica de las 5W1H.

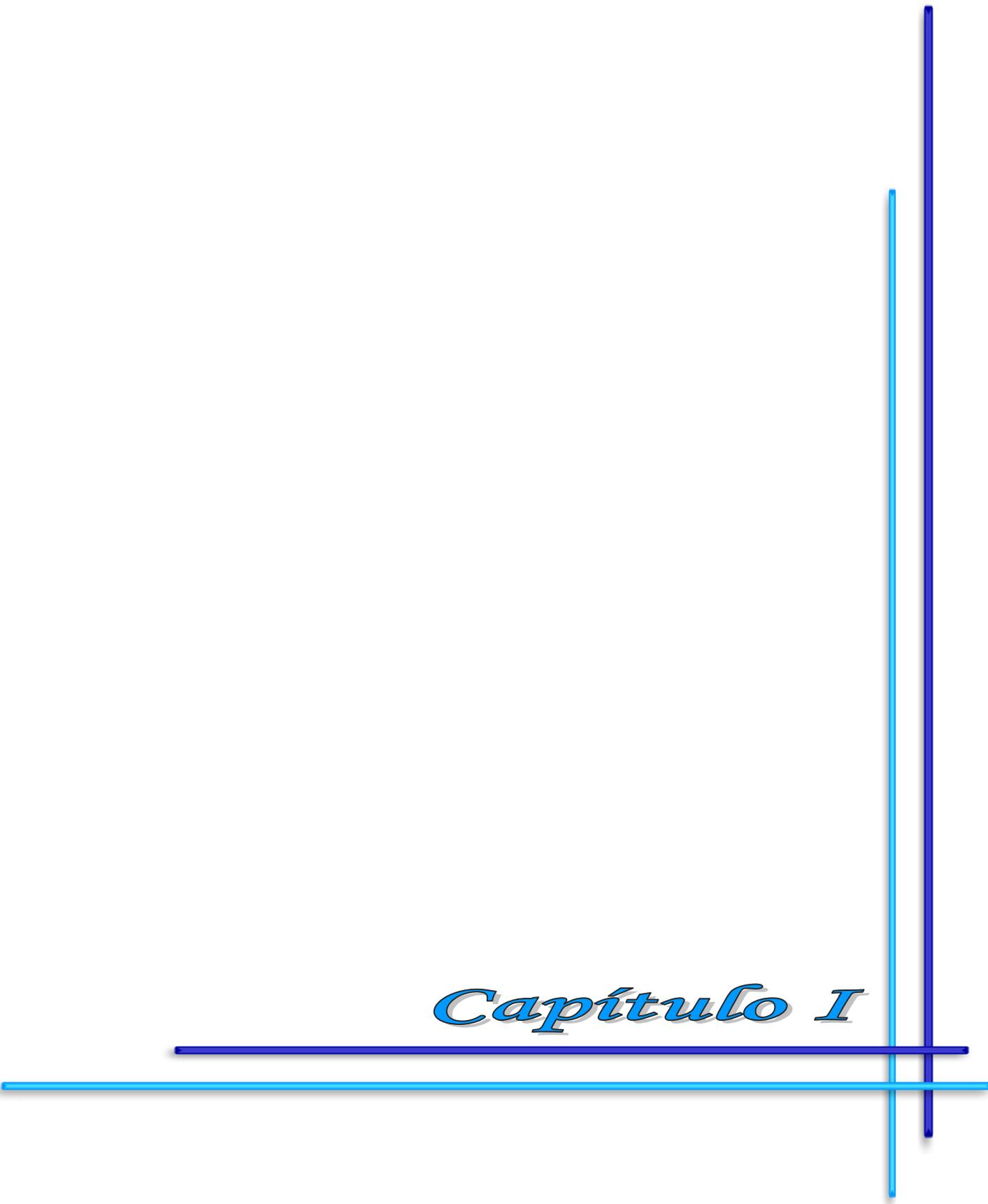
El trabajo quedó estructurado de la siguiente forma:

En el **Capítulo I** se desarrolla el marco teórico referencial que aborda aspectos relacionados con la organización del trabajo como subproceso de la Gestión de Capital Humano, basándose en técnicas y herramientas que esta utiliza. Se hace énfasis en los aspectos relacionados con el Estudio del Trabajo, teniendo como soporte la literatura científica que aborda la problemática desde el punto de vista teórico-práctico, retomando las técnicas y herramientas utilizadas que son aplicadas actualmente en este campo.

En el **Capítulo II** se realiza la caracterización de la empresa objeto de estudio, así como se expone el procedimiento propuesto por (Nguema Ayaga, 2011), el cual se encuentra compuesto por un conjunto de pasos para realizar estudios sobre la organización del trabajo, permitiendo gestionar y mejorar de manera adecuada los procesos desde el punto de vista del estudio de métodos y su relación con la ergonomía y la medición del trabajo.

En **Capítulo III** se presentan los resultados obtenidos luego de haber aplicado el procedimiento para la mejora de la organización del trabajo expuesto en el capítulo anterior, específicamente en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos, definiendo las principales deficiencias en la materia, así como su prioridad. De igual manera se calcula el aprovechamiento de la jornada laboral, se evalúan las condiciones ergonómicas, así como la normación de cada una de las actividades que componen el proceso mencionado.

Capítulo I



CAPITULO I: MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se desarrolla el marco teórico referencial que aborda aspectos relacionados con la organización del trabajo como subproceso de la Gestión de Capital Humano, basándose en técnicas y herramientas que esta utiliza. Se hace énfasis en los aspectos relacionados con el Estudio del Trabajo, teniendo como soporte la literatura científica que aborda la problemática desde el punto de vista teórico-práctico, retomando las técnicas y herramientas utilizadas que son aplicadas actualmente en este campo.

En la figura 1.1 se representa el hilo conductor que organiza de una manera lógica los temas mencionados anteriormente.

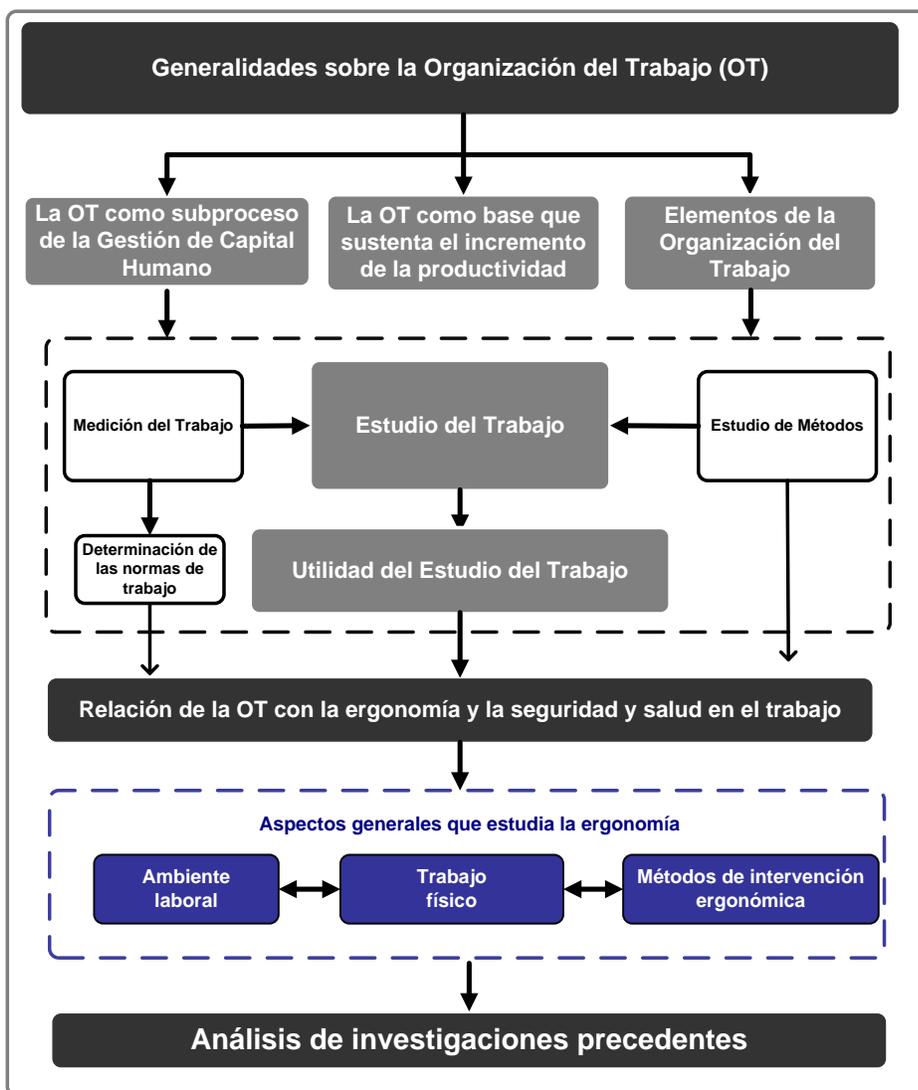


Figura 1.1: Hilo conductor. Fuente: Elaboración propia.

1.1 Generalidades sobre la organización del trabajo

Hace más de medio siglo que la organización del trabajo, de modo generalizado, es reconocida como una actividad técnica y científica. La misma se impone especialmente en la industria cuya acción le es cada vez más exigente.

En su devenir histórico, desde sus orígenes en los estudios sobre movimientos y tiempos que realiza el economista e ingeniero mecánico Frederick Winslow Taylor a fines del siglo XIX en EE.UU, la organización del trabajo se ha identificado con denominaciones tales como Administración Científica, OCT (Organización Científica del Trabajo), Estudio del Trabajo y Ergonomía Ocupacional más recientemente (Marsán Castellanos et al., 2011).

El término organización del trabajo es definido por la NC 3000: 2007 como el proceso que integra en las organizaciones al capital humano con la tecnología, los medios de trabajo y materiales en el proceso de trabajo (productivo, de servicios, información o conocimientos), mediante la aplicación de métodos y procedimientos que posibiliten trabajar de forma racional, armónica e ininterrumpida, con niveles requeridos de seguridad y salud, exigencias ergonómicas y ambientales, para lograr la máxima productividad, eficiencia, eficacia y satisfacer las necesidades de la sociedad y sus trabajadores, concepto con el cual coincide la autora de la presente investigación.

En cualquier sistema organizacional se habla, de trabajo, por lo que las empresas realizan estudios que tratan de optimizar sus recursos para obtener un bien y/o servicio. Por ello el trabajo representa la dinámica de la empresa, ya que esta presenta un factor primordial para aumentar su productividad. Para una mejor comprensión se hace necesario definir el término trabajo, que según NC 3000: 2007 no es más que el resultado de la actividad racional del hombre aplicado a la producción de bienes materiales, la comercialización y la prestación de servicios, transformando las materias primas y materiales, y en general interactuando con la naturaleza y la realidad que lo rodea.

Según (Morales Cartaya, 2009) los estudios de organización del trabajo se sustentan sobre la base de los principios siguientes:

- Integralidad, consiste en considerar todos los recursos humanos, materiales y financieros con que cuenta la empresa.
- Sistemática en la búsqueda permanente de las reservas que existen en cada uno de los procesos que realiza la empresa.

- Participación activa de los trabajadores en el diseño de las medidas y su control aportando sus experiencias y sugerencias.

La organización del trabajo ha evolucionado con el paso de los años, y su repercusión es cada vez mayor en la actividad laboral, insertándose dentro de la gestión de capital humano, por la importancia del tema se cree oportuno abordar la temática en el siguiente apartado.

1.2 La Organización del Trabajo como subproceso de la Gestión de Capital Humano (GCH)

Existen un grupo de autores e instituciones que proponen modelos de Gestión de Recursos Humanos (GRH); (ver **Anexo No.1**). Los modelos de recursos humanos (RH) que se muestran en el anexo referido anteriormente, van también asumiendo los nuevos enfoques que plantea la GRH; en lo cual Cuba ha adquirido experiencia (Cuesta Santos, 2006).

En la década de los años 90, hubo un marcado énfasis en las empresas de lograr sistemas integrados de GRH, lo que se evidencia en los modelos conceptuales; se impuso el enfoque sistémico como necesidad, según autores como (Cuesta Santos, 2006) hubo muchos modelos de carácter descriptivo y pocos con funcionalidad metodológica (Nguema Ayaga, 2011).

Durante estos últimos años en el sistema empresarial cubano se han venido introduciendo medidas dirigidas a mejorar la gestión con determinado grado de orientación estratégica. El perfeccionamiento empresarial, como nuevo modelo de gestión y dirección, es una inaplazable tarea en nuestra economía, con el objetivo de incrementar la eficiencia y competitividad de las empresas, sobre la base del otorgamiento y el control del ejercicio de facultades, y el establecimiento de políticas, principios y procedimientos que conlleven al desarrollo de la iniciativa, la creatividad y la responsabilidad de todos sus jefes y trabajadores.

Un modelo importante ha sido el propuesto por (Cuesta Santos, 2006); este autor, establece un modelo de GRH de diagnóstico, proyección y control de gestión; la experiencia en la aplicación práctica de este modelo posibilita la aparición de un modelo propio para el caso de Cuba, el cual se establece en las normas cubanas NC 3001: 2007 y NC 3002: 2007. Según afirma el mismo autor la tecnología para el diagnóstico, proyección y control de la GRH comprende el ciclo de planeación, implantación y control de la GRH.

El modelo de gestión de capital humano propuesto por (Morales Cartaya, 2009) sirve de guía y referencia para que la empresa diseñe su propio Sistema de Gestión de Capital Humano, este se encuentra basado en las normas mencionadas anteriormente.

Los módulos que lo integran surgen como consecuencia de la caracterización de la gestión de los recursos humanos en Cuba, que muestra falta de integración de sus procesos y ausencia de otros, como la comunicación empresarial y el autocontrol. Dichos módulos son: organización del trabajo, seguridad y salud en el trabajo, selección e integración, idoneidad demostrada y competencias laborales, capacitación y desarrollo, evaluación del desempeño, ingresos monetarios y estimulación moral, comunicación empresarial y autocontrol.

El grupo NC 3000: 2007 constituyen actualmente en nuestro país una guía y a su vez representan una ayuda para las entidades, al establecer la estructura sobre la que pueden diseñar su propio sistema de gestión de capital humano. Este grupo de normas son compatibles con las NC ISO 9000 Gestión de Calidad, NC ISO 14000 Gestión Medioambiental, NC 18000 Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y con la legislación laboral vigente. La aplicación de las mismas depende fundamentalmente, de la estrategia, estructura organizativa, procesos de producción o servicios y el nivel de desarrollo alcanzado en la atención y gestión del factor humano en la empresa (Morales Cartaya, 2009).

El modelo de gestión integrada de capital humano, es el resultado de una investigación científica realizada por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) al 87% de las empresas cubanas en el año 2005, que evidenció la carencia de la integración de los procesos internos de la GRH y de ésta a su vez con la estrategia empresarial de estas entidades, en correspondencia con las necesidades y realidades del país y que constituye un freno a la productividad del trabajo (Nguema Ayaga, 2011).

El modelo mencionado plantea a la tecnología de diagnóstico del capital humano como herramienta clave para identificar y evaluar las características de las personas y debilidades en la gestión empresarial, siendo una referencia importante para desarrollar este análisis en cualquier empresa cubana; y al mismo tiempo tienen concebido a la organización del trabajo dentro de sus componentes, constituyendo el objetivo fundamental de los estudios de organización del trabajo, el aumento de la productividad, aspecto que su importancia es tratado a continuación.

1.3 La organización del trabajo (OT) como base que sustenta el incremento de la productividad

La productividad del trabajo es uno de los indicadores de eficiencia que sirve de fundamento a los ritmos planificados de crecimiento del producto social global y del ingreso nacional, así mismo nos permite conocer el grado de eficiencia del proceso de producción o servicios en un período determinado (Marsán Castellanos et al., 2011).

La productividad del trabajo se determina por la cantidad de productos elaborados en una cantidad de tiempo de trabajo (Indicadores directos de la productividad del trabajo) o por la cantidad de tiempo gastado para elaborar una unidad de producto (Indicadores inversos de la productividad del trabajo).

La definición de productividad del trabajo según la NC 3000: 2007 resulta muy concisa y esclarecedora según plantea (Nguema Ayaga, 2011), coincidiendo con este criterio la autora de la investigación en curso, la misma dice: *“la productividad del trabajo es el grado de eficiencia del trabajo vivo concretada a través de diferentes indicadores. Expresa la relación entre los volúmenes de producción o los resultados alcanzados y los gastos de trabajo en que se incurre para lograrlo, tomando en consideración la calidad requerida y el nivel medio de habilidad e intensidad que existen en la sociedad”*.

Existen varias formas de relacionar la producción con el capital humano, a partir de la producción física, la producción en valores, las ventas, y los ingresos, entre otras, pero la que expresa con mayor exactitud esta relación es:

$$P = \frac{VAB}{Pt} \quad (1.1)$$

donde:

VAB: Valor agregado bruto.

Pt: Promedio de trabajadores.

El aumento de la productividad no es un fin, sino un medio para alcanzar mejores niveles de bienestar para el hombre y de progreso para la sociedad.

Según el (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2007); la medición de la productividad permite lograr su mejora. Su importancia radica en:

- Provee una base de datos para establecer metas de crecimientos y define objetivos de mejora y desarrollo.
- Ayuda a conocer problemas en el proceso de producción (técnico-organizativos, de capacitación, de seguridad y medio ambiente, entre otros).
- Constituye una herramienta de aprendizaje, participación y motivación para los trabajadores.
- Puede usarse como una forma de medir el desempeño.

- Contribuye a la toma de decisiones más precisas.
- Genera base objetiva para mejorar la retribución.

Se precisa un mayor incremento de la productividad del trabajo y alcanzar los niveles que permitan reducir significativamente los costos para lo cual existen enormes reservas en la disciplina laboral, el aprovechamiento de la jornada y la organización del trabajo, sin que sea necesario invertir más recursos que los que ya hoy existen. Para el análisis de los procesos de trabajo se deben identificar, entre otros, los problemas que se muestran en el **Anexo No.2**.

A menudo, cambios sencillos que deben haberse introducido en los procesos y procedimientos son generadores de graves problemas relacionados con la eficiencia en el trabajo. Por ejemplo, al eliminar los pasos innecesarios de un procedimiento, o realizar determinadas tareas simultáneamente en lugar de una seguida de otra, se puede mejorar el proceso o el servicio y a la vez ahorrar tiempo y recursos.

En cualquier estudio relacionado con la organización del trabajo se deben tener en cuenta un grupo de elementos que se relacionan e interactúan entre sí para lograr el incremento de la productividad, dichos elementos son tratados a continuación.

1.4 Elementos de la organización del trabajo

(Marsán Castellanos et al., 2011) plantean siete elementos que conforman el sistema de organización del trabajo y los salarios, estos son:

- División y cooperación del trabajo.
- Métodos de trabajo.
- Organización y servicio al puesto de trabajo.
- Condiciones de trabajo.
- Normación del trabajo.
- Organización de los salarios.
- Disciplina laboral.

Dentro de los métodos de trabajo uno de los aspectos que estudia la organización del trabajo es el componente ergonómico, en el cual el esfuerzo físico es uno de los elementos que inciden en el incremento de la productividad. El esfuerzo es representativo de la velocidad con que se aplica la habilidad y puede ser controlada en un alto grado por el operario. Un exceso de

esfuerzo en el trabajo puede ocasionar fatiga en los trabajadores y disminuir su productividad individual; es por ello que ésta debe ser analizada con el objetivo de erradicarla (Díaz Camacho, 2009).

La autora de la actual investigación coincide con el criterio expuesto por (Nguema Ayaga, 2011), la cual plantea que, otro aspecto que estudia la organización del trabajo es el diseño ergonómico del puesto; éste intenta obtener un ajuste adecuado entre las aptitudes y 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.

Los estudios de organización del trabajo se realizan con la participación activa de los trabajadores, a quienes se les incentiva para que aporten sus conocimientos y experiencias de cómo organizar mejor el trabajo. Para el logro de los mismos es de vital importancia realizar estudios del trabajo, que constituyen la herramienta más efectiva que ha de ser empleada por la dirección.

1.5 Estudio del trabajo

El estudio del trabajo o como se denomina actualmente ingeniería del factor humano, es el registro y examen crítico de los métodos para llevar a cabo un trabajo, con el fin de mejorar la utilización eficiente de los recursos y establecer normas fundamentadas y actualizadas con respecto a las actividades que se están realizando (Resolución 26/2006) y (NC 3000: 2007).

Mientras (Morales Cartaya, 2009) plantea que los estudios del trabajo tienen como finalidad analizar cómo se está realizando una actividad, y a partir de sus resultados, simplificar o modificar el método utilizado para reducir el trabajo innecesario o excesivo, ahorrar recursos y fijar el tiempo normal para su realización, coincidiendo con este criterio la autora de la investigación en curso.

El estudio del trabajo es un tema amplio que engloba multitud de técnicas cuyo fin es mejorar los diferentes aspectos organizativos del trabajo y, con ello, la productividad y rentabilidad de la empresa u organización. Es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, partiendo de un número de observaciones, el tiempo para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido. El objetivo final del estudio del trabajo es el incremento en las utilidades de la empresa.

El estudio del trabajo comprende varias técnicas, y en especial, el estudio de los procesos o métodos y la medición del trabajo. Estas dos técnicas son definidas por la BSI: *Glosario of terms used in management services* (Londres, 1991) de la siguiente forma:

- El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemático de los modos de realizar las actividades, con el fin de mejorarlas.
- La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea según una norma de rendimiento preestablecida.

El estudio de métodos se relaciona con la optimización del contenido de trabajo, de los procesos o flujos de trabajo, así como de cargos, tarea u operación, mientras que la medición del trabajo está relacionada con la investigación del gasto de tiempo durante la jornada laboral, vinculado a su aprovechamiento, y con la determinación de normas de tiempo, de producción o servicio para ejecutar la tarea u operación.

Para realizar cualquier estudio de este tipo es necesario conocer las etapas básicas que tiene el mismo, coincidiendo con este criterio (Resolución 26/2006); (Capote Navarro, 2008); (Díaz Camacho, 2009); (García Rodríguez, 2009); (Nguema Ayaga, 2011), mostrándose estas etapas en la tabla 1.1.

Tabla 1.1: Etapas sucesivas básicas del estudio del trabajo. Fuente: (Nguema Ayaga, 2011)

Etapa	Desarrollo
Seleccionar	El trabajo o proceso a estudiar.
Registrar	Recolectar todos los datos relevantes acerca de la tarea o proceso utilizando las técnicas más apropiadas y disponiendo los datos en la forma más cómoda para analizarlos.
Examinar	Los hecho registrados con espíritu crítico, preguntándose si se justifica lo que se hace, según el propósito de la actividad; el lugar donde se lleva a cabo, el orden en que se ejecuta; quien la ejecuta; y los medios empleados.
Establecer	El método más económico, tomando en cuenta las circunstancias y utilizando las diferentes técnicas de gestión, así como los

	aportes de dirigentes, supervisores, trabajadores y otros especialistas cuyos enfoques deben analizarse y discutirse.
Evaluar	Los resultados obtenidos con el nuevo método en comparación con la cantidad de trabajo necesario y establecer un tiempo tipo.
Definir	El nuevo método y el tiempo correspondiente, y presentar dicho método, ya sea verbalmente o por escrito, a todas las personas a quienes concierne, utilizando demostraciones.
Implantar	El nuevo método, formando a las personas interesadas, como práctica general con el tiempo fijado.
Controlar	La aplicación de la nueva norma siguiendo los resultados obtenidos y comparándolo con los objetivos.

Por consiguiente, el estudio de métodos y la medición del trabajo están estrechamente relacionados entre sí. El primero se utiliza para reducir el contenido de trabajo de la tarea u operación, mientras que la segunda sirve sobre todo para investigar y reducir el consiguiente tiempo improductivo, para fijar después las normas de tiempo de la operación cuando se efectúe en la forma perfeccionada ideada, gracias al estudio de métodos.

Se puede apreciar que, el estudio de métodos y la medición del trabajo se componen a su vez de técnicas diversas. Si bien el estudio de métodos debe preceder a la medición del trabajo cuando se fijan normas de producción, con frecuencia es necesario utilizar antes una de las técnicas de medición del trabajo, como, por ejemplo, el muestreo de actividades, para determinar las causas y la magnitud de los tiempos improductivos. Puede igualmente utilizarse el estudio de tiempos para comparar la eficacia relativa de uno y otro método.

1.5.1 Medición del Trabajo

La medición del trabajo consiste en aplicar técnicas para determinar los niveles de aprovechamiento de la jornada laboral y el tiempo que invierte un trabajador idóneo y competente en llevar a cabo una tarea, según una norma actualizada de rendimiento, tiempo o servicio. Sirve también para detectar el tiempo improductivo, fijar tiempos, tipos de ejecución de trabajos o el invertido en la realización de una o varias operaciones (Morales Cartaya, 2009).

Para este tipo de estudio es esencial conocer la estructura de la jornada laboral (JL), cuyo término se define como el tiempo durante el cual el trabajador cumple sus obligaciones

laborales de producción o prestación de servicios, cuya duración normal es de ocho horas diarias y cuarenta y cuatro horas semanales promedio (NC 3000: 2007).

Existen diferentes elementos que integran la jornada laboral, algunos constituyen tiempos normables, y para el análisis del aprovechamiento de la jornada laboral existen diversos métodos que pueden ser utilizados.

El estudio de los tiempos de trabajo brinda la posibilidad de (Marsán Castellanos et al., 2011):

- Estudiar el estado de la organización del trabajo y el aprovechamiento de la jornada laboral, detectando las diferentes interrupciones y las causas que las originan.
- Estudiar los gastos de trabajo analizando su utilidad o su utilización incorrecta, definiendo cuales son los que podemos eliminar y llegar a establecer tiempos estándar o normas y normativas de tiempo.

Aunque la medición del trabajo tiene objetivos muy concretos los resultados de los estudios de tiempo tienen una amplia utilización, pudiéndose señalar entre otros los usos siguientes (Marsán Castellanos et al., 2011):

- Base para planes de pago de incentivos.
- Denominador común en la comparación de distintos métodos.
- Métodos para asegurar una distribución eficiente del espacio disponible.
- Método para determinar la capacidad de la planta o fábrica.
- Base para la compra de nuevos equipos.
- Base para equilibrar la fuerza laboral con el trabajo disponible.
- Requisitos para métodos de costos estándar.
- Base para el control presupuestal.
- Base para primas o bonificaciones de supervisor.
- Cumplimiento de las normas de calidad.
- Elevación de los estándares de personal.
- Simplificación de los problemas de la dirección de la Empresa.
- Mejoramiento del servicio a los consumidores.

Todos estos aspectos sirven como base para la normación del trabajo, la cual se basa en técnicas específicas del estudio del trabajo, aspecto que es tratado en el próximo apartado.

1.5.2 Determinación de las normas de trabajo

Por norma de trabajo se entiende la expresión de los gastos de trabajo vivo necesarios para la ejecución de una actividad laboral en determinadas condiciones técnico- organizativas, por un trabajador (o grupo de trabajadores) que posee la calificación requerida y ejecuta su labor con habilidad e intensidad media (Marsán Castellanos et al., 2011).

Los autores mencionados plantean que la normación del trabajo tiene como objetivo principal, determinar los gastos de trabajo vivo que invierte el trabajador en sus diferentes actividades laborales. Su esencia consiste en establecer a los trabajadores una medida del trabajo en aquellas labores que no existan, o actualizarla en función de las nuevas condiciones técnico-organizativas.

Las normas de trabajo se clasifican según la forma de expresar el gasto de trabajo en:

- Normas de tiempo (N_t)
- Normas de rendimiento o producción (N_r)
- Normas de servicio (N_s)

Norma de tiempo (N_t)

Es aquella que expresa el tiempo necesario para el cumplimiento de una unidad de producción (operación, artículo, etc.) en determinadas condiciones técnico-organizativas, por un trabajador (o grupo de trabajadores) que posee la calificación requerida y ejecuta su trabajo con habilidad e intensidad media (Marsán Castellanos et al., 2011).

La norma de tiempo se emplea cuando el trabajador en el proceso laboral realiza distintas operaciones que requieren diferentes tiempos de ejecución, o una operación cuya conclusión rebasa los límites de la jornada de trabajo.

Norma de rendimiento o producción (N_r)

Es aquella que expresa la cantidad de unidades de producción (operaciones, artículos, etc.) que deben ser elaborados en una misma unidad de tiempo dada, en determinadas condiciones técnico-organizativas por un trabajador (o grupo de trabajadores) que posee la calificación requerida y ejecuta su trabajo con habilidad e intensidad media (Marsán Castellanos et al., 2011).

La norma de rendimiento (o producción) se utiliza, fundamentalmente, en aquellos casos en que el tiempo de realización de la unidad de trabajo es relativamente pequeño y el trabajador dentro de la jornada debe realizar la misma varias veces.

Norma de servicio (N_s)

Es aquella que expresa el contenido laboral de un trabajador (o grupo de trabajadores) con la calificación requerida en determinado período de tiempo en condiciones técnico-organizativas dadas, y con habilidad e intensidad medias (Marsán Castellanos et al., 2011).

A decir de los autores mencionados, la norma de servicio se emplea cuando:

- El trabajador realiza operaciones heterogéneas, donde, el control administrativo necesario para ello, rebasa los marcos lógicos y permisibles desde el punto de vista económico.
- Se realicen trabajos inestables, en lo que respecta a su tiempo y periodicidad, que imposibilita la elaboración de normas de tiempo o rendimiento.
- En los procesos altamente mecanizados, automatizados y por aparatos, donde la realización de la producción depende de los equipos y la labor del obrero está dirigida a la vigilancia de los mismos.

1.5.3 Métodos y técnicas de Normación

Para el cálculo de las normas de trabajo se puede utilizar los siguientes métodos:

- **Método analítico – investigativo:** Es aquel en el cual la determinación de los gastos necesarios del tiempo de trabajo, de la secuencia, del método y del orden de ejecución de los elementos de la operación, se realiza sobre la base del análisis de los datos obtenidos por medio de la observación directa de la operación en el puesto de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones técnico organizativas que se proyectan. Se utiliza en aquellos casos en que las empresas cuenten con el nivel técnico-organizativo, que le permita emplear correctamente las técnicas de medición de tiempo que son utilizadas para determinar los gastos de trabajo necesario.

Las normas elaboradas mediante este método pueden clasificarse como simétricas o técnicamente argumentadas, en dependencia del grado de profundidad alcanzado en el desarrollo del estudio.

- **Método analítico de cálculo:** Es aquel en el cual la determinación de los gastos de trabajo necesario no se hace mediante la medición directa de los mismos en los puestos de trabajo, sino mediante la utilización de normativas de trabajo preestablecidas, o a partir de los parámetros técnicos de los equipos, teniendo en cuenta las condiciones técnico-organizativas que se proyectan.

Para utilizar este método es imprescindible la existencia de normativas de trabajo a partir de las cuales se elaboran. Este es empleado solamente para la elaboración de normas técnicamente argumentadas.

La normación del trabajo tienen un papel importante para el crecimiento de la productividad del trabajo, por ello es necesario, lograr la máxima efectividad en el empleo de la fuerza de trabajo y de los recursos materiales en el proceso productivo.

1.5.4 Utilidad del estudio del trabajo

En todas las organizaciones sin importar su tipo, siempre se encargan de investigar y perfeccionar sus operaciones en el lugar de trabajo, el estudio del trabajo da resultados favorables, pues es sistemático, tanto para ubicar el problema como para hallar las posibles soluciones.

Algunas utilidades del estudio del trabajo según (Capote Navarro, 2008) son:

- Es un procedimiento para incrementar la productividad de la organización y al mismo tiempo es previsor.
- Es metódico, por lo cual no se puede pasar por alto ninguno de los factores que influyen en la eficacia de la operación, ni para analizar las prácticas existentes, ni para la creación de unas nuevas.
- Es un procedimiento exacto para la institución de normas de rendimiento y calidad.
- Es un instrumento que puede ser utilizado en todas las organizaciones.
- Los resultados de la utilización de esta técnica se observan de inmediato y continúan mientras sean utilizadas las nuevas estrategias establecidas.

No basta que el estudio del trabajo sea sistemático. Para lograr resultados realmente importantes hay que aplicarlo continuamente y de un extremo a otro de la empresa. El estudio del trabajo sólo surte todo su efecto cuando haya sido aplicado en todas partes, y cuando todo el personal de la organización se encuentre compenetrado de que es preciso rechazar el

desperdicio en todas sus formas, así como la integración de sus múltiples elementos, como es la ergonomía y la seguridad y salud en el trabajo.

1.6 Relación de la organización del trabajo con la seguridad y salud en el trabajo y la ergonomía

Actualmente en Cuba se define la seguridad y salud en el trabajo como la actividad orientada a crear las condiciones para que el trabajador pueda desarrollar su labor eficientemente y sin riesgos, evitando sucesos que afecten su salud e integridad, el patrimonio de la entidad y el medio ambiente (NC 18000: 2005). Con vistas a desarrollar esta actividad se continúa trabajando en la modificación del Código Laboral vigente desde 1985, para lo cual se ha consultado y conciliado con los organismos administrativos, el movimiento sindical, la organización de los empleadores y otras instituciones, incluidos intercambios de experiencias con expertos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Estas situaciones imponen un modelo superior para las evaluaciones de la salud del trabajador y así se propone un Paradigma Dinámico que estudie los aspectos biologicistas, ambientalistas y psicosociales, como un todo que ejerce su impacto sobre el sujeto, que a su vez se traducen en comportamientos negativos en su salud y en sus ambientes micro social (centro y(o) puesto de trabajo y el hogar) y el macro social la sociedad, donde vive y se desarrolla, esto implica actuar sobre el individuo sano o sea en la prevención y promoción de salud (Marsán Castellanos et al., 2011).

El núcleo de un estudio de método es el factor humano, por esa razón la Ergonomía es la ciencia de la actuación del hombre en el trabajo. El estudio de método y la ergonomía tienen como objetivo general la conjugación más racional de las técnicas y los hombres en el proceso único de producción. Su tarea fundamental es la utilización de las mejores técnicas y métodos de aplicación del trabajo vivo en el proceso de producción para alcanzar las condiciones óptimas de unión de las fuerzas físicas y espirituales del hombre con los medios de producción. La priorización de la atención al hombre es una tenencia cada vez más universal, lo que ha conducido al estudio creciente de los factores humanos y la ergonomía.

Una de las primeras definiciones de Ergonomía la ofrece Murrell en 1949, y la define como “El conjunto de los estudios científicos de la interacción entre el hombre y su entorno de trabajo”. Este concepto ha ido evolucionando y se han ido incorporando términos nuevos. Han ofrecido definiciones posteriores ISO 1961, Murrell 1965, Grandjean 1969, Mc Cormick 1976, Viña 1987, la Asociación Internacional de Ergonomía 1995 y 2000, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) 2001, Alonso 2006, entre otras definiciones dadas por otros autores, las cuales se

muestran en el **Anexo No.3**. La autora de la presente investigación se identifica con el de (Alonso Becerra, 2006), coincidiendo con el criterio expuesto por (Capote Navarro, 2008).

Su conocimiento permite alcanzar el máximo de eficiencia del trabajo dentro de los límites del bienestar al poder el hombre desempeñar su trabajo con un adecuado diseño de los medios y del puesto en general.

Los seres humanos siempre han intentado adaptar lo que hacen y los entornos donde viven a su propio uso, sin embargo, sólo en los últimos años se han preocupado de forma sistemática concentrar la acción frente al objetivo de “adaptar todo al hombre”. Este campo es precisamente el que estudia la ergonomía, la adaptación del hombre a las capacidades del obrero, del ser humano. Ella es una disciplina relacionada con la interacción, tanto física y psíquica, como funcional entre el hombre, su puesto de trabajo, sus herramientas y el ambiente laboral, en general, este es un campo muy extenso, por lo tanto, recibe tributo de muchas otras ciencias, tales como la biología, la medicina y las ciencias tecnológicas (Alonso Becerra, 2006).

Tipos de Ergonomía.

(Viña Brito, 2008) expone que dentro de los más citados dominios de especialización de la ergonomía se encuentra:

- Ergonomía Física.
- Ergonomía Cognitiva.
- Ergonomía Organizacional.

La explicación de cada uno de estos dominios se muestra en el **Anexo No.4**.

La norma cubana NC 166: 2001 establece los requisitos ergonómicos básicos a considerar en puestos, procesos y actividades de trabajo, válidos para garantizar la seguridad, la salud y el bienestar del trabajador, así como contribuir a la calidad y eficacia de su labor. La misma afirma que los requisitos han de ser considerados al diseñar, construir, organizar, mantener o dirigir dichos puestos, actividades y procesos, así como al establecer las acciones correctivas que se requieran.

A continuación se exponen un grupo de aspectos que estudia la ergonomía, los cuales se deben tener presente en los estudios relacionados con el factor humano.

1.7 Aspectos generales que estudia la Ergonomía

Las relaciones trabajador - medios de producción no son las únicas dentro de la actividad laboral, sino que el sistema es afectado también por el ambiente laboral. Este forma parte del entorno físico, ya que el mismo se encuentra formado por dos categorías, la primera es el propio espacio físico (los medios de trabajo, los trabajadores, un local, etc., una casa, una oficina, así como lo general: vecindario, ciudad, etc.) y la segunda está constituida por diferentes aspectos del entorno ambiental tales como (iluminación, condiciones atmosféricas, ruidos, entre otros).

Otro campo de estudio dentro de la ergonomía es el trabajo físico, presente en gran parte de las actividades cotidianas, el cual es tratado a partir de métodos y técnicas específicas que la ergonomía como ciencia proporciona para su estudio, así como el adecuado diseño de puestos, acordes a las características antropométricas de los trabajadores, siendo tratado todo lo expuesto con anterioridad en el siguiente apartado.

Ambiente laboral

Se ha comprobado cómo las condiciones ambientales que rodean al hombre, repercuten directamente sobre el mismo, ya sea positiva como negativamente, por ejemplo: aumento y disminución de la productividad, del grado de fatiga, enfermedades. Por ello reviste gran importancia el estudio y control del ambiente de trabajo para poder garantizar condiciones laborales que no afecten a los trabajadores.

Según (Alonso Becerra, 2006), el ambiente laboral lo componen un grupo de factores, los cuales influyen de una forma u otra sobre el trabajador durante la actividad laboral, como es: la iluminación, el ruido, el microclima, las radiaciones, vibraciones, la contaminación ambiental y muchos otros factores que componen un complejo sistema.

(Cuenca, 2007) define el ambiente laboral como el lugar donde se lleva a cabo el proceso de trabajo, esta misma autora define un conjunto de riesgos que están presentes en el mismo, los cuales son:

- Los riesgos o contaminantes físicos.
- Los riesgos o contaminantes químicos.
- Los riesgos o contaminantes biológicos.
- Los factores tecnológicos o de seguridad (que están estrechamente relacionados con la organización del trabajo).

El trabajador reacciona ante ese ambiente laboral de formas muy variadas y complejas, en dependencia de un gran número de factores subjetivos que por supuesto no pueden ser pasados por alto, pues de esta interacción entre el hombre y su ambiente laboral depende su satisfacción, salud, calidad de su trabajo y productividad.

Las características del ambiente que con mayor frecuencia se deben controlar según (Viña Brito, 1985), con las cuales coincide la autora de la presente investigación son:

- Temperatura del aire.
- Humedad.
- Velocidad del viento.
- Radiaciones electromagnéticas de origen natural producidas por el sol (infrarrojo, visible y ultravioleta).
- Radiaciones electromagnéticas de origen artificial (en todo el espectro electromagnético).
- Contaminación ambiental (fundamentalmente impurezas del aire).
- Sonido.
- Vibraciones.
- Aceleración.
- Presión atmosférica.

Capacidad de Trabajo Físico (CTF).

Para preservar la salud, lograr el bienestar del trabajador, y al mismo tiempo alcanzar una eficiencia óptima, es necesario primeramente conocer las características, sus limitaciones y capacidades para el trabajo.

Las diferentes ocupaciones o actividades laborales pueden tener un mayor o menor componente intelectual, pero en general el trabajo requiere del movimiento o al menos de la imposición de una fuerza contra una resistencia externa.

El movimiento, es el que puede efectuarse gracias a la contracción muscular. Para contraerse, los músculos requieren del suministro de nutrientes y de oxígeno, y de la eliminación de los

productos de desecho. Estas funciones son desempeñadas esencialmente por los sistemas respiratorio y cardiovascular.

A partir de un valor mínimo del consumo de oxígeno del individuo, correspondiente al metabolismo basal, el consumo se eleva proporcionalmente con la intensidad del trabajo, hasta un nivel en que aumentos en la intensidad del trabajo no corresponden aumentos del consumo de oxígeno, por haberse alcanzado la capacidad máxima de transporte de oxígeno de los sistemas respiratorios y cardiovasculares. A este consumo máximo de oxígeno se le da el nombre de capacidad de trabajo físico o potencia máxima aeróbica.

Por tanto (Viña Brito, 1987) define la capacidad de trabajo físico como el máximo caudal de oxígeno que un individuo es capaz de inspirar y combinar con la sangre en sus pulmones y transportar por medio de la sangre a las células que se contraen.

En el **Anexo No.5** se muestran los métodos para la estimación de la capacidad de trabajo físico a partir de pruebas sub-máximas y sus características.

Diversos autores recomiendan que el consumo máximo de oxígeno durante el trabajo con una duración de ocho horas diarias no debe exceder del 30 % del $VO_{2m\acute{a}x}$. (Viña Brito, 1996).

El ser humano, por la simple razón de estar vivo, requiere el consumo de energía, por mínima que esta sea. Las necesidades en estado de reposo varían según el sexo, la estatura y el peso, entre otros factores. Sin embargo, lo que mayormente condiciona las diferencias en el gasto energético diario de personas sanas, es la actividad física laboral que realizan de forma independiente.

Gasto energético (GE)

La determinación del Gasto energético durante el trabajo reviste especial importancia práctica ya que durante la realización de trabajos pesados, el gasto energético, en comparación con la capacidad de trabajo físico, es el principal factor limitativo de la actuación diaria. Por otra parte están los trabajos ligeros o sedentarios, cuyo número aumenta con la tendencia de la mecanización y automatización, habiéndose demostrado sus efectos perjudiciales para la salud. En cualquiera de los casos debe haber una correspondencia entre el gasto energético, el consumo de alimentos para la conservación de la salud y el bienestar del trabajador.

Por otra parte el gasto energético puede ser un criterio adecuado de comparación entre varios métodos de trabajo, con el objetivo de optimizar la eficiencia del trabajador desde el punto de vista biológico.

Para medir el gasto energético, se pueden utilizar varios métodos, entre los que se encuentra el de calorimetría directa. Este consiste en introducir al trabajador, durante la realización de su actividad laboral, en una especie de cápsula (calorímetro) para medir la cantidad de calor generado a partir de la energía consumida por este durante el trabajo. Según (Alonso Becerra, 2006) aplicar este método se vuelve algo difícil, debido a que resulta imposible encerrar muchas actividades laborales en un calorímetro.

Otro de los métodos utilizados en la práctica se fundamenta en el anterior, pero, en lugar de medir directamente el calor generado por el individuo, lo hace indirectamente, por lo que se denomina calorimetría indirecta. Este se basa en que la generación de calor se realiza debido a la oxidación de los alimentos, por lo que se determina midiendo el oxígeno consumido por el individuo durante el trabajo, midiendo de esta forma el gasto energético del hombre.

Para estimar el gasto energético que requiere la actividad, se realiza a partir de tablas de valores estándares, lo cual implica aceptar unos valores estandarizados para distintos tipos de actividad, esfuerzo, movimiento y suponer, tanto que nuestra población se ajusta a la que sirvió de base para la confección de las tablas, como que las acciones generadoras de un gasto energético son, en nuestro caso, las mismas que las expresadas en las tablas. Estos dos factores constituyen las desviaciones más importantes respecto de la realidad, y motivan que los métodos de estimación del consumo metabólico mediante tablas ofrezcan menor precisión que los basados en mediciones de parámetros fisiológicos. A cambio son mucho más fáciles de aplicar y en general son más utilizados (NTP 323), con lo cual concuerda la autora de la presente investigación.

Entre los métodos más utilizados según (NTP 323) y (Alonso Becerra, 2006), para la estimación del gasto energético que requiere la actividad se encuentran:

- Consumo metabólico según el tipo de actividad.
- Consumo metabólico según la profesión.
- Consumo metabólico a partir de los componentes de la actividad.
- Variación del gasto energético con el tiempo.

A criterio de la autora de la presente investigación al igual que (Capote Navarro, 2008) el Consumo Metabólico a partir de los Componentes de la Actividad es el método más completo, ya que a diferencia de los restantes, estima el metabolismo según las posturas que adopte mientras realiza la tarea, el tipo de trabajo así como la variación del mismo con la velocidad del

movimiento, permitiendo calcular este componente a partir del desplazamiento estudiado, por último tiene en cuenta el metabolismo basal.

Para diseñar o perfeccionar cualquier actividad que realice el hombre durante el ejercicio físico es necesario primeramente conocer y mantener el gasto energético dentro de los límites permisible, por tanto, se deben conocer dos cosas:

- Cuáles son los límites.
- Cuáles son o serían los gastos en las actividades específicas.

Se plantea por algunos autores que en una jornada laboral el gasto energético máximo que puede suministrar un hombre es de 4800 Kcal/día, que restándole las supuestas calorías basales (2300 Kcal/día) queda un máximo de 2500 Kcal/día disponible para el trabajo.

Antropometría.

La antropometría se define según (Alonso Becerra, 2006) como la disciplina que describe las diferencias cuantitativas de las medidas de los distintos segmentos corporales de las personas; estudia las dimensiones tomando como referencia diferentes estructuras anatómicas, y sirve de herramienta a la ergonomía con el objetivo de adaptar el medio a las personas, para establecer una relación compatible y armónica entre estas y su entorno.

(Alonso Becerra, 2006) la define como el conjunto de medidas del cuerpo humano, las cuales incluyen las dimensiones lineales, el peso y el rango, fuerza, velocidad y tipos de movimientos.

El ergónomo debe usar los datos antropométricos para asegurar que la máquina le quede bien al hombre. Cada operario tiene que interactuar con su ambiente, es importante contar con los detalles de las dimensiones de la parte apropiada del cuerpo. La estatura total es importante para diseñar el tamaño de la habitación, la altura de las puertas o las dimensiones de los aparadores; la dimensión de la pelvis y los glúteos limitan el tamaño de los asientos o de las aberturas; el tamaño de la mano determina las dimensiones de los controles y de los soportes de descanso; y se necesita tener detalle del alcance de los brazos para determinar la posición de los controles en las consolas y tableros.

La biomecánica aplica las leyes de la mecánica a las estructuras del cuerpo humano, ya que, simplificando, se puede considerar que las personas están formadas por palancas (huesos), tensores (tendones), muelles (músculos), elementos de rotación (articulaciones), etc., que cumplen muchas de las leyes de la mecánica. La biomecánica permite analizar los distintos elementos que intervienen en el desarrollo de los movimientos.

Variabilidad de los datos antropométricos

Existe un cierto grado de variabilidad para cualquier dimensión del cuerpo humano, tanto entre miembros de una población en particular como entre miembros de poblaciones diferentes.

Son fácilmente observables las variables que afectan las dimensiones del cuerpo humano y su variabilidad, e incluyen la edad, el sexo, la cultura, la ocupación y aún las tendencias históricas. El **Anexo No.6** muestra lo dicho anteriormente.

El correcto diseño de los puestos de trabajo es de vital importancia para la seguridad e higiene del trabajo. Un puesto de trabajo no adecuado a la antropometría de los trabajadores que lo ocupan provoca esfuerzos innecesarios, fatiga en determinados grupos musculares y a más largo plazo puede provocar dolencias diversas.

Además de la probable disminución de la productividad, un diseño no adecuado aumenta la probabilidad de los errores, con ello la disminución de la calidad del trabajo y el aumento de los accidentes.

Dentro del campo de la ergonomía existe un grupo de métodos que integran los aspectos tratados anteriormente, dichos métodos son expuestos en el siguiente apartado.

1.7.1 Métodos de intervención ergonómica

Existen un conjunto de métodos que posibilitan evaluar las condiciones laborales, estos son utilizados fundamentalmente para realizar estudios microergonómicos en el puesto de trabajo. (Rodríguez Co, 2009), haciendo referencia a (Rescalvo Santiago, 2004), este clasifica los métodos según como se aborde el análisis de las condiciones de trabajo, ya que cuando se estudia la totalidad de dichas condiciones los denomina métodos globales, cuando solo el análisis abarca una parte de estas condiciones, los nombra como métodos parciales. Esta forma de separar los diferentes métodos se puede ver en la figura 1.2.



Figura 1.2. Clasificación de métodos de intervención ergonómica según el enfoque para el análisis. Fuente: (Rodríguez Co, 2009).

En el **Anexo No.7** de la presente investigación puede verse la explicación de algunos métodos que se muestran en la figura mencionada; el análisis ergonómico del puesto de trabajo (AET), es uno de los métodos más utilizados. A pesar de estar dirigido especialmente a las actividades manuales de la industria y a la manipulación de materiales, ha sido diseñado para servir como una herramienta que permita tener una visión de la situación de trabajo, es un método abierto, a fin de diseñar o para comparar diferentes puestos de trabajo, además puede utilizarse para realizar un seguimiento de las mejoras de las tareas, para hacerlas seguras, saludables y productivas.

Todo diseño ergonómico ha de considerar los objetivos de la organización, teniendo en cuenta aspectos como la producción, rentabilidad, innovación y calidad en el servicio.

1.8 Análisis de los procedimientos precedentes a la investigación

En la búsqueda realizada en la presente investigación, se evidencia la utilización de procedimientos para la mejora de la organización del trabajo. Se pueden mencionar las investigaciones desarrolladas por (García Pérez, 2005); (Capote Navarro, 2008); (Lorente Artilles, 2009); (García Rodríguez, 2009); (Luis González, 2009); (Díaz Camacho, 2009), (Jiménez Pérez, 2011) y (Nguema Ayaga, 2011), las cuales son desarrolladas en organizaciones de la provincia de Cienfuegos. Además se destacan un grupo de estudios relacionados con la temática tratada en la Ciudad de La Habana.

Las investigaciones mencionadas se basan fundamentalmente en lo planteado en la Resolución 26/2006, NC 116: 2001, NC 3001: 2007, así como decretos y resoluciones que tratan la temática de organización del trabajo.

(García Pérez, 2005); (Capote Navarro, 2008) y (Lorente Artilles, 2009) realizan sus estudios en la Empresa GEOCUBA, Lavandería Unicomio y el Centro de Elaboración Servisa respectivamente. Estos autores hacen énfasis en las herramientas ergonómicas, obteniendo como resultado:

- Normación de las actividades del proceso bajo estudio
- Aprovechamiento de la jornada laboral
- Balance carga – capacidad
- Análisis de las condiciones laborales
- Análisis ergonómico de las actividades que componen el proceso seleccionado
- Estudios relacionados con el trabajo físico

- Propuestas de mejora en función de las deficiencias detectadas

Mientras (García Rodríguez, 2009) realiza su estudio en el proceso de limpieza y embellecimiento de las instalaciones de la Universidad de Cienfuegos, con el objetivo de obtener incrementos sostenidos de productividad, esta autora aplica un conjunto de técnicas como: encuestas, entrevistas, revisiones de documentos, observaciones directas, técnicas de registro, mapeo de proceso, medición del trabajo y diagramas de flujos que permiten normar actividades y estimular a los trabajadores. Investigaciones similares a la mencionada se encuentran desarrolladas por los autores (Luis González, 2009) y (Díaz Camacho, 2009), ambas en el sector hotelero, los principales resultados alcanzados son:

- Mapeo de los procesos bajo estudio
- Normación de las actividades
- Análisis ergonómico de las actividades que componen el proceso seleccionado
- Estudios relacionados con el trabajo físico
- Análisis de las condiciones laborales
- Diseño de sistemas de pago
- Propuestas de mejora en función de las deficiencias detectadas

(Jiménez Pérez, 2011) en su investigación propone un procedimiento que integra los diferentes elementos de la organización del trabajo, este es aplicado en la Empresa Termoeléctrica de Cienfuegos y los resultados son similares a los mencionados en las investigaciones anteriores, excepto el componente ergonómico que no lo desarrolla.

Se evidencian otros estudios relacionados con el tema, como el realizado por (Basnuevo Andreu, 2008); (Muñiz Gómez, 2009); (Nápoles León, 2009); (Blanco Zaballa, 2009), todos estos investigadores de Ciudad de La Habana, dichos estudios tienen como objetivo el mejoramiento de la organización del trabajo en diferentes empresas de la ciudad mencionada, como es: Fábrica de Contex, Sistema Empresarial del Ministerio del Transporte, Grupo Empresarial QUIMEFA, Oficina de Cambio Internacional. Los resultados fundamentales que se obtienen se encuentran:

- Diagnóstico general de la organización del trabajo.
- Deficiencias en materia de organización del trabajo tanto a nivel de empresa como de proceso.

- Propuestas de medidas en función de las deficiencias detectadas.

Como se ha mencionado en la búsqueda realizada en la actual investigación, se evidencian procedimientos para el mejoramiento de la organización del trabajo, sobresaliendo el propuesto por (Nguema Ayaga, 2011), el mismo es aplicado en la empresa avícola de Cienfuegos, teniendo como referencias los requisitos ergonómicos básicos a considerar en los puestos, procesos y actividades de trabajo que se plantean en normativas y resoluciones cubanas, así como criterios de autores e investigadores, lo cual permitió a su autora incorporar técnicas y herramientas para el análisis y mejora del proceso de organización del trabajo. Este procedimiento tiene como característica fundamental, la propuesta de estudios a nivel de proceso y puesto de trabajo, basado en técnicas propias del estudio del trabajo, que conllevan al registro, análisis, medición y propuestas de mejora con un enfoque de procesos, ergonómico, de seguridad y salud laboral y medioambiental, por lo que el procedimiento se denota con un enfoque integrado de gestión, lo cual lo diferencia del resto de las investigaciones mencionadas.

El mismo se organiza en tres etapas básicas: Preparación del estudio de organización del trabajo, Realización del estudio de organización del trabajo e Implantación y control. Los resultados fundamentales que obtiene su autora al aplicar el mismo en la empresa citada son:

- Análisis del proceso de organización del trabajo, haciendo uso de diversas herramientas de diagnóstico y priorización, que permiten identificar las debilidades del proceso de producción de la Empresa Avícola Cienfuegos.
- Se conoce el estado de la organización del trabajo y se proponen mejoras a nivel de proceso y puesto en la Empresa Avícola Cienfuegos, a partir de aplicar herramientas propias de la ingeniería del factor humano, conociéndose la efectividad de las mejoras propuestas.
- A partir del análisis ergonómico en el puesto de trabajo, se identifica la necesidad de realizar propuestas de diseño en los puestos, se propone a su vez un programa de higiene postural.

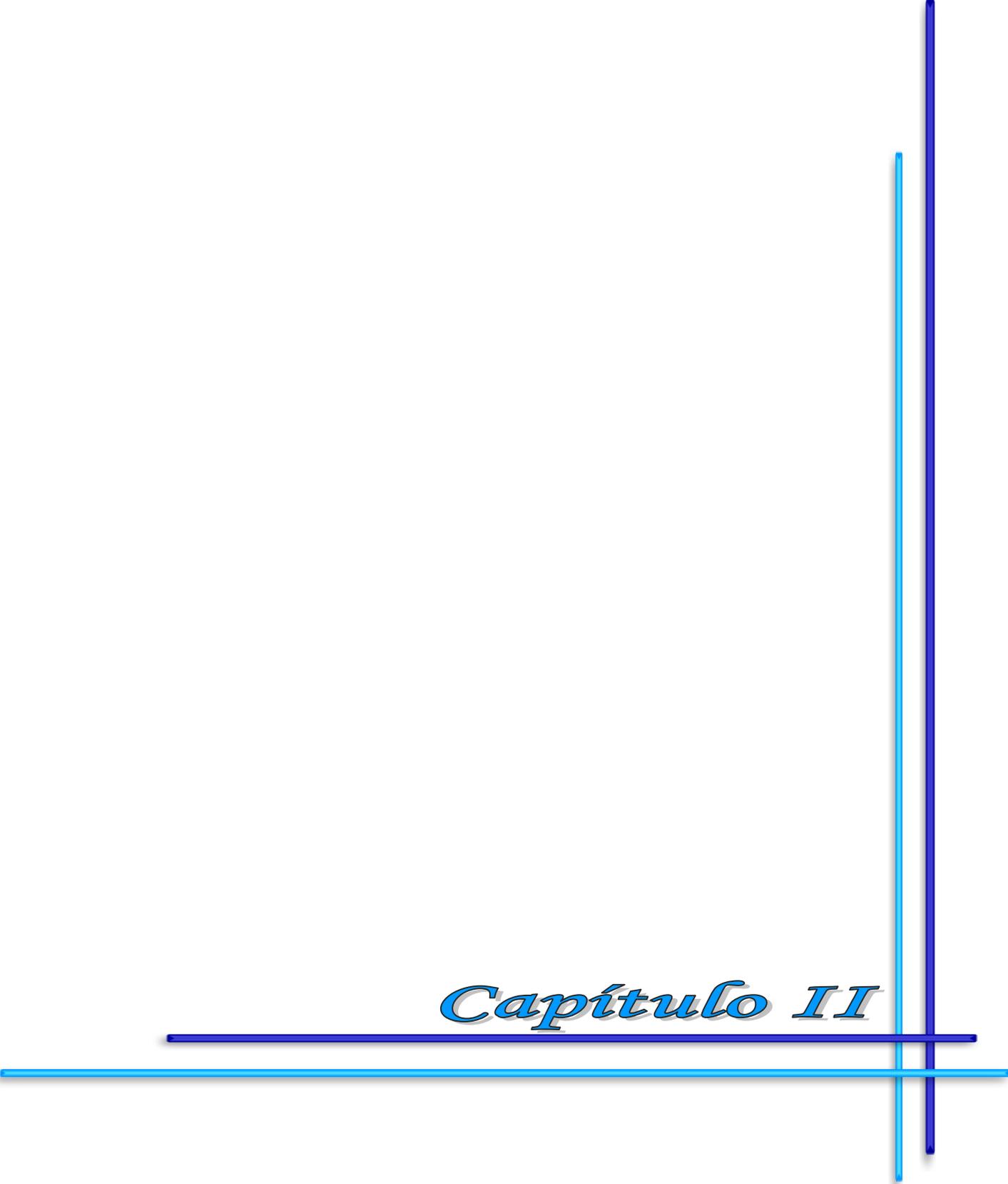
Por todas las razones expuestas la autora de la investigación en curso decide utilizar el procedimiento mencionado.

Conclusiones parciales del capítulo

1. Los estudios sobre organización del trabajo constituyen una herramienta básica para las organizaciones, incrementar la productividad. Es uno de los instrumentos de

investigación más fuertes que dispone la dirección, debido que al investigar un grupo de problemas se van descubriendo las deficiencias de todas las demás funciones que repercuten en ellos.

2. Existen siete elementos que conforman el sistema de organización del trabajo, estos deben ser estudiados, siguiendo el orden en que aparecen en la bibliografía consultada y utilizando herramientas propias de la disciplina de ingeniería del factor humano, esto asegurará los resultados esperados cuando realizan estudios referidos a esta temática, relacionados con el incremento de la productividad y adaptación del trabajo a las características psicofísicas del trabajador. .
3. Se realiza un análisis bibliográfico de los aspectos ergonómicos que pueden estar presentes en el proceso de producción, lo cual permite identificar que existen un conjunto de factores en el puesto de trabajo que conllevan a lesiones leves, moderadas y graves en los trabajadores, así como la vinculación del estudio del trabajo con los aspectos ergonómicos como una forma de mejorar el proceso y el puesto en función del bienestar del trabajador.
4. Se decide utilizar para el desarrollo posterior de la investigación el procedimiento elaborado por (Nguema Ayaga, 2011), debido a que tiene como característica fundamental, los estudios a nivel de proceso de producción y de puesto de trabajo, basado en técnicas propias del estudio del trabajo que conllevan al registro, análisis, medición y propuestas de mejora con un enfoque de procesos, ergonómico, de seguridad y salud laboral y medioambiental, lo cual lo diferencia de los precedentes.



Capítulo II

CAPÍTULO II: PROCEDIMIENTO PARA LA MEJORA DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

En el presente capítulo se realiza una caracterización de la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos, así como se expone el procedimiento propuesto por (Nguema Ayaga, 2011), el cual se encuentra compuesto por un conjunto de pasos para realizar estudios sobre la organización del trabajo, permitiendo gestionar y mejorar de manera adecuada los procesos desde el punto de vista del estudio de métodos y su relación con la ergonomía y la medición del trabajo. Al mismo se le realizan un grupo de transformaciones entre las que se encuentra la inclusión del cálculo del índice de evaluación ergonómico propuesto por (Real Pérez, 2011), el cual es adaptado a la empresa objeto de estudio.

2.1 Caracterización de la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos

La Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos se ubica en la parte norte de la ciudad, desde el Triunfo de la Revolución, el gobierno comienza a desarrollar la industria pesquera y se acuerda construir la Red Frigorífica del Sur, la cual es formada por varios puertos pesqueros que se encargan de abastecer de hielo a los barcos pesqueros de la plataforma, la flota camaronera y los barcos que se compran en España y Francia.

En 1972, comienza la etapa constructiva del Puerto Pesquero de Cienfuegos, (dragado y relleno de la zona) y en abril de 1976 se terminan los trabajos de construcción y montaje, con la puesta en marcha de la Planta de Hielo y el Frigorífico. Al principio el Puerto Pesquero de Cienfuegos, comienza a funcionar como una empresa de servicios, comprando materia prima a la Flota Camaronera de Cienfuegos, la que elaboraba y envasaba para la exportación, a través de la Empresa Exportadora del Caribe.

Atendiendo a la nueva estructura económica organizativa y por decisión del Instituto Nacional de la Pesca, para explotar mejor el puerto pesquero, se unifican en enero de 1977, la Flota Camaronera de Cienfuegos, la Cooperativa de Pesca "Dionisio San Román", y el Puerto Pesquero de Cienfuegos, para conformar el Combinado Pesquero Industrial de Cienfuegos. Los principales ingresos se obtenían por la extracción y elaboración del camarón, renglón de exportación, que ingresa divisas para el país. Además se elaboran pescados, y otros productos marinos. La materia prima es fundamentalmente de la zona de Caballones, al Sur de la provincia de Camagüey, así como una pequeña cantidad de la bahía de Cienfuegos.

En 1980, se une al Combinado Pesquero Industrial de Cienfuegos, la Flota Camaronera del Mariel, siendo la fuerza de trabajo de 1 733 trabajadores. En el año 1996, se constituye la Asociación Pesquera PESCACIEN, a solicitud del Ministro de la Industria Pesquera, para reorganizar el sistema y transformarlo, se crea por la unión de varias empresas.

En su estructura orgánica la asociación para desarrollar las actividades de extracción y procesamiento industrial de la pesca, la acuicultura, la camaronicultura, reparaciones, servicios técnicos, suministros navales, distribución mayorista de los productos de la pesca se asesora de una oficina jurídica, cuenta con varias vice-direcciones y grupos de aseguramiento subordinados a ella y está presidida por su director general.

En el año 2001, se extingue la Asociación Pesquera PESCACIEN, por la Resolución 293/01 del Ministro de la Industria Pesquera y se crean varias empresas entre ellas la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos EPICIEN y la Empresa Pesquera de Cienfuegos PESCACIEN, mediante las Resoluciones 295/2001 y 331/2001 respectivamente del Ministro de la Industria Pesquera.

La primera, dedicada a la pesca y procesamiento de especies marinas es conformada por cuatro Unidades Empresariales de Base: las UEB CAPSUR, ESCASUR, INDUSUR, y PROVEJAGUA y seis direcciones: Dirección General, Dirección de Supervisión y Control, Dirección de Contabilidad y Finanzas, Dirección de Gestión de la Fuerza de Trabajo, Dirección de Producción, Industria y Calidad, y Dirección de Tecnología y Desarrollo.

La segunda, destinada al cultivo, captura, procesamiento y comercialización de productos acuícolas, contaba con seis Unidades Empresariales de Base: INDUPERLA, ALGUAR, ACUASERVI, ACUICUMAN, ACUACIEN y ACUARODAS y cinco Direcciones: Dirección de Contabilidad y Finanzas, Dirección de Gestión de la Fuerza de Trabajo, Dirección de Organización y Control, Dirección de Tecnología y Desarrollo y Dirección de Acuicultura.

A partir de ese año con la nueva estructura y dirección de la Empresa Pesquera Industrial EPICIEN, se comienza a trabajar por la implantación del Perfeccionamiento Empresarial, hecho que se hace realidad en junio del año 2003, con la aprobación del expediente, mediante el Acuerdo No. 4839 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros.

En abril de 2008 se produce la fusión de la Empresa Pesquera de Cienfuegos PESCACIEN a la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos, en forma abreviada "EPICIEN" lo cual se mantiene en la actualidad. La misma se subordina al Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria "GEIA", perteneciente al Ministerio de la Industria Alimentaria, además tiene personalidad

jurídica propia con código REEUP 109.0.12540 y cuenta con seis Áreas de Regulación y Control, nueve Unidades Empresariales de Base dedicadas al cultivo, captura, procesamiento y comercialización de productos pesqueros acuícolas y de plataforma, las cuales se muestran a continuación:

Áreas de regulación y control pertenecientes a la oficina central:

- Dirección de Contabilidad y Finanzas.
- Dirección de Gestión del Capital Humano.
- Dirección de Supervisión y Control.
- Dirección Técnica Energética.
- Dirección de Calidad e Industria.
- Dirección de Acuicultura y Operaciones Pesqueras.

UEB

- Unidad Empresarial de Base Flota Pesquera Marina de Camarón (CAPSUR).
- Unidad Empresarial de Base Flota Pesquera Marina de Escama (ESCASUR).
- Unidad Empresarial de Base Procesadora Industrial (INDUSUR).
- Unidad Empresarial de Base Extractiva (ACUARODAS).
- Unidad Empresarial de Base de Alevinaje (ALGUAR).
- Unidad Empresarial de Base Extractiva, de Alevinaje y Ceba (ACUICUMAN).
- Unidad Empresarial de Base Ceba de Clarias (GALINDO).
- Unidad Empresarial de Base de Aseguramiento (PROVEJAGUA).
- Unidad Empresarial de Base de Frigorífico y Comercialización (FRICOM).

La estructura de la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos es representada según el organigrama de la entidad, mostrándose el mismo en el **Anexo No.8**.

Su capital humano es de 954 trabajadores. Las cantidades de trabajadores por categorías ocupacionales están referidas en la tabla 2.1:

Tabla 2.1: Representación de los trabajadores de la entidad según la categoría ocupacional. Fuente: Elaboración propia.

Categorías ocupacionales	Total
Dirigentes	115
Técnicos	139
Administrativos	6
Obreros	596
Servicios	98
Total	954

Los por cientos generales de la empresa por categorías ocupacionales quedan representados según se muestra en la figura 2.1:

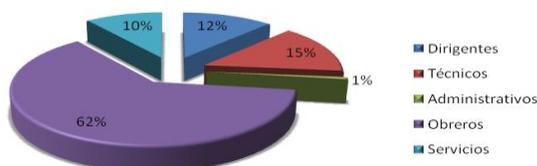


Figura 2.1 Representación de las categorías ocupacionales en la EPICIEN. Fuente: Elaboración propia.

La distribución de su capital humano por nivel de escolaridad se representa a continuación:

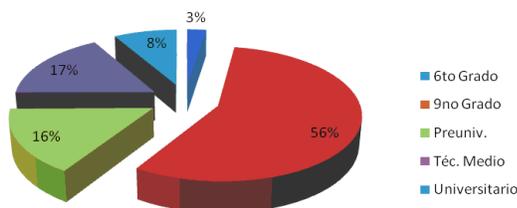


Figura 2.2 Representación del nivel de escolaridad en la EPICIEN. Fuente: Elaboración propia.

La misión, visión, así como los principales objetivos de trabajo para el año 2012 quedan referidos según el siguiente esquema:

Misión

Satisfacer las exigencias del mercado interno y externo, a través del cultivo, captura, procesamiento y comercialización de productos pesqueros de calidad y alto nivel nutricional; de

manera eficiente y eficaz con la participación de sus directivos y trabajadores competentes y comprometidos.

Visión

- Somos una empresa líder en el mercado nacional e internacional distinguida por la calidad y diversidad de los productos pesqueros, sin afectar el ecosistema.
- Los trabajadores y cuadros de dirección han alcanzado un alto grado de compromiso y motivación que les permite obtener mejores resultados.
- Existe un mayor grado de satisfacción de la población con los productos que recibe.
- Se dispone de un sistema de gestión de la calidad certificado por las normas ISO que garantiza la inocuidad de los alimentos.
- Tecnología moderna en los procesos industriales y una elevada disciplina de mantenimiento y utilización de las mismas que permite la diversificación de las producciones y por ende la sustitución de importaciones.
- Sostenemos una administración responsable del medio ambiente.

Objeto social

- Capturar, industrializar, procesar y comercializar de forma mayorista especies de la acuicultura y de la plataforma, en pesos cubanos y pesos convertibles, y de forma minorista a través de las pescaderías especiales, según nomenclatura aprobada por el Ministerio de Comercio Interior en pesos cubanos.
- Comercializar de forma mayorista productos pesqueros y pollo con destino a la población, según nomenclatura aprobada por el Ministerio del Comercio Interior en pesos cubanos.
- Brindar servicios de congelación y almacenamiento refrigerado y carga seca en pesos cubanos y pesos convertibles.
- Brindar servicios de carga y descarga de buques y sus actividades conexas y de atraque y desatraque en pesos cubanos y pesos convertibles.
- Producir y comercializar de forma mayorista, excedentes de productos agropecuarios y de forma minorista a los trabajadores a través del Mercado Agropecuario estatal en pesos cubanos.

- Producir hielo para insumo propio y cuando existan excedentes, realizar su comercialización mayorista y de forma minorista a sus trabajadores en pesos cubanos.
- Producir, recuperar y comercializar de forma mayorista equipos, partes y piezas para las embarcaciones en pesos cubanos.
- Comercializar de forma mayorista productos ociosos y de lento movimiento, en pesos cubanos.
- Comercializar de forma minorista insumos pesqueros a pescadores privados que venden su captura a la empresa en pesos cubanos.
- Comercializar de forma mayorista, los desechos del procesamiento industrial en pesos cubanos
- Elaborar y comercializar de forma mayorista artículos de artesanía a partir de productos y subproductos pesqueros no alimenticios en pesos cubanos.
- Brindar servicios de almacenamiento de combustible a entidades que operan sin tarjeta en pesos cubanos.
- Ofrecer servicios de reparación y mantenimiento a embarcaciones de pesca, de transportación de carga; transportación marítima de mercancías y pasajeros a entidades, cumpliendo las regulaciones vigentes al respecto; de alojamiento no turístico y alimentación a las entidades y a los trabajadores; de reparación y mantenimiento de vehículos automotores; reparación a enseres menores, carpintería y tornería; comedor-cafetería y reparación y mantenimiento constructivo, en pesos cubanos.

Sus principales clientes y proveedores son:

Clientes potenciales

- Poder Popular Municipal
- Poder Popular Provincial
- Campismo Guajimico
- Cárnico Palmira
- Fábrica de Pienso
- Empresa Cubana del Pan
- Cadena de la Empresa Gastronómica

- Plastimec

Principales suministradores

- Astisur
- Aarhus
- Atlas
- Asticar
- Divep
- PROPES

EPICIEN en sus años de vida ha cumplido los planes de captura, así como las ventas para la exportación. Su producción principal es el camarón entero de mar, la cual se encuentra certificado por la Comunidad Económica Europea y su contabilidad certificada.

En la organización objeto de estudio se pretende certificar el Sistema de Gestión Integrado de Capital Humano a través de NC 3001: 2007, lo cual trae consigo un nuevo enfoque de trabajo en la Gestión de los Recursos Humanos, haciendo énfasis en la organización del trabajo, como uno de los requisitos fundamentales, para lo cual se hace necesario realizar estudios de este tipo, aplicando herramientas propias de la materia, tratándose este tema en el siguiente apartado.

2.2 Procedimiento para realizar estudios de organización del trabajo (OT)

El procedimiento mostrado en este capítulo es elaborado por (Nguema Ayaga, 2011), el cual tiene como propósito proponer un conjunto de pasos para realizar estudios de OT, la autora mencionada lo elabora a partir de criterios expuestos por diferentes autores como: (Marsán Castellanos et al., 1987); (Díaz Urbay et al., 2000); (Beltrán Sanz et al., 2000); (Cuesta Santos, 2006); (Bravo Jiménez, 2007); (Real Pérez, 2011); (Morales Cartaya, 2009) y (Rodríguez García, 2009); a su vez se tienen en cuenta los requisitos ergonómicos básicos a considerar en los puestos, procesos y actividades de trabajo que plantea NC 116: 2001; Resolución 26/2006 y Resolución 281/2007 emitidas por el Ministerio del Trabajo y Seguridad Social en Cuba.

En el procedimiento que se muestra en la figura 2.3 se observan las etapas y pasos a seguir para realizar estudios de OT; en las figuras 2.4, 2.5 y 2.6 pueden verse respectivamente los pasos a realizar en cada una de las etapas del procedimiento que a continuación se expone.



Figura 2.3. Etapas del procedimiento para realizar estudios de organización del trabajo (OT). Fuente: (Nguema Ayaga, 2011).

En el procedimiento se describen además técnicas y métodos posibles a emplear para cada paso. A continuación se realiza la descripción de cada una de las etapas y pasos que conforman el procedimiento.

Etapa I: Preparación del estudio de organización del trabajo (OT).

Un estudio de OT tiene un importante banco de problemas jerarquizados en el diagnóstico que de esta esfera se realice en la entidad. La selección y aprobación del/los equipos recae en el director general, el cual se apoya en su equipo de dirección y en las organizaciones políticas y de masa de la entidad, a partir de una permanente y fluida retroalimentación con la base o áreas claves. Seguidamente se detallan los aspectos a tratar en esta etapa, así como las técnicas a utilizar. Para una mejor visualización de esta etapa ver figura 2.4.

Paso 1: Definición del equipo de trabajo.

El equipo de trabajo debe estar integrado por especialistas, profesionales y trabajadores de experiencia, que dominen bien el proceso a estudiar, así como la teoría y las técnicas de la OT, de manera empírica o sistematizada. Por tanto, debe lograrse una combinación sinérgica de los saberes de sus miembros, que permita la integración de conocimiento, experiencia y habilidad, por lo que debe definirse un plan de preparación rápida de los miembros del grupo a partir de las necesidades individuales de capacitación identificadas para poder acometerlo con efectividad.



Figura 2.4. Pasos a realizar en la Etapa I del procedimiento. Fuente: (Nguema Ayaga, 2011).

Paso 2: Información a los trabajadores de los objetivos del estudio.

La participación activa de los trabajadores es un principio esencial de los estudios del trabajo, ya que ellos son los actores sociales de los procesos que se desarrollan en una organización, tienen criterios de mejora efectiva y son portadores de la necesidad de realizar los estudios del trabajo y a su vez se benefician con los resultados de los mismos.

Se debe realizar una asamblea con los trabajadores de las áreas implicadas o con todos los de la organización en dependencia del alcance del estudio y de las características de la entidad, donde se explique la necesidad de su participación activa en el mismo buscando compromiso y contribución con su desarrollo exitoso. Se les darán a conocer los objetivos que se persiguen, los que pueden rediseñarse o ampliarse a partir de la retroalimentación.

Paso 3: Análisis del estado de la organización del trabajo (OT) en la empresa.

Este paso persigue el objetivo de demostrar la necesidad del estudio de la organización del trabajo (OT), a través de un análisis detallado de dicho proceso (Proceso de Organización del Trabajo) en la empresa objeto de estudio, para lo cual se tienen en cuenta los siguientes aspectos.

- Diseño del mapa de proceso y su ficha.
- Diagnóstico inicial en materia de organización del trabajo (OT).
- Determinar orden de prioridad de solución de las debilidades detectadas.
- Identificar indicadores de organización del trabajo (OT).

- Elaboración del plan de acción.

Diseño del mapa de procesos y la ficha.

Una vez efectuada la identificación y selección del proceso objeto de estudio (OT), surge la necesidad de definir y reflejar esta estructura de forma que facilite la determinación e interpretación de las interrelaciones existentes entre los mismos, siendo la manera más representativa a través de un mapa de procesos, que viene a ser la representación gráfica de la estructura de procesos que conforman el sistema de gestión. El nivel de detalle de los mapas de proceso depende del tamaño de la propia organización y de la complejidad de sus actividades, teniendo siempre presente que estos constituyen un instrumento para la gestión y no un fin en sí mismo.

Reflexionar acerca de qué entradas necesita el proceso y de dónde viene; qué salidas produce cada proceso y hacia quiénes van y qué recursos consume el proceso y de dónde proceden, permitirá establecer las interrelaciones entre los procesos adecuadamente.

La utilización del mapa de procesos no es suficiente para la representación e información relativa a los procesos, ya que el mismo no permite saber cómo es “por dentro” dicho proceso y cómo permite la transformación de entradas en salidas. Para ello, y dado que el enfoque basado en procesos potencia la representación gráfica, el esquema para llevar a cabo la descripción de las características del proceso se realiza a través de diagramas o fichas de procesos.

Una ficha del proceso se puede considerar como un soporte de información que pretende recabar todas aquellas características relevantes para el control de las actividades definidas en un diagrama, así como para la gestión del proceso. La información a incluir dentro de ella puede ser diversa y debe ser decidida por el consultor y el equipo de trabajo, tratando de que sea la necesaria para permitir la gestión del mismo, no importando la forma que adopte la ficha.

El análisis sistémico de la información resultante obtenida con la utilización de estas técnicas, permite al equipo de trabajo conocer cuáles son las carencias que existen, las informaciones que son emitidas por el proceso, las necesidades no atendidas de los clientes, las necesidades del proceso, las carencias de normas y/o procedimientos, entre otras.

Diagnóstico inicial en materia de organización del trabajo (OT).

Pueden ser utilizadas como herramientas de diagnóstico en esta etapa:

- Tecnología de diagnóstico para el sistema de gestión de capital humano.

- El análisis del cumplimiento de los requisitos establecidos en la NC 3001:2007 en el aspecto referido al módulo de OT.
- La guía de diagnóstico del módulo de OT elaborada para las empresas que se encuentran en perfeccionamiento empresarial.

Las cuestiones mencionadas anteriormente, permiten conocer el estado de la OT en la empresa, permitiendo de esta manera la identificación de puntos débiles y fuertes, definiéndose así un análisis de la OT en la entidad.

Determinar orden de prioridad de solución de las debilidades detectadas.

Luego de identificar las debilidades relacionadas con el proceso OT en la entidad; se procede a dar prioridad a dichas debilidades; las técnicas para priorizar problemas que se proponen son:

- Técnica UTI.
- Análisis de los Modos y Efectos de los Fallos (FMEA).

La explicación de cada una de estas técnicas se muestra en el **Anexo No.9**.

Identificar indicadores de organización del trabajo (OT).

Los indicadores permiten establecer, en el marco de un proceso (o de un conjunto de procesos), qué es necesario medir, constituyendo un instrumento que permite recoger de manera adecuada y representativa la información relevante (habitualmente expresión numérica) respecto a la ejecución y los resultados de uno o varios procesos de forma que se pueda determinar la capacidad y eficacia de los mismos, así como la toma de decisiones sobre los parámetros de actuación (variables de control asociados) (Beltrán Sanz et al., 2000).

En la tabla 2.2 pueden verse propuestas de indicadores validados, estos son tomados a partir de investigaciones realizadas anteriormente (González Álvarez & Torres Estévez, 2010).

Tabla 2.2. Propuesta de indicadores para evaluar el proceso de OT. Fuente: (González Álvarez & Torres Estévez, 2010).

Indicadores de organización del trabajo	Aprovechamiento de la jornada laboral
	Utilización del fondo de tiempo
	Cumplimiento de la productividad planificada

Elaboración del plan de acción.

En este aspecto se tiene como propósitos emprender acciones para el control, se precisa poner en marcha la mejora continua de la organización del trabajo, a partir de proyectar medidas para la solución de los problemas analizados durante el estudio del mismo, las mejoras deben quedar expuestas a través de planes de acción que propicien como se ejecutará el mismo, cuando y quiénes serán sus responsables. Por lo que se persigue:

1. Elaborar planes de mejora para hacer efectivo el cambio, poniendo en marcha una nueva secuencia de trabajo que obedece a un proceso rediseñado, para ello pueden utilizarse técnicas como la 5W1H.
2. Establecer procedimientos documentados de acciones correctivas, preventivas y de no conformidad.

Implantación del cambio a través de:

- Observar, controlar y evaluar la experiencia implantada con respecto a la que existía.
- Realizar la implantación definitiva como consecuencia de los resultados positivos obtenidos.

Etapas II: Realización del estudio de organización del trabajo (OT).

Etapas fundamentales del estudio ya que en la misma:

- Se profundiza en el diagnóstico del problema que se desea estudiar, entendido como situación no deseada que se quiere modificar.
- Se define de forma más precisa, se acotan sus límites y aristas de su estado actual, ya que un problema bien definido es un problema casi resuelto.
- Se identifican causas y alternativas de propuestas de solución, por lo que en esta etapa además de contener el análisis de la situación actual relacionada con la OT, se procede a la generación de soluciones que permitan cumplir con los requisitos que posibiliten lograr una OT adecuada al proceso y a las características psicofísicas del trabajador.
- Se seleccionan las técnicas para realizar el estudio en dependencia de la situación y del objetivo del mismo. Es por eso que se muestran seguidamente las técnicas de registro que permiten diagnosticar el estado actual del problema y las de análisis para identificar sus causas y alternativas de solución.

En el diagnóstico, los problemas pueden agruparse atendiendo a los elementos fundamentales integrantes de la OT relacionados con:

- División y cooperación del trabajo.
- Métodos de trabajo.
- Organización y servicio al puesto de trabajo.
- Condiciones de trabajo.
- Normación del trabajo (Documentación normativa y legislativa relacionada con el proceso.
- Organización de los salarios.
- Disciplina laboral.

Lo anterior demuestra que la organización del trabajo, como sistema de trabajo de la empresa, comprende diferentes procesos de trabajo, con el objetivo de optimizar el trabajo vivo (Cuesta Santos, 2006).

Esta etapa se realiza teniendo en cuenta dos niveles, el diagnóstico a nivel de proceso y de puesto de trabajo. Para una mejor visualización de la misma ver figura 2.5.

Paso 4: Diagnóstico de la organización del trabajo (OT) a nivel de proceso.

Este paso del procedimiento tiene como objetivo la identificación y descripción de los procesos de producción o servicio que conforman la entidad, posteriormente al establecimiento de prioridades en los mismos, para así establecer por qué proceso se comienza la realización del estudio de OT, por lo que se procede de la siguiente forma:

- Identificación y selección del proceso de producción relevante.
- Análisis de los indicadores técnico-económicos.
- Registro y análisis del método de trabajo a nivel de procesos.
- Análisis ambiental a nivel de proceso.
- Análisis ergonómico y de seguridad y salud a nivel de proceso.
- Análisis de la disciplina.

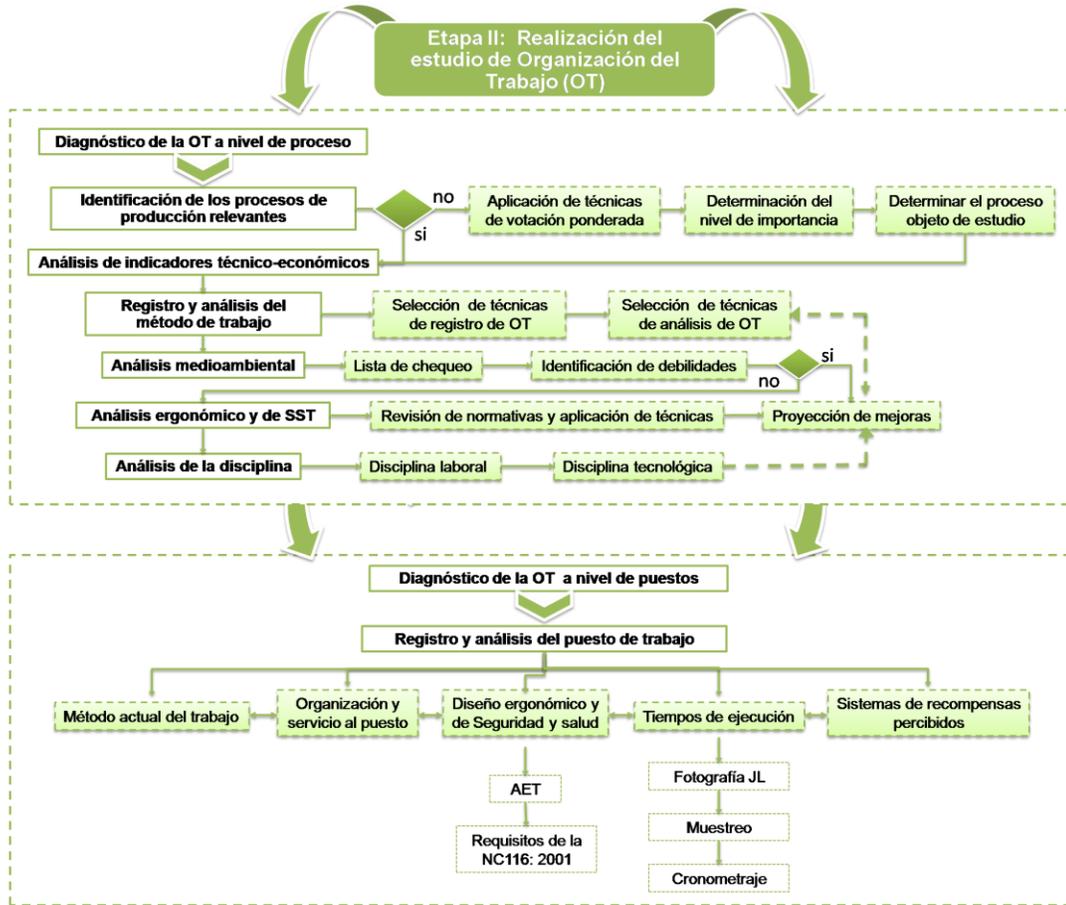


Figura 2.5. Pasos a realizar en la Etapa II del procedimiento. Fuente: (Nguema Ayaga, 2011).

Identificación y selección del proceso de producción relevante.

En este punto se hace necesario establecer prioridades en el estudio, para el mejoramiento de los procesos; las prioridades en el estudio son relativas, varían en dependencia del escenario estratégico en que se encuentre la organización. Uno de los criterios más importantes para establecer prioridades es el relativo al impacto de los procesos en los objetivos principales de la empresa (Cuesta Santos, 2009).

Corresponde en este punto, al equipo de trabajo identificar o seleccionar, en primer lugar, sobre qué proceso, se actuará o se comenzará el estudio de OT; este paso puede ser no necesario si ya el equipo de trabajo tiene claro, por los conocimientos adquiridos, el orden de prioridad que merecen los procesos y, por lo tanto, requieren mayor atención.

Uno de los requisitos que plantea NC 3001: 2007, en el módulo relacionado a la OT es: “las entidades deben tener identificados los procesos que añaden valor o encarecen los costos, a

partir de indicadores económicos y de calidad, y que constituyan una prioridad para la organización”.

Si la organización no cuenta con el requisito referido anteriormente según la norma, se debe reflexionar acerca de los elementos que inciden en la selección del proceso a estudiar, fundamentalmente el criterio económico.

Determinar el nivel de importancia de los procesos le permite al equipo validar el propio trabajo que ha desarrollado hasta aquí y contar con los procesos ordenados para efectuar posteriormente el análisis de los mismos, pudiendo auxiliarse de técnicas como:

- “Brainstorming”,
- Dinámica de grupos de trabajo.
- Matriz de selección de procesos, entre otras.

Decidido el proceso relevante, éste pasa hacer el proceso objeto de estudio de la presente investigación; se procede a definir su alcance y recopilar toda la información necesaria que permita la familiarización con el mismo, como premisa fundamental para evaluar el desempeño del proceso de OT.

Análisis de indicadores técnico-económicos.

En esta etapa se puede explorar acerca de:

- El estado de opinión de los trabajadores sobre el problema, causas y soluciones posibles a través de la utilización de instrumentos psico-sociales como entrevistas y/o cuestionarios.
- Búsqueda documental y de indicadores estadísticos, los que se pueden agrupar de la siguiente forma:

Trayectoria pasada: Pudiera ser el cumplimiento real y planificado de períodos anteriores.

Situación actual: Los resultados reales que se están obteniendo enmarcados en un determinado período.

Algunos de los indicadores más importantes que pueden considerarse según (Bravo Jiménez, 2010) se muestran a continuación:

- Nivel de actividad.

- Nivel de utilidades.
- Productividad del trabajo.
- Salario medio.
- Valor agregado bruto.
- Promedio de trabajadores.
- Ingresos monetarios.
- Fondo de salario.
- Gasto de salario por peso de VAB.
- Tasa de fluctuación.
- Pérdidas económicas por fluctuación.
- Utilización del fondo de tiempo.
- Pérdidas económicas por ausentismo.

Pueden detectarse problemas en el diagnóstico que no tengan que esperar a concluir el estudio para ser resueltos, siempre debe hacerse una valoración integral de las consecuencias de las soluciones al término del estudio.

Registro y análisis del método de trabajo a nivel de procesos.

Son recurridas un conjunto de técnicas para el registro y análisis y proyección de los procesos de trabajo; en la práctica se va primero al registro del sistema de procesos y funciones y, segundo a las particularidades (actividades) de esos procesos. Así son recurridos, primero, los mapas organizacionales y, después, los mapas de actividades de los procesos o diagramas de análisis de los procesos, para analizar en detalles sus actividades. Con posterioridad, en la proyección o diseño, se consideran especialmente las técnicas de examen crítico, del balance de carga y capacidades y de seguridad e higiene ocupacional y ergonomía, junto a las propias técnicas de análisis y registro para configurar el “antes” y “después” del diseño implantado.

En este punto se pasa a la selección de técnicas de estudios de OT, para saber más acerca del proceso seleccionado en pasos anteriores, estas técnicas permiten diagnosticar (registrar) y analizar los métodos utilizados en este nivel.

Es importante señalar que son diversas y enriquecedoras las técnicas para la realización de estudios de OT, haciéndose necesario que para la selección de las mismas, se tengan en cuenta las características propias del proceso que se quiere estudiar.

Las técnicas de registro que pueden ser utilizadas en los estudios de OT son:

- Diagramas de análisis de procesos (SIPOC, Cursogramas: OTIDA y OPERIN).
- Diagrama de recorrido.
- Diagrama tridimensional de recorrido.
- Diagrama de flujo de documentos.
- Diagrama de flujo de actividad.
- Diagrama del trabajador en el proceso.
- Diagrama del recorrido del trabajador.
- Diagrama de hilos o hilogramas.
- Diagrama de capacidad seccional.
- Técnicas psico-sociales (encuestas en sus modalidades de entrevistas/ cuestionarios).
- Técnicas de estudio de tiempo (fotografía detallada individual y colectiva, muestreo por observaciones instantáneas, cronometrajes).
- Análisis de los perfiles de cargo.
- Análisis de la estructura organizativa.
- Matriz de correlación actividades Vs áreas/cargos.
- Tabla cuadriculada.
- Diagrama de Gantt.
- Grafico de trayectoria.
- Diagrama matricial jerárquico.

Una vez registrado el proceso de trabajo mediante alguna de las técnicas mencionadas, se pasa a la selección de las técnica de análisis, que debe concluir a la proyección del nuevo proceso o sistema de trabajo (permiten propuestas de mejora en el proceso objeto estudio); entre las técnicas de análisis que pueden ser utilizadas en los estudios de OT se encuentran:

- Examen crítico.
- Árboles de decisión.
- Lista de comprobación.
- Diagrama causa efecto.
- Tormenta de ideas (de generación de ideas), Reducción de listado, votación ponderada, hoja de balance (búsqueda de consenso). Todas son técnicas factibles de ser utilizadas tanto para registrar como para analizar un problema.
- Método de expertos.
- Técnicas de grupo nominal.
- Balance de cargas y capacidades.

Hay que señalar en este aspecto referido a la mejora del método, la participación activa de los trabajadores, los procesos de trabajo no se pueden rediseñar sin facultar a los trabajadores; (Cuesta Santos, 2006).

Para hacer verdadera la participación de los trabajadores, hay que facultar, dar autoridad a los empleados y confiar; ellos tienen que sentir que han conformado el sistema de trabajo y que es bueno.

Análisis medioambiental

El análisis medioambiental constituye un aspecto importante en los estudios de OT; la interacción del ser humano con el ambiente, debe ser reevaluada con el fin de generar estrategias de preservación de un medio ambiente sustentable, de ahí surge la necesidad de profundizar en él.

Alguno de los factores medioambientales a tener en cuenta en las empresas pesqueras son:

- Aire: Humedad, temperatura, microclima, visibilidad.
- Agua: calidades, recursos hídricos, contaminación.
- Infraestructura: red de abastecimiento de agua, electricidad, sistema de saneamiento de la zona, vertederos de residuos.

Se pueden considerar como instrumentos para llevar a cabo una gestión ambiental (Cruz Vilches, 2009).

- Las regulaciones legales destinadas a proteger el medio ambiente y a favorecer el desarrollo sostenible que posee el país.
- Los programas, planes y proyectos de desarrollo de la empresa.
- La evaluación del impacto ambiental.
- Las licencias ambientales y las prohibiciones, concesiones y permisos respecto a los recursos ambientales.
- La educación y divulgación ambiental.
- El régimen de sanciones administrativas.
- El sistema de responsabilidad civil por daños ambientales.
- La publicidad de las decisiones relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo sostenible.

Análisis ergonómico y de seguridad y salud en el trabajo (SST).

Al estudiar las condiciones de trabajo, la seguridad e higiene y las exigencias ergonómicas, es importante señalar que son aspectos decisivos en la preservación de la salud y el bienestar de los trabajadores, así como en la productividad del trabajo y en la ganancia de la empresa (Cuesta Santos, 2006).

(Carreras Martínez, 2010), plantea que para estos aspectos pueden utilizarse como técnicas:

- Encuestas.
- Listas de chequeo.
- Listados de reducción.
- Métodos de expertos.
- Encuestas a trabajadores, jefes y especialistas de cada proceso.
- Observaciones directas.
- Descripción del proceso por medio del Mapa de procesos y análisis del mismo.
- Representaciones en plantas.
- What if.
- Análisis de Seguridad del trabajo.

La explicación de algunas de estas técnicas se muestra en el **Anexo No.10**.

Los estudios ergonómicos y de seguridad y salud que establece la NC 116: 2001, guardan relación con aspectos relativos a la organización del proceso de trabajo y la ergonomía; la misma plantea, que el procedimiento y los aspectos organizativos del proceso de trabajo, deben ser establecidos de modo tal que garanticen la salud y seguridad de los trabajadores, contribuyan a su bienestar y favorezcan el desempeño eficiente de las tareas que deban realizar, evitando especialmente aquellas que supongan una demanda fisiológica y/o psicológica excesiva o muy pobre.

Es oportuno en este momento del procedimiento idear las mejoras según las técnicas de análisis empleadas y teniendo en cuenta los criterios ergonómicos y de seguridad del trabajo, nunca una mejora es efectiva si va contrario a la seguridad y satisfacción del trabajador.

Análisis de la disciplina.

En este análisis se tienen en cuenta dos aspectos de la disciplina:

- Disciplina laboral.
- Disciplina tecnológica.

Ambas clasificaciones pueden ser entendidas como el cumplimiento de los deberes establecidos para alcanzar los fines y propósitos de la actividad de los hombres en el proceso de trabajo; constituyen la base del desarrollo armónico e integrar de cualquier tipo de nivel de OT.

Disciplina laboral.

Pueden tenerse en cuenta los aspectos siguientes:

- El régimen de trabajo y descanso.
- El aprovechamiento de la jornada laboral.
- Las normas y reglamentos organizativos que rigen.

Disciplina tecnológica.

Se tendrán aspectos referidos a:

- Aprovechamiento de los recursos.
- Documentación tecnológica: (instructivo técnico, régimen tecnológico de los equipos).

El análisis práctico de la disciplina (laboral o tecnológica), está determinado por los indicadores que se utilicen, estos pueden ser:

- Ausentismo.
- Impuntualidades.
- Desaprovechamiento de la jornada laboral por TIDO (tiempo de interrupción debido a la violación de la disciplina laboral).
- Incumplimiento de las normas de trabajo.
- Incumplimiento en la calidad del trabajo.
- Incumplimiento de las reglas de protección e higiene del trabajo.
- Incumplimiento de las reglas de protección física y del decreto estatal.
- Desobediencia o falta de respeto a la administración.

La disciplina (laboral o tecnológica) es un elemento de la OT de vital importancia para las organizaciones, estas deben crear:

- Una nueva disciplina en el trabajo.
- Nuevas formas de relaciones entre los hombres.
- Formas y procedimientos nuevos de atracción de los hombres al trabajo.

Principales medios para el control de la disciplina (laboral o tecnológica).

- Libros o relojes registrados de asistencia y puntualidad.
- Inspecciones a la labor (a través de métodos como muestreos del trabajo, o de observación directa a la actividad o registros de la misma).
- Asambleas de producción o de servicios.
- Establecimiento de reglamentos de orden interior.

Paso 5: Diagnóstico de la organización del trabajo (OT) a nivel de puestos.

Una vez efectuada la identificación, la selección y descripción del proceso de producción relevante, realizados en pasos anteriores, con sus respectivas técnicas, surge la necesidad de realizar este mismo estudio a nivel de puestos de trabajo.

Registro y análisis del puesto de trabajo.

En este paso se tiene en cuenta la situación de la OT actual en la entidad a nivel de puesto, haciendo uso de técnicas de registro y análisis, para darle solución a las debilidades encontradas en cada uno de los siguientes aspectos:

- Método actual del trabajo.
- Organización y servicio al puesto.
- Diseño ergonómico y de seguridad y salud.
- Tiempos de ejecución.
- Sistemas de recompensas percibidos.

Método actual del trabajo

El estudio de métodos de trabajo puede definirse como la aplicación de un procedimiento sistemático y lógico de análisis e investigación adecuada al proceso de trabajo objeto de estudio.

Su objetivo es establecer el “cómo” debe hacerse un trabajo, de la forma más sencilla y eficaz, en las condiciones existentes, así como la proyección de nuevos procesos y procedimientos de trabajo para actividades aún no existentes.

Las técnicas de métodos de trabajo que pueden ser utilizadas en los estudios de OT se describen a continuación:

- Diagrama de la coordinación del trabajo.
- Diagrama de análisis de operación (bimanual).
- Diagramas de secuencia.
- Diagramas de recorrido.
- Diagramas de hilos.
- Diagrama Hombre-Máquina.
- Diagrama de actividades múltiples.
- Diagramas de análisis de la operación.
- Técnicas fotográficas y cinematográficas.

- Cronocilógrafo.
- Técnicas matemáticas.
- Técnicas de registro de la actividad.

Las técnicas mencionadas anteriormente tienen como objetivo la recogida de la información actual, el análisis del método y procedimiento de trabajo y la propuesta de un nuevo método de trabajo.

Organización y servicio al puesto.

La organización y servicio al puesto también conocido como el diseño de la tecnología y el equipamiento; en todo proceso de trabajo, ya sea de producción de bienes o de prestación de servicios, interactúan tres factores:

- El capital humano o fuerza de trabajo.
- Los medios de trabajo.
- Los objetos de trabajo.

Ellos constituyen el sustento técnico-económico de la organización del puesto de trabajo y los factores principales del proceso productivo; se debe realizar la producción bajo la condición de que la fuerza de trabajo este unida con los medios de producción y los objetos de trabajo.

La explicación de cada uno de estos factores puede verse en el **Anexo No.11** de la presente investigación, en los mismos, intervienen elementos que deben ser analizados para el logro de la mejora continua de la productividad con énfasis en la OT, como son la división y cooperación en el trabajo, los métodos y procedimientos del trabajo, la normación del trabajo, la organización de los salarios.

La Resolución 281/2007, afirma que todos esos elementos se encuentran interrelacionados, por lo que la modificación en uno de ellos, significa cambios en el conjunto.

Análisis ergonómico y de seguridad y salud.

Desde el punto de vista ergonómico y de seguridad y salud se propone utilizar el índice de evaluación ergonómico propuesto por (Real Pérez, 2011), y los requisitos ergonómicos que establece la NC 116: 2001, aspectos relativos a la organización del puesto de trabajo y la ergonomía. Además se debe tener presente el tipo de trabajo que se realice para determinar el gasto energético requerido por la actividad, pudiendo ser este resultado, una fuente para la propuesta de mejoras.

El procedimiento para el cálculo del índice de evaluación ergonómico ha sido diseñado por (Real Pérez, 2011) para servir como herramienta de diagnóstico, que permite describir la situación en la que se desarrolla el trabajo y establecer un programa de mejoras (ver **Anexo No.12**).

Análisis de los tiempos de ejecución de la tarea.

El estudio de tiempos ha sido complemento indispensable de los estudios de trabajo, por cuanto es un referente obligado del valor creado en los procesos y puestos de trabajo, así como en el mejoramiento de los mismos.

El estudio de tiempos exige del establecimiento de una estructura que comprenda una clasificación de los tiempos a analizar.

La jornada laboral se encuentra dividida en dos grupos de tiempos, los tiempos de trabajo y los tiempos de interrupciones, como se puede apreciar en el **Anexo No.13**, algunos constituyen tiempos normables y los mismos son utilizados para el estudio del aprovechamiento de la jornada laboral a través de diversas técnicas, estas pueden ser utilizadas para determinar normas de producción, de tiempos o de servicios.

Pueden ser empleadas, entre otras, las siguientes técnicas:

- Fotografía detallada individual (**Anexo No.14**)
- Fotografía detallada colectiva (**Anexo No.15**).
- Muestreo por observaciones instantáneas (**Anexo No.16**).
- Medición con cronómetros (**Anexo No.17**).

Es importante señalar que para la selección de las técnicas mencionadas anteriormente se hace necesario tener en cuenta las características propias del puesto objeto de estudio.

En esta investigación se abordarán aspectos relacionados con la norma de tiempo y de producción ya que en la organización objeto de estudio, por las características del trabajo que se realiza visualizan la necesidad de realizar estudios de tiempo utilizando esta clasificación, por lo que a continuación se aborda la forma de cálculo de dichas normas.

Normas de tiempo y rendimiento.

Para el cálculo de las normas de tiempo y rendimiento, en empresas que se dediquen al procesamiento de productos del mar, se hace necesario determinarlas teniendo en cuenta la estructura de la jornada laboral para procesos manuales dada por (Díaz Urbay, 2000), la cual

se corresponde con la estructura de la jornada laboral, cuyos pasos se muestran a continuación:

- Preparación de las observaciones.
- Realización de las observaciones.
- Procesamiento de la información y análisis de los resultados.
- Cálculo de las normas de tiempo.
- Elaboración del documento final.

Específicamente en el aspecto cuatro deben tenerse en cuenta una serie de cuestiones relacionadas con el tipo de actividad a medir, ellas son:

- Resumen de los tiempos de trabajo observados.
- Cálculo de los tiempos de trabajo promedio por obreros.
- Selección del trabajador promedio (trabajador que posee la calificación requerida laborando con habilidad e intensidad medias.)
- Determinación del tiempo operativo por unidad. (aplicación de la técnica del cronometraje por unidad).
- Cálculo de la norma de tiempo y rendimiento. Las expresiones generales que se utilizan para el cálculo de las normas de tiempo (N_t) y las de rendimiento (N_r) son:

$$N_t = T_o/u \times \frac{\%TPC + \%TS + \%TIRTO + \%TDNP}{100} \quad (2.1)$$

$$N_t = T_o/u \times \left(1 - \frac{TDNP}{JL - TDNP}\right) \times \frac{TPC + TS + TO + TIRTO}{TO} \quad (2.2)$$

$$N_r = \frac{JL}{N_t} \quad (2.3)$$

Esas expresiones ofrecen las normas de trabajo calculadas, aplicándose cuando a través de medidas organizativas los analistas han sido capaces de eliminar la mayor parte de los tiempos de interrupciones laborales detectados (TIDO, etc.) Precisamente se busca la norma calculada, porque no se trata sólo de interpretar la situación actual de los tiempos, sino de transformarla favorablemente al proceso productivo mediante la eliminación de esas interrupciones.

Recompensas percibidas.

Los procedimientos empleados pueden llegar a repercutir en el ingreso de los trabajadores, en la productividad y, según se supone, en los beneficios de la empresa (Rodríguez García, 2009).

Los empleados aportan sus contribuciones físicas e intelectuales a la empresa a cambio de una compensación, pero el término “compensación” abarca mucho más que los pagos efectuados en la forma de sueldos y salarios.

La seguridad física y financiera a la que cada integrante de la organización tiene derecho, deriva también de la existencia de leyes y disposiciones legales que señalan con claridad cuáles son las obligaciones de las empresas respecto al personal que emplean. Como es obvio, todo profesional de los recursos humanos debe conocer los aspectos principales de la legislación laboral de su país.

El campo de la compensación es un área central de todo departamento de recursos humanos en el curso de su labor de obtener, mantener y promover una fuerza de trabajo adecuada. Aplicar de manera equitativa y productiva todas las técnicas a su disposición en esta área, representa uno de los principales desafíos de su actividad profesional. Por lo que podemos definir la compensación o proceso de recompensa como la gratificación que los empleados reciben a cambio de su labor.

Paso 6: Elaboración del programa de mejora de la OT.

Después de haber registrado y analizado cada uno de los problemas estudiados en los dos niveles (proceso y puesto de trabajo), se proyectan las medidas o propuestas de solución para su eliminación o reducción, así como recomendaciones en caso de ser necesarias. En este procedimiento se establecen diferencias entre dos conceptos fundamentales:

Plan de medidas: son aquellas acciones que se realiza por parte de la propia entidad para resolver problemas organizativos y que dependen totalmente de la decisión de la dirección de dicha entidad, tanto en su ejecución como en los recursos necesarios para la solución de dichos problemas.

Recomendaciones: son aquellas acciones que se sugiere estudiar o continuar profundizando en el futuro, también son aquellas acciones sugeridas a los organismos superiores por parte de la entidad para resolver problemas organizativos que no les compete decidir o no cuentan con los recursos necesarios para la solución de dichos problemas.

Las medidas, que deben proyectarse en correspondencia con el objeto social, misión y visión de la entidad, deben pasar por una evaluación de factibilidad desde el punto de vista de la eficiencia y eficacia de aplicación, de la disponibilidad objetiva de todo tipo de recurso de la organización: humanos, tecnológicos, financieros; para materializarlas.

Se recomienda hacer un plan de organización del trabajo por columnas que abarque:

Área, problema, solución y/ o medidas, criterios de factibilidad de implementación, resultado esperado, período o fecha de implementación, fecha de control y responsable del mismo.

Etapa III: Implantación y control.

Esta fase debe realizarla la empresa luego de un tiempo prudencial, que permita analizar la implementación de las propuestas realizadas en la presente investigación. Para una mejor visualización de esta etapa ver Figura 2.6.

Paso 7: Implantación

En la preparación para la implantación se deben crear las condiciones mínimas indispensables para la aplicación de las medidas proyectadas. La implantación puede ser:

- Experimental: En un primer momento, a modo de pilotaje, en caso de que el alcance de las medidas exija regular y hacer los ajustes necesarios para reducir el margen de dificultades o error antes de la implantación masiva, así como favorecer un clima positivo por parte de los trabajadores hacia los cambios.
- Masiva: Es la implantación de las medidas o soluciones a gran escala de acuerdo a lo proyectado en el estudio. La implantación se realizará con todas las condiciones materiales, humanas y financieras previstas.



Figura 2.6. Pasos para realizar la etapa III del procedimiento. Fuente: (Nguema Ayaga, 2011).

Esta etapa reviste una importancia vital, ya que con ella se logra la sistematicidad y materialización de todo el estudio realizado, lo que se complementa con la definición de los mecanismos de control y evaluación que permitan realizar los ajustes necesarios en cada caso y situación.

Paso 8: Control o monitoreo del comportamiento del proceso.

Según (Rodríguez García, 2009), este paso permite dar seguimiento, controlar y obtener retroalimentación de todo el proceso, a partir de un conjunto de indicadores que se establecen para verificar si el proceso está funcionando de acuerdo con los patrones establecidos a partir de las exigencias de los clientes, esta cuestión es descrita de manera detallada en etapa I del presente procedimiento. A continuación se proponen los subpasos a seguir, con sus derivadas acciones:

- **Indicadores del proceso:** Determinar los indicadores que el equipo considere el objetivo que se desea alcanzar para poder precisar la medida en que el indicador traduce el éxito obtenido en la gestión, que los mismos se enfoquen a medir la eficiencia y eficacia total y no de un proceso individual.

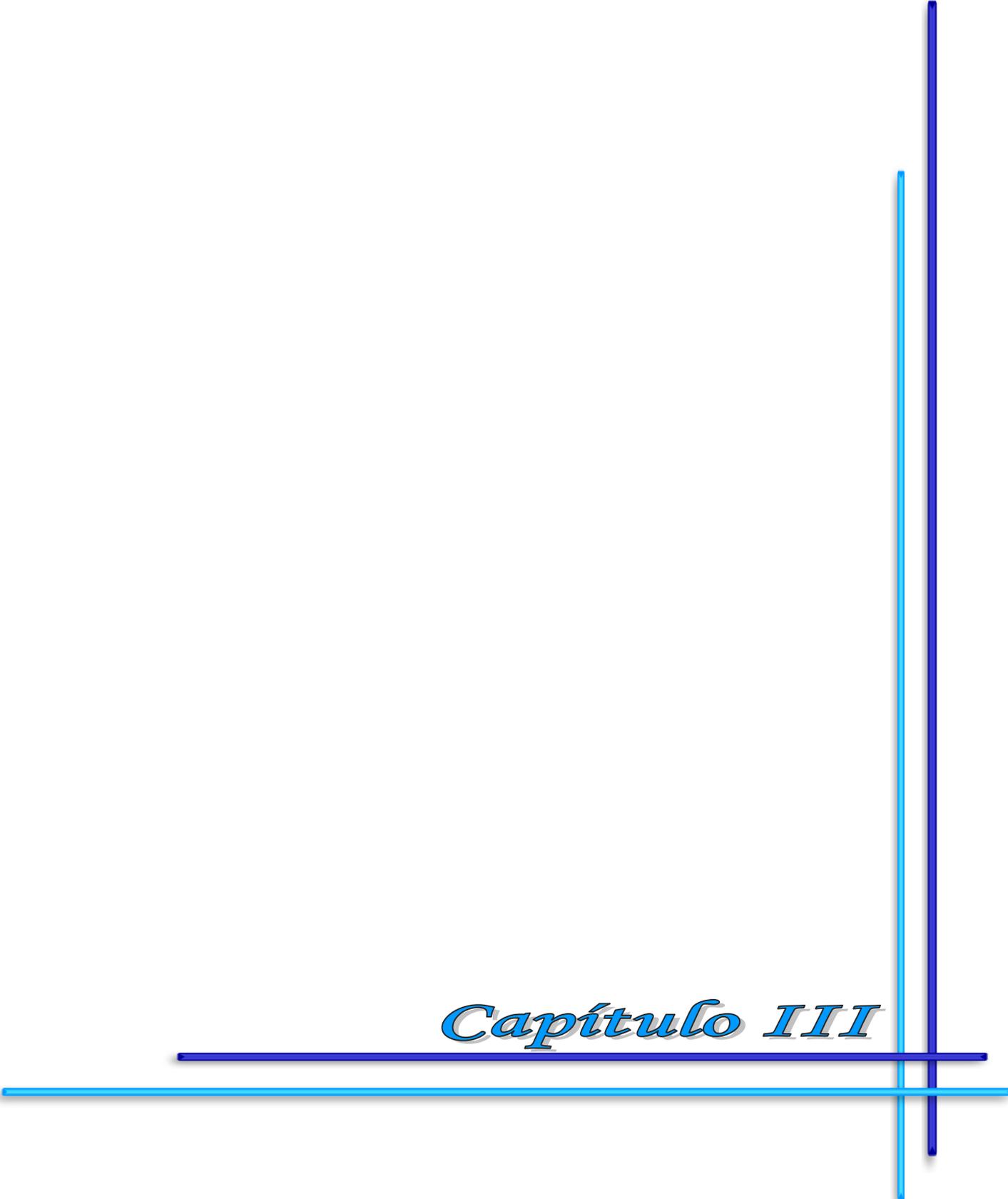
Es importante no definir muchos indicadores para no dispersar los esfuerzos y aunque existen una variedad amplia de ellos, que comúnmente se emplea, también se pueden diseñar otros nuevos.

Cada indicador expresa un resultado que debe ser analizado y comparado con su estándar para valorar las desviaciones.

Conclusiones parciales del capítulo

1. Se adecua un procedimiento para la organización del trabajo (OT) aplicado en empresas avícolas por (Nguema Ayaga, 2011) para ser utilizado en empresas pesqueras, dicho procedimiento tiene como referencias los requisitos ergonómicos básicos a considerar en los puestos, procesos y actividades de trabajo que se plantean en normativas y resoluciones cubanas, así como criterios de diferentes autores e investigadores en la temática.
2. Se realizan un grupo de transformaciones para ser aplicado a empresas pesqueras, entre las que se encuentran la forma de calcular las normas de tiempo y rendimiento, los aspectos ambientales significativos en este tipo de actividad, la inclusión del cálculo del índice de evaluación ergonómico propuesto por (Real Pérez, 2011), siendo este adaptado a las características de la organización objeto de estudio, entre otras.

3. El procedimiento propuesto por (Nguema Ayaga, 2011) tiene como característica fundamental, los estudios a nivel de proceso de producción y de puesto, basado en técnicas propias del estudio del trabajo que conllevan al registro, análisis, medición y propuestas de mejora con un enfoque de procesos, ergonómico, de seguridad y salud laboral y medioambiental, por lo que el procedimiento se denota con un enfoque integrado de gestión, lo cual lo hace novedoso y de fácil aplicación en cualquier organización.



Capítulo III

CAPÍTULO III: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA LA MEJORA DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO EN LA EMPRESA PESQUERA INDUSTRIAL DE CIENFUEGOS

En este capítulo se presentan los resultados relacionados con la aplicación del procedimiento seleccionado para la mejora de la organización del trabajo en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos, sobre la base de un conjunto de elementos propuestos por (Nguema Ayaga, 2011), los cuales son expuestos en el capítulo anterior.

3.1 Aplicación del procedimiento

Etapas I: Preparación del estudio de organización del trabajo (OT).

Paso 1: Definición del equipo de trabajo.

Para la realización del estudio se conforma un equipo constituido por los siguientes compañeros:

- Director de Capital Humano.
- Especialistas B Gestión de Recursos Humanos.
- Jefe de producción del proceso objeto de estudio.
- Técnico de calidad.

Para la selección se tuvo en cuenta los siguientes criterios: años de experiencia, conocimientos que poseen sobre la temática de estudio y el proceso a analizar. Se realizan diferentes sesiones de trabajo con vista a familiarizarse con las técnicas a emplear en la investigación.

Paso 2: Información a los trabajadores de los objetivos del estudio.

Se informa a todos los niveles sobre la realización del estudio y los objetivos que se persiguen con el mismo, se explica la necesidad de su participación activa en la investigación buscando el compromiso y contribución de todos para un desarrollo exitoso. Se da a conocer el equipo de trabajo en reuniones con los trabajadores en las áreas implicadas, así como el tiempo de duración y los beneficios que se obtendrán.

Paso 3: Análisis del estado de la organización del trabajo (OT) en la empresa

Este paso tiene como objetivo demostrar la necesidad del estudio de la organización del trabajo a través de un análisis detallado de dicho proceso en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos, utilizando las siguientes técnicas y herramientas.

Diseño del mapa de procesos y la ficha.

La esencia del proceso de Organización del Trabajo es el análisis sistemático de los métodos para realizar las actividades, y a partir de sus resultados, simplificar o modificar el método utilizado para reducir el trabajo innecesario o excesivo, ahorrar recursos y establecer normas de rendimiento.

El resultado esperado de dicho proceso es el incremento de la productividad, a partir de la determinación de las normas de tiempo y rendimiento, descripción de los nuevos procesos o métodos de trabajo, determinación de la cantidad de puestos correspondientes con el nivel de actividad de la empresa, así como el por ciento de aprovechamiento de la jornada laboral.

El proceso tiene como entradas:

- Resoluciones, normas y procedimientos operacionales de trabajos (POT) relacionados con la organización del trabajo.
- Técnicas y herramientas propias del estudio del trabajo.
- Perfiles de competencia.
- Perfil de cargo.
- Indicadores económicos de la empresa.
- Programa para la realización de estudios de organización del trabajo.

Las salidas de este proceso son las siguientes:

- Diseño y rediseño de puestos de trabajo.
- Puestos y cargos correspondientes con el nivel de actividad de la empresa.
- Determinación de normas de tiempo y rendimiento.
- Aprovechamiento de la jornada laboral.
- Posible incremento de la productividad.
- Descripción de los nuevos procesos o métodos resultantes de la aplicación de los estudios del trabajo.
- Factibilidad económica.

Los actores más destacados en este proceso son los siguientes:

Proveedores:

- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS).
- Oficina Nacional de Normalización (ONN).
- Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria (GEIA).
- Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos (EPICIEN).
- Comité de Competencias.
- Dirección de Capital Humano de la entidad.

Clientes:

- Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos (EPICIEN).
- Trabajadores.
- Consejo de Dirección de la empresa.
- Dirección de Capital Humano de la empresa.
- Dirección de Capital Humano del Grupo Empresarial.
- Jefes de áreas y brigadas de la empresa.

El proceso de organización del trabajo abarca el estudio de métodos y tiempos, así como la evaluación de los resultados de los mismos en todas las áreas funcionales de la empresa.

En el **Anexo No.18** se muestra el mapa del proceso de Organización del Trabajo en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos, utilizando la técnica SIPOC y en el **Anexo.19** la ficha correspondiente al proceso analizado.

Diagnóstico inicial en materia de organización del trabajo.

El objetivo general del diagnóstico es establecer el estado actual en materia de organización del trabajo por medio de una revisión inicial, la cual se basa en:

- La tecnología de diagnóstico para el sistema de gestión del capital humano.
- El diagnóstico para la verificación de la conformidad del cumplimiento de los requisitos establecidos en la NC 3001: 2007.
- La guía de diagnóstico del módulo de Organización del Trabajo elaborada para las empresas que se encuentran en perfeccionamiento empresarial.

A continuación se describe cada uno de los aspectos mencionados:

Tecnología de Diagnóstico para el sistema de gestión del capital humano.

La tecnología de diagnóstico para el sistema de gestión del capital humano es parte integrante del Modelo de Gestión Integrado de Capital Humano, cuya aplicación se considera factible para el sistema empresarial cubano.

En los resultados obtenidos con la aplicación de dicha tecnología se encuentran un grupo de deficiencias relacionadas con el módulo de Organización del Trabajo (66,67 % de nivel de integración con la estrategia empresarial), siendo este superado solo por el módulo de Competencias Laborales, temática en la cual se trabaja en una investigación paralela a esta, dicha situación se representa en el **Anexo No.20**.

En la empresa existen dificultades en el proceso analizado, debido a que no se realizan los estudios de organización del trabajo en su totalidad, además parte del personal que labora en esta actividad no conocen las técnicas y herramientas adecuadas para realizar este tipo de estudio.

Verificación de la conformidad del cumplimiento de los requisitos establecidos en la NC 3001: 2007.

Como parte del diagnóstico se verifica el cumplimiento de los requisitos vinculados a la organización del trabajo expuestos en la NC 3001:2007: “Sistema de Gestión Integrado de Capital Humano-Requisitos”.

Estos se verifican con el Especialista B en Gestión de los Recursos Humanos encargado de la organización del trabajo y el Director de Capital Humano, donde evalúan el cumplimiento de cada requisito con la siguiente escala: Se cumple, No se cumple y se Cumple Parcialmente (ver **Anexo No.21**). En la figura 3.1 se muestra una representación de los resultados obtenidos.



Figura 3.1: Análisis del cumplimiento de los requisitos de la NC 3001: 2007 vinculados con la organización del trabajo.

Como se puede observar existe un cumplimiento de un 64% de los requisitos relacionados con la organización del trabajo citados en la NC 3001: 2007, además un 27% de estos no se cumplen y un 9% se cumplen parcialmente, estos aspectos son tratados a continuación.

Requisitos vinculados a la organización del trabajo.

- La alta dirección tiene identificado los procesos que añaden valor o encarecen los costos.
- La alta dirección tiene aprobado el programa para la realización de los estudios del trabajo.
- La alta dirección tiene aprobadas a las personas responsables de la realización de los estudios del trabajo, aunque muchas de estas deben ser capacitadas para realizar dicha tarea.
- Para la realización de los estudios del trabajo, la alta dirección tiene definidas y aprobadas las técnicas y herramientas a utilizar, principalmente las recomendadas por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- La alta dirección no cuenta con un procedimiento documentado, donde se establece cómo realizar los análisis de los resultados de los estudios del trabajo.
- La organización no cuenta con una descripción escrita para los nuevos procesos o métodos resultantes de la aplicación de estudios del trabajo y de métodos.
- La organización no realiza la medición del trabajo, aplicando las técnicas de estudio de tiempos, para determinar los niveles de aprovechamiento de la jornada laboral, así como el tiempo que invierte un trabajador competente en llevar a cabo una tarea según una norma de rendimiento, tiempo o servicio preestablecida o actualizada.
- La alta dirección garantiza la participación de los trabajadores en los estudios del trabajo, así aprovecha sus experiencias, exhortándolos a buscar soluciones para que se identifiquen con la organización y se reduzca la resistencia al cambio.
- La organización tiene elaborada la plantilla de cargo de acuerdo a las funciones, grupo escala y categoría salarial de los trabajadores.
- La organización tiene demostrado que la plantilla de cargos aprobada se corresponde con el nivel de la actividad productiva o de servicios que desarrolla la organización.

- La organización tiene demostrado que sus indicadores de productividad y su correlación con el salario medio son positivos, respecto a la ejecución de períodos anteriores.

Guía de diagnóstico para las empresas que se encuentran en perfeccionamiento empresarial, módulo de Organización del Trabajo.

La Guía Metodológica para el Perfeccionamiento Empresarial creada por el Grupo Ejecutivo de Perfeccionamiento Empresarial (Octubre, 2007), de manera general es una fotografía analítica de la situación actual de la empresa u organización superior de dirección empresarial, que luego de ser analizada refleja los problemas, insuficiencias, virtudes, debilidades, fortalezas y amenazas que presenta la entidad en su funcionamiento. Esta metodología se realiza sobre la base de lo establecido en el Decreto-Ley No. 252 sobre la Continuidad y el Fortalecimiento del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Cubano del Consejo de Estado y el Decreto No. 281: Reglamento para la Implantación y Consolidación del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Estatal del Consejo de Ministros.

Como resultado de la aplicación de esta guía de diagnóstico, específicamente lo relacionado con el módulo de Organización del Trabajo, se puede observar que en la empresa no se encuentran determinados los cuellos de botellas en los procesos productivos, ya que no se han realizado estudios de organización del trabajo que permitan determinar las cargas y capacidades de las actividades que se realizan en los procesos existentes y los índices de aprovechamiento de la jornada laboral (AJL), además la entidad no cuenta con personal capacitado para realizar el control de las normas de trabajo en las áreas ni para la elaboración de estas, los puestos de trabajo no cuentan con todas las herramientas, dispositivos y materiales necesarios, concebidos por la tecnología, para el cumplimiento de la tarea y del contenido de trabajo por parte de los trabajadores. Es de mencionar que la empresa tiene bien definidos todos los sistemas de pago que se aplican, a cuántos trabajadores abarca cada modalidad de pago, además de que se evalúa su aplicación periódicamente en el Consejo de Dirección, tomando medidas ante una aplicación indebida de un sistema de pago. Aunque existe un reglamento disciplinario interno en ocasiones hay comportamientos violatorios de la disciplina laboral, como son: llegadas tardes, conversaciones injustificadas dentro de la jornada laboral, etc. La empresa en los últimos tres años cuenta con una fuerza de trabajo estable, debido a la poca fluctuación laboral existente.

Las fortalezas y deficiencias obtenidas para el proceso de organización del trabajo en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos, con la aplicación de dichas técnicas y herramientas se resumen a continuación:

Puntos fuertes:

- La alta dirección tiene identificado los procesos que añaden valor.
- La alta dirección tiene aprobado el programa para la realización de los estudios del trabajo.
- Para la realización de los estudios del trabajo la alta dirección tiene definidas y aprobadas las técnicas y herramientas a utilizar, principalmente las recomendadas por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- La alta dirección también garantiza la participación de los trabajadores en los estudios del trabajo, así aprovecha sus experiencias, exhortándolos a buscar soluciones para que se identifiquen con la organización y se reduzca la resistencia al cambio.
- La empresa en los últimos tres años cuenta con una fuerza de trabajo estable, debido a la poca fluctuación laboral existente.
- La organización tiene elaborada la plantilla de cargo de acuerdo a las funciones, grupo escala y categoría salarial de los trabajadores.

Puntos débiles:

- La alta dirección no cuenta con un procedimiento documentado, donde se establece cómo realizar los análisis de los resultados de los estudios del trabajo.
- Los sistemas de pago que se aplican aunque se encuentran bien estructurados, deben de ser analizados debido a la nueva forma de pago que se desea aplicar en las empresas de esta rama en el país.
- Existencia de indisciplinas laborales como conversaciones injustificadas, llegadas tardes al centro, excesiva demora en la preparación de los puestos de trabajo al inicio de la jornada laboral, etc.
- La organización debe realizar la medición del trabajo, aplicando las técnicas de estudio de tiempos, para determinar los niveles de aprovechamiento de la jornada laboral, así como el tiempo que invierte un trabajador competente en llevar a cabo una tarea según una norma de rendimiento, tiempo o servicio preestablecida o actualizada.
- La alta dirección tiene aprobadas a las personas responsables de la realización de los estudios del trabajo, pero muchas de estas deben ser capacitadas para realizar dicha tarea.

Determinación del orden de prioridad de solución de las debilidades detectadas.

Para lograr una priorización de estas deficiencias se utiliza el criterio establecido a partir de la técnica UTI, en función de la urgencia, la tendencia e impacto. El cual se realiza a partir de sesiones de trabajo con los especialistas de recursos humanos de la entidad. Los resultados obtenidos pueden verse en el **Anexo No.22**.

Con la utilización de esta herramienta se determina que debe trabajarse de manera urgente en la medición del trabajo, utilizando las técnicas de estudio de tiempos, para determinar los niveles de aprovechamiento de la jornada laboral, así como las normas de tiempo y rendimiento, además es necesario la elaboración de un procedimiento documentado donde se establezca cómo realizar los análisis de los resultados de los estudios del trabajo.

Identificar indicadores de organización del trabajo.

Del análisis de la ficha del proceso de organización del trabajo elaborada en la presente investigación, se identifica que no se proponen indicadores para medir el desempeño del proceso analizado, por lo que se procede realizar dicha propuesta.

En el análisis realizado a investigaciones precedentes (Capote Navarro, 2008); (Rodríguez García, 2009); (Nguema Ayaga, 2011); (Marsán Castellanos, et al., 2008); entre otros, se detecta que existen un conjunto de indicadores que miden las acciones de organización del trabajo como son: Aprovechamiento de la Jornada Laboral (AJL), utilización del fondo de tiempo, cumplimiento de la productividad planificada.

Se decide realizar una sesión con los integrantes del equipo de trabajo y de esta forma determinar cuáles de estos indicadores son acordes para medir el desempeño del proceso objeto de estudio, estos son sometidos a la aplicación de una lista (ver **Anexo No.23**), con el objetivo de conocer en qué grado se ajustan los indicadores a las características del proceso analizado. A partir del criterio dado y con la ayuda del paquete de programa SPSS versión 16.0 (ver **Anexo No.24**) se identifican los indicadores apropiados para medir el desempeño del proceso de organización del trabajo, mostrándose los mismos en el **Anexo No.25**.

Elaboración del plan de acción.

Al aplicar las fases del procedimiento propuesto por (Nguema Ayaga, 2011) se da solución a las debilidades detectadas anteriormente, pues todas indican la necesidad de realizar un mejoramiento de la organización del trabajo a partir de aplicar técnicas del estudio del trabajo, elementos en los cuales se sustenta el procedimiento propuesto por la autora mencionada, siendo este aplicado en la presente investigación.

Etapla II: Realización del estudio de organización del trabajo (OT)

Paso 4: Diagnóstico de la organización del trabajo (OT) a nivel de proceso.

Identificación y selección del proceso.

La organización objeto de estudio tiene identificados los procesos que le aportan valor agregado, entre los que se encuentran:

- Camarón Cola Rosado.
- Elaboración de Croqueta Criolla.
- Filete de Claria.
- Filete de Tiburón.
- Picadillo de Fauna Acompañante y Pescado fuera de Talla.
- Rubia Entera Congelada.
- Picadillo Condimentado.

Para la selección de los mismos se tiene en cuenta el criterio económico, fundamentalmente basado en las utilidades que reportan estos procesos a la empresa, lo dicho anteriormente se resume en la siguiente tabla

Tabla 3.1: Utilidades de los principales procesos durante el año 2011 en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos. Fuente: EPICIEN.

Principales Procesos	Utilidades (\$)
Elaboración Croqueta Criolla.	684720.18
Picadillo Condimentado.	44569.86
Picadillo de Fauna Acompañante y Pescado fuera de Talla	400095,68
Filete de Claria	150362.64
Camarón Cola Rosado	26247.29
Filete de Tiburón	14946.91
Rubia Entera congelada	53651.49

Para la selección del proceso por el cual se debe comenzar el estudio, se aplica el principio de Pareto, los resultados obtenidos pueden verse en la figura 3.2.

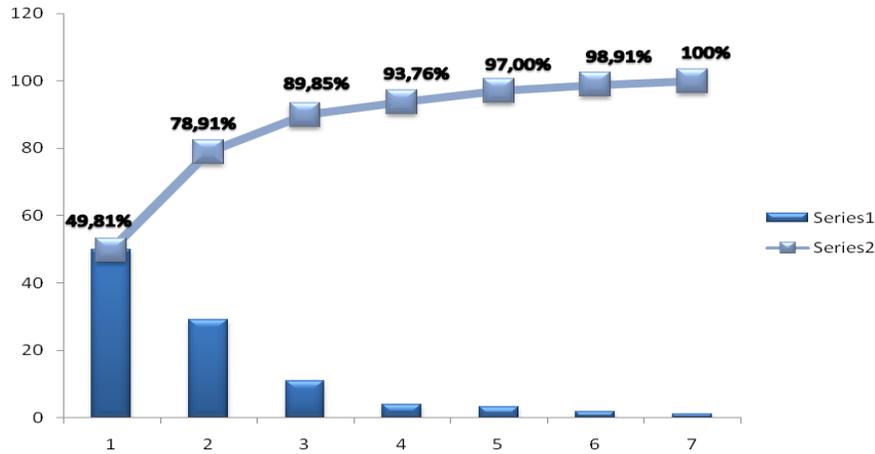


Figura 3.2: Diagrama de Pareto según la utilidad que genera cada proceso. Fuente: Elaboración propia.

Leyenda:

1. Proceso Elaboración de Croqueta Criolla.
2. Proceso de Picadillo de Fauna Acompañante y Pescado fuera de Talla.
3. Filete de Claria.
4. Rubia Entera Congelada.
5. Picadillo Condimentado.
6. Camarón Cola Rosado.
7. Filete de Tiburón.

De acuerdo con lo que muestra el diagrama de Pareto se puede observar que el proceso que representa el mayor por ciento del total de las utilidades es el de Elaboración de Croqueta Criolla, para realizar esta investigación se decide comenzar por este proceso por ser el más importante, pues es el que mayor aporte brinda a la organización desde el punto de vista económico.

El proceso objeto de estudio cuenta con un total de 22 trabajadores actualmente (ver **Anexo No.26**), y su objetivo fundamental es la elaboración de la croqueta criolla con calidad para la venta y el insumo.

Análisis de los indicadores técnico-económicos.

Se hace una búsqueda documental del comportamiento de los indicadores que ha tenido el proceso seleccionado anteriormente, teniendo en cuenta:

Trayectoria pasada: Cumplimiento real de períodos anteriores (2010 y 2011).

Situación actual: Los resultados reales que se están obteniendo enmarcados en el primer trimestre de 2012.

En este aspecto se tiene en cuenta los indicadores que se miden en el proceso, siendo los siguientes:

- Producción terminada (Kg)
- Rendimiento X trabajador (kg/trab)
- Aprovechamiento Industrial (%)

Al comparar estos indicadores en el período analizado, los resultados se muestran en el **Anexo No. 27**; se observa un sobre cumplimiento de un 27% en la producción terminada, incrementando el rendimiento por trabajador en un 39% , el índice de Aprovechamiento Industrial se comporta de forma favorable debido a que este indicador tiene como plan un 85%.

En el análisis de la situación actual (primer trimestre de 2012) al realizar la comparación teniendo en cuenta plan y real acumulado hasta la fecha, se observa que la producción terminada se cumple al 68,3 %, lo cual no quiere decir que al concluir el año se incumpla el plan propuesto debido a que solamente se analizan tres meses del período.

Registro y análisis del método de trabajo a nivel de procesos.

El proceso de Elaboración de Croqueta Criolla se encuentra compuesto por nueve operaciones, las cuales son descritas en el **Anexo No. 28**.

Para un mejor análisis del proceso en estudio se muestra en el **Anexo No.29** el diagrama de flujo, especificando cada una de las operaciones que ocurren y su secuencia. Con el objetivo de mostrar la ubicación de las áreas de trabajo y sus principales operaciones, se representa la distribución en planta existente, la cual se encuentra en el **Anexo No.30**. Con el propósito de conocer el trazado de los movimientos de la materia prima durante su procesamiento, se confecciona un diagrama de recorridos, mostrándose el mismo en el **Anexo No.31**.

Luego se procede a recopilar toda la información necesaria que permita elaborar la ficha del proceso de Elaboración de Croqueta Criolla y el SIPOC del mismo (ver **Anexo No.32** y **No.33**).

Análisis medioambiental.

La Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos se encuentra en perfeccionamiento empresarial desde el año 2003. Esta tiene implementado el subsistema de Gestión Ambiental según lo establece el Decreto Ley 281: 2007 el cual lleva por nombre “Reglamento para la Implementación y Consolidación del Sistema de Dirección Empresarial Estatal” y cuenta con el programa de Gestión Ambiental, donde se identifican las principales deficiencias en dicha temática, en las que va a accionar la organización.

En el proceso objeto de estudio las causas fundamentales que pueden ocasionar daños al medio ambiente son:

- Desechos líquidos.
- Trabajo con amoníaco.

En relación con los desechos líquidos se puede decir que el agua, es uno de los problemas críticos que presenta la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos, debido a que todos los procesos productivos que se realizan en la industria requieren de la constante utilización de este recurso para garantizar la higiene del área. Por esta razón los trabajadores se encuentran expuestos a una constante humedad. Un requisito fundamental para la realización de sus actividades dentro del área es el uso de botas de goma como medio de protección personal. El agua proveniente de este proceso se evacua a través del sistema de tratamiento de residuales líquidos, el cual cuenta con trampas que permiten la retención de los sólidos y grasas en el trayecto del agua hasta la planta de tratamiento de residuales. La planta en estos momentos no cuenta con los discos aireadores que le suministran el oxígeno al agua, por lo que el líquido que allí es depositado no es tratado adecuadamente, aunque atraviesa por un período de cuatro días antes de ser vertido a la bahía. Según estudios realizados por la empresa, ésta muestra niveles de vertimiento en la bahía superior a los establecidos, de acuerdo a la clasificación del tipo de bahía dada por el CITMA según establece la NC 521 sobre “Vertimiento a Zona Costera”. Por tanto la empresa debe emprender acciones con el objetivo de mejorar dicha situación.

Con respecto al uso del amoníaco, existe dentro del salón proceso dos cámaras de mantenimiento, que se utilizan para la preservación de la materia prima no elaborada y la frigidéz de los bloques de picadillo, el cual cuenta con un sistema de mantenimiento de enfriado por amoníaco, sustancia dañina para el hombre y el medio ambiente, por lo que todos los trabajadores se encuentran expuestos a posibles escapes de esta sustancia. Estas tuberías

aunque no cuentan con averías, según comprobaciones realizadas mediante la prueba hidráulica, tienen muchos años de explotación y no están revestidas, los trabajadores que allí laboran se encuentran capacitados sobre las acciones a realizar ante una posible rotura.

Análisis ergonómico y de seguridad y salud en el trabajo (SST).

En investigaciones anteriores a la presente se trabajó en el análisis ergonómico en el proceso de Picadillo de Pescado Congelado. (González Rosabal, 2011) aplica herramientas propias de la ergonomía para identificar debilidades y realizar propuestas de mejoras desde estas perspectivas en los puestos de trabajo que conforman el proceso mencionado, tomándose este estudio como referencia para realizar dicho análisis en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla. (Andino González, 2011), aplica técnicas propias de seguridad y salud en el trabajo, específicamente en la identificación de peligros y evaluación de riesgos en la totalidad de los procesos que se desarrollan en la organización objeto de estudio. Los peligros y riesgos asociados así como su evaluación se muestran en el **Anexo No.34**. Con estos resultados se diseña el mapa de riesgos laborales del proceso analizado, para tenerlos identificados y localizados, los cuales pueden verse en el **Anexo No.35**. Es válido resaltar que en las investigaciones mencionadas no se elaboran los procedimientos de trabajo seguros para ningún puesto. Por tanto se hace necesario elaborar los mismos, debido a que al contar con estos procedimientos se puede prevenir la ocurrencia de accidentes laborales a partir de su uso, pues conducen a la mejora de los métodos de trabajo y la conducta del hombre (ver **Anexo No.36**).

Para realizar el análisis ergonómico del proceso analizado se utiliza la NC 116: 2001, en la cual se establecen los requisitos ergonómicos básicos a considerar en puestos, procesos y actividades de trabajo, válidos para garantizar la seguridad, la salud y el bienestar del trabajador, así como contribuir a la calidad y eficacia de su labor. La autora de la actual investigación elabora una guía a partir de la norma mencionada (ver **Anexo No.37**), donde se recogen los requisitos fundamentales a cumplir para lograr su implementación.

Esta es llenada de conjunto con los trabajadores y el resto de los integrantes del equipo, donde evalúa el cumplimiento de cada requisito con la siguiente escala: Cumple, No cumple, Cumple parcialmente y No se aplica. A continuación se enuncian las principales deficiencias detectadas desde el punto de vista ergonómico en el proceso objeto de estudio.

- Existen problemas con la postura corporal, pues los trabajadores no alternan en lo posible la postura de pie y sentado, manteniendo la primera de manera prolongada, la cual provoca fatiga a varios trabajadores.

- No se han realizado estudios sobre el gasto energético en ninguno de los puestos de trabajo del proceso.
- En ocasiones no se utilizan los medios adecuados para realizar el transporte de cargas.
- Gran parte de los puestos de trabajo no cuentan con asientos, que puedan ser utilizados por los trabajadores durante las pausas de descanso.
- No se han realizados estudios antropométricos con el objetivo de verificar si los puestos de trabajo se encuentran bien diseñados, de acuerdo a las características antropométricas de los trabajadores que laboran en dichas actividades.

Se recomienda incluir los requisitos analizados en la NC 116: 2001 en la elaboración de los perfiles de cargo, los cuales no se encuentran creados en la organización, aspecto en el cual se toman acciones por parte de la dirección de capital humano de la entidad.

A partir del análisis anterior se aprecia la necesidad de realizar estudios ergonómicos relacionados fundamentalmente con el trabajo físico.

Análisis de la disciplina

La disciplina laboral incluye el cumplimiento interno que, en menor medida, tiene correspondencia con el comportamiento seguro de los trabajadores. La entidad objeto de estudio se rige por las resoluciones siguientes:

- Resolución No.188/2006 (sobre los reglamentos disciplinarios internos).
- Resolución No. 187/2006 (reglamento sobre jornada y horario de trabajo).

En la primera se establece el reglamento disciplinario interno de cada entidad laboral, es el complemento de las disposiciones de aplicación general en materia de disciplina, que tiene como objetivo fortalecer el orden laboral, la educación de los trabajadores y el enfrentamiento a las indisciplinas e ilegalidades en ocasión del desempeño del trabajo, afirma además que las administraciones están obligadas a divulgar y explicar permanentemente este reglamento a los trabajadores y emplearlo para aplicar las medidas disciplinarias, cumpliendo el procedimiento establecido. En la entidad no existen graves problemas relacionados con lo tratado, pero es válido resaltar que en ocasiones hay llegadas tardes e interrupciones por indisciplina durante la actividad laboral por parte de algunos trabajadores. Estos aspectos coinciden con los resultados obtenidos en el diagnóstico en materia de organización del trabajo.

En los reglamentos disciplinarios internos, teniendo en cuenta su ámbito de aplicación, se establecen las obligaciones y prohibiciones comunes y, donde se requieran, las específicas aplicables en la entidad laboral, las que deben corresponderse con las exigencias técnicas, tecnológicas y organizativas del proceso de trabajo o de servicios.

La segunda resolución establece el fortalecimiento del orden laboral en los centros de trabajo, precisar el contenido y utilización adecuada de la jornada y horario, así como reiterar la responsabilidad de los órganos, organismos, entidades nacionales y administraciones en la aplicación y exigencia de su cumplimiento para la producción o la prestación de servicios.

Como resultado del análisis anterior se hace necesario conocer el aprovechamiento de la jornada laboral, aspecto que coincide con los resultados obtenidos en el diagnóstico en materia de organización del trabajo.

En el caso de la disciplina tecnológica, debe destacarse que el proceso se rige por un procedimiento operacional de trabajo (POT), el cual describe los pasos a seguir en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla, cumpliéndose cabalmente lo planteado en el mismo, no identificándose debilidad alguna.

Elaboración del plan de mejora para el diagnóstico a nivel de procesos.

El diagnóstico del proceso, realizado anteriormente, arroja como resultado un conjunto de deficiencias, las cuales son mencionadas a continuación, para las cuales se realiza un plan de acciones, mostrándose este en el **Anexo No. 38**.

- No se encuentran elaborados los perfiles de competencia.
- No existen procedimientos de trabajo seguro en los puestos de trabajo que conforman el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla.
- Necesidad de realizar estudios ergonómicos relacionados fundamentalmente con el trabajo físico.
- No se realizan estudios de aprovechamiento de la jornada laboral.

El equipo de trabajo decide investigar en las debilidades relacionadas con los puntos del dos al cuatro, cuyo análisis se desarrolla en el paso 5 del capítulo en curso.

Paso 5: Diagnóstico de la organización del trabajo (OT) a nivel de puestos.

Una vez efectuada la identificación y descripción del proceso de Elaboración de Croqueta Criolla, con sus respectivas técnicas de registro y análisis, surge la necesidad de ejecutar este mismo estudio a nivel de puestos de trabajo, teniéndose en cuenta los siguientes elementos.

Registro y análisis del puesto de trabajo (Método actual del trabajo).

Es válido aclarar que el equipo de trabajo decide que los puestos a ser estudiado en la presente investigación son: empanizado, corte, embolsado y embalado, por ser estos netamente manuales (no intervienen máquinas).

Para realizar este estudio se decide utilizar el diagrama bimanual, en el cual se describe la actividad de las manos (o extremidades) del operario indicando la relación entre ellas. Este se utiliza principalmente para estudiar operaciones repetitivas, como es el caso de las operaciones analizadas. A continuación se aplica dicha técnica a las actividades de los puestos mencionados anteriormente.

En el **Anexo No.39** puede verse el registro del método de trabajo actual de las actividades mencionadas. Luego de analizar la representación gráfica, se puede determinar que los movimientos son adecuados y necesarios, por lo que no se pueden eliminar, debido a que no existen entrecruzamientos, ambas manos comienzan y terminan juntas sus movimientos, lo que hace que el trabajo sea más eficiente, no permanecen inactivas a la vez, excepto en los períodos de descanso, los movimientos de estas son realizados simultáneamente. Las herramientas y medios utilizados se encuentran ubicados de forma tal que el trabajador no tenga que estirarse a la hora de utilizarlos, estos son: cortadores, bolsas, croquetas, miga de pan, tiras de masa, cajas, etc.

Organización y servicio al puesto de trabajo

En cuanto al servicio de los medios de trabajo este se encuentra dirigido a la solución de dos problemas fundamentales: la garantía y continuidad de los procesos productivos y todo lo relacionado con el mantenimiento y conservación de los medios de trabajo. En estos puntos se puede mencionar que en el proceso objeto de estudio todos los puestos cuentan con los utensilios necesarios para realizar la actividad que le corresponde a cada uno de ellos, los cuales se encuentran en buen estado y luego de terminada la jornada son limpiados, en el caso específico del tacho este se deja con agua para suavizar los restos de masa, para ser higienizado al siguiente día.

En cuanto al servicio a los objetos de trabajo, el mismo está dirigido fundamentalmente a la solución de problemas como el desplazamiento de estos, su almacenamiento y control de la calidad de la producción. En estos aspectos el proceso no presenta graves deficiencias, pues no se realizan desplazamientos innecesarios ni tan largos, ya que todos los puestos se encuentran situados a una distancia considerable uno del otro, tampoco existen retrocesos, ni se realizan grandes esfuerzos físicos al transportar la materia prima.

En cuanto al control de la calidad vale destacar que existe un área para realizar esta tarea, principalmente se inspecciona el peso, dimensiones, olor, color y sabor a una muestra de croquetas, esta inspección se realiza de modo que no obstruya el trabajo del obrero. También está establecido desinfectarse las manos frecuentemente, usar adecuadamente el uniforme sanitario, entre otros requisitos de calidad, los cuales se encuentran señalizados por cada puesto de trabajo.

En cuanto al servicio de la fuerza de trabajo se puede decir que los trabajadores cuentan con servicios médicos, comedor obrero, servicios higiénicos-sanitarios con adecuadas condiciones en el proceso, cuentan con un uniforme sanitario, así como medios de protección personal como botas de goma, guantes, delantales engomados etc.

Análisis ergonómico y de seguridad y salud en los puestos de trabajo.

Determinación del índice de evaluación ergonómica en los puestos de trabajo del proceso objeto de estudio.

Para la determinación del índice mencionado se utiliza la metodología propuesta por (Real Pérez, 2011), la cual es abordada en el capítulo II de la actual investigación, resaltando en las etapas I y II las modificaciones realizadas por la autora del actual trabajo para ser aplicada a los puestos de trabajo de procesadores de productos del mar. Por tanto se comienza este estudio a partir de la etapa III.

Etapas III: Obtención de los pesos

(Real Pérez, 2011) propone para jerarquizar cada uno de los elementos y sub-elementos seleccionados en la etapa anterior utilizar el Método de las Jerarquías Analíticas de Thomas Saaty. El desarrollo de este método se muestra en el **Anexo No.40** de la actual investigación.

En el **Anexo No.41** se muestra un resumen de los pesos obtenidos a través del Método Saaty para cada nivel jerárquico.

Etapas IV: Determinación del Índice de Evaluación Ergonómico (IEEc) en los puestos de trabajo del proceso objeto de estudio.

El diagnóstico ergonómico se realiza con la determinación del índice mencionado. Para ello se determinan los valores de los elementos que forman parte de los sub-índices, que posteriormente tributan a la determinación del índice general. A continuación se presentan tales resultados.

Evaluación de las condiciones del local de trabajo

El cumplimiento de las condiciones del local de trabajo (CLT), luego de aplicada la lista de chequeo mostrada en el **Anexo No.12 D** a cada uno de los puestos de trabajo y utilizando la expresión 1 del **Anexo No.12**, se obtienen los siguientes valores.

Tabla 3.2: Proporción del cumplimiento de los sub-elementos de condiciones del local de trabajo en los puestos que conforman el proceso objeto de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Condiciones del Local de Trabajo								
Sub-elementos	Preparado Y Cocción	Enfriamiento y pesaje	Embutido de la masa	Empanizado	Corte	Embolsado	Sellado	Embalado
Iluminación	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Espacios	1	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	1
Clima	1	1	1	1	1	1	1	1
Limpieza del local	1	1	1	1	1	1	1	1

Principales problemas detectados.

Se determina que los elementos que inciden negativamente se encuentran relacionados con la iluminación del local, debido a que el entorno es oscuro. Algunos espacios no son compatibles con las dimensiones humanas. De forma general puede apreciarse en este elemento que la situación más crítica se encuentra en el puesto de sellado.

Evaluación de la carga física.

Para evaluar la carga física se analizan dos elementos:

- Evaluación postural
- Gasto energético

Para la evaluación postural se aplica el método RULA a 42 posturas que describen el trabajo de los operarios en los diferentes puestos que componen el proceso (ver **Anexo No.42**). Posteriormente se determina para cada uno de ellos el cumplimiento de la postura a través de la *expresión 2* del **Anexo No.12** los resultados obtenidos se muestran en la tabla 3.3.

Tabla 3.3: Cumplimiento del valor postural. Fuente: Elaboración propia.

Puestos de Trabajo	Valores Postural
Preparado y Cocción	0,125
Enfriamiento y Pesaje	0,222
Embutido de la masa	0,067
Empanizado	1
Corte	0,8
Embolsado	1
Sellado	1
Embalado	0,6

Principales problemas detectados.

Para determinar las posturas que inciden en la evaluación desfavorable de este sub-elemento se analiza el gráfico de los resultados de la aplicación del método RULA que se observa en la figura 3.3.

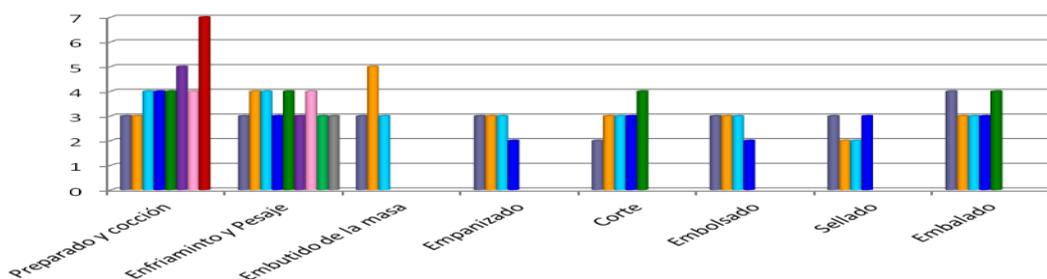


Figura 3.3: Resultado de la aplicación del método RULA en los puestos de trabajo que conforman el proceso de elaboración de la croqueta criolla. Fuente: Elaboración propia.

Después de analizar los gráficos con los resultados de la aplicación del método RULA en cada uno de los puestos de trabajo que componen el proceso analizado, se determina que el puesto con mayor dificultad es el de preparado y cocción, en el cual la postura que incide negativamente es vaciar tacho, la puntuación obtenida es de 7, lo cual indica realizar cambios de manera inmediata.

Gasto Energético

Se procede a calcular el gasto energético de las actividades que realiza los obreros en los diferentes puestos que componen el proceso analizado, mostrándose los resultados del estudio en el **Anexo No.43**. En la tabla 3.4 se presenta un resumen de lo tratado en el anexo mencionado.

Tabla 3.4: Resultados del gasto energético requerido por la actividad en los puestos de trabajo del proceso objeto de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Puestos de trabajo	GE (Kcal./JL)	GEP=(GE/TO)	Valor homogenizado para el índice.
Preparado y cocción	3,94	152,21	0,212
Enfriamiento y pesaje	4,55	176,15	0,09
Embutido de la masa	4,69	181,02	0,062
Empanizado	3,39	131	0,322
Corte	3,47	134	0,306
Embolsado	3,002	116	0,39
Sellado	4,63	179	0,074
Embalado	3,94	152,33	0,212

Para obtener el valor que se asume en el índice de evaluación ergonómica, se homogeniza el resultado obtenido según plantea (Real Pérez, 2011), utilizando la *expresión 4* del **Anexo No.12**.

El estudio expuesto anteriormente indica el gasto energético en (Kcal/min) requerido por la actividad de los puestos de trabajo estudiados, debiendo realizarse pruebas sub-máximas a los trabajadores con el objetivo de calcular la capacidad de trabajo físico y su gasto energético para conocer la aptitud del mismo. Para lo cual se propone utilizar la prueba del banco propuesta por (Viña, 1996); pudiendo calcularse luego el gasto energético del hombre teniendo en cuenta el valor calórico del oxígeno según la fórmula dada por (Alonso et al, 2006), y comparándolo con el gasto energético requerido por la actividad, de ser esta última superior, se procede a aplicar las herramientas propias de la ingeniería del factor humano que permitan humanizar el trabajo, aunque si se tienen en cuenta los resultados obtenidos en el estudio de carga postural se hace evidente que al idear nuevas posturas esto disminuiría el gasto energético de la actividad.

Evaluación de los aspectos psicosociales.

Se determina para cada puesto el cumplimiento de los aspectos psicosociales después de aplicada la lista de chequeo mostrada en el **Anexo No.12 E** a cada uno de los puestos de trabajo y utilizando la *expresión 4* del **Anexo No.12**, se obtienen los siguientes valores.

Tabla 3.5: Proporción del cumplimiento de los sub-elementos de aspectos psicosociales en los puestos que conforman el proceso objeto de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Aspectos Psicosociales								
Sub-elementos	Preparado Y Cocción	Enfriamiento y pesaje	Embutido de la masa	Empanizado	Corte	Embolsado	Sellado	Embalado
Iniciativa	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Comunicación	1	1	1	1	1	1	1	1
Relación con el mando	1	1	1	1	1	1	1	1
Toma de decisiones	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Org. del tiempo de trabajo	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1

Principales problemas detectados.

Los elementos desfavorables relacionados con los aspectos psicosociales se manifiestan en los puestos de embutido de la masa, empanizado, corte, embolsado y sellado, pues los mismos no pueden modificar el orden de las operaciones que realizan, así como no pueden en muchas ocasiones tomar descansos durante la jornada laboral.

Evaluación de las Herramientas y máquinas

Se determina para cada puesto el cumplimiento de los aspectos tratados en la lista de chequeo con respecto al elemento Herramientas y Máquinas mostrada en el **Anexo No.12 F** a través de la *expresión 5* del **Anexo No.12**, los resultados obtenidos se muestran en la tabla 3.7.

Tabla 3.6: Proporción del cumplimiento de los sub-elementos de Herramientas y Máquinas en los puestos que conforman el proceso objeto de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Herramientas y Máquinas								
Sub-elementos	Preparado Y cocción	Enfriamiento y pesaje	Embutido de la masa	Empanizado	Corte	Embolsado	Sellado	Embalado
Seguridad	1	1	1	1	1	1	1	1
Diseño	1	1	1	1	1	0	1	1
Mantenimiento	1	1	1	1	1	0	1	1

Todos los elementos relacionados con esta temática en todos los puestos son favorables.

Determinación del Índice de Evaluación General Ergonómico (IEEc).

La determinación de los índices se realiza utilizando las expresiones matemáticas 6, 7, 8, 9 y 10 del **Anexo No. 12**. El resultado del índice por cada uno de los sub-elementos en cada puesto de trabajo se presenta en el **Anexo No. 44**.

El gráfico de la figura 3.4 ilustra la comparación de los índices de los sub-elementos en cada uno de los puestos de trabajo.

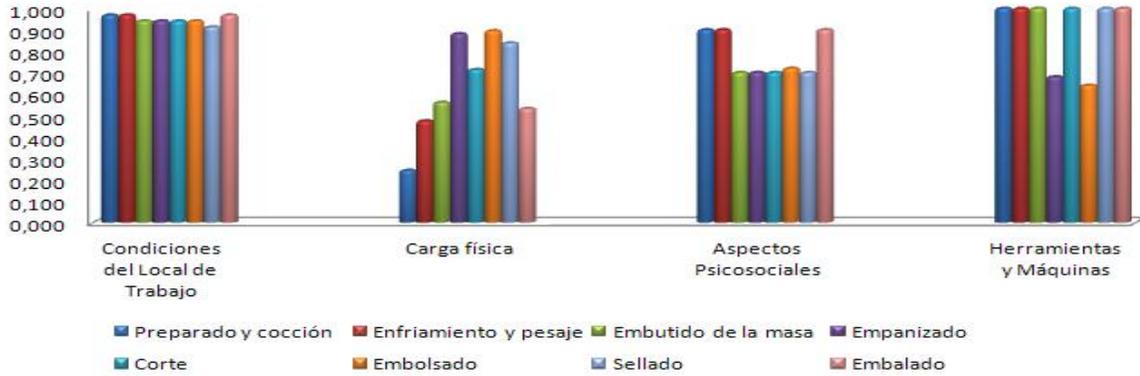


Figura 3.4: Comparación de los índices de los sub-elementos en cada uno de los puestos de trabajo. Fuente: Elaboración propia.

Analizando el gráfico se puede observar que el puesto de menor evaluación es preparado y cocción, específicamente lo relacionado con la carga física.

Determinación del Índice General Ergonómico (IEEc).

La determinación del Índice General Ergonómico se realiza a través de la *expresión 10* del **Anexo No.12**, los resultados se muestran en la tabla 3.7. En la figura 3.5 se ilustra la comparación del Índice General Ergonómico en cada uno de los puestos de trabajo del proceso objeto de estudio.

Tabla 3.7: Determinación del Índice General de Evaluación Ergonómico (IEEc) en cada uno de los puestos del proceso objeto de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Puestos de trabajo	Índice General	Situación
Preparado y cocción	0,62	Intermedia
Enfriamiento y pesaje	0,73	Favorable
Embutido de la masa	0,76	Favorable
Empanizado	0,85	Favorable
Corte	0,83	Favorable
Embolsado	0,85	Favorable
Sellado	0,89	Favorable
Embalado	0,76	Favorable

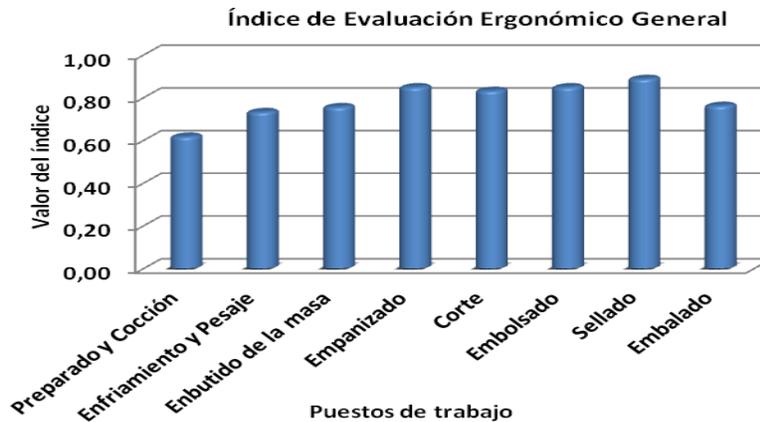


Figura 3.5: Comparación del Índice General de Evaluación Ergonómico en cada uno de los puestos de trabajo. Fuente: Elaboración propia.

Los valores obtenidos del Índice General de Evaluación Ergonómico en cada uno de los puestos de trabajo indican que existe una situación Favorable en la totalidad de los puestos analizados, no siendo así en el puesto de preparado y cocción, el cual muestra una situación Intermedia, lo que implica que se deben establecer algunas mejoras ergonómicas para lograr un bienestar y seguridad en el trabajo que se desarrolla.

Realización de nueva propuesta ergonómica en los puestos de trabajo.

En esta etapa se realiza la propuesta ergonómica en el puesto de preparado y cocción, tomando como base el análisis realizado anteriormente.

Propuesta de mejora relacionada con la actividad física

Se decide consultar estudios sobre las principales posturas, fuerza y actividad muscular. A partir de esto se realiza un análisis del tema en el puesto de trabajo analizado, con el objetivo de reducir al mínimo movimientos que por su naturaleza pueden ser lesivos, en caso de ser continuamente repetidos.

Se propone en el caso de la postura vaciar tacho, el diseño de un banco sobre la cual se coloque el trabajador, debido a que este tiene que adoptar posturas inadecuadas cada vez que realiza la operación de vaciarlo, debido a que el mismo no se encuentra a una altura adecuada. El diseño propuesto permite reducir el ángulo de flexión del tronco y trae consigo una mejor postura al realizar dicho trabajo.

Análisis antropométrico.

Se realiza un estudio antropométrico al obrero que labora en el puesto analizado, con el objetivo de adecuar los medios de trabajo (tacho) como elemento influyente en la ejecución de la actividad laboral, ya que las actuales condiciones provocan esfuerzos innecesarios, limitaciones a la circulación sanguínea, fatiga en determinados grupos musculares y a más largo plazo diversas dolencias. Se hace obligatoria la solución del diseño de un banco para el obrero, haciendo uso de la información antropométrica del trabajador que lo utiliza se son tomadas las mediciones, en el **Anexo No. 45** se muestran los cálculos para el diseño del banco.

Con el nuevo diseño se realiza nuevamente el análisis postural con la aplicación del software e-Rula, lo cual se muestra en el **Anexo No .46**.

Con la propuesta sugerida en la presente investigación, se logra reducir los niveles de acción correspondientes, de un nivel inicial de 4 a un nivel de 2, constituyendo esto una mejora en dicho puesto aunque esta no influya en la puntuación del Índice General de Evaluación Ergonómico.

Con respecto a la seguridad en el trabajo, en el proceso objeto de estudio se encuentran identificados todo los peligros y riesgos asociados, lo cual es desarrollado por (Andino González, 2011), los mismos son mencionados en el análisis a nivel de proceso.

Registro y análisis de los tiempos de ejecución de la tarea.

Dando continuidad a los pasos propuestos en el capítulo II, se realiza el análisis del aprovechamiento de la jornada laboral, dándole solución a uno de los problemas detectados en el diagnóstico inicial, para lo cual se aplica la fotografía detallada colectiva e individual a todas las actividades que componen el proceso, el desarrollo y resultado de este estudio es tratado en el siguiente apartado.

Análisis del aprovechamiento de la jornada laboral.

Con el objetivo de conocer el nivel de interrupciones y el aprovechamiento por parte de los trabajadores de la jornada laboral, se aplica la técnica de la fotografía detallada colectiva e individual en las actividades que conforman el proceso.

El cálculo de la cantidad de observaciones se realiza para obtener los datos con una exactitud de ± 5 % y un nivel de confianza del 95 %. En el caso de la fotografía se recomienda realizar una muestra inicial de tres observaciones, para lo cual debe tomarse el tiempo de trabajo (TT) promedio correspondiente al grupo de trabajadores observados.

Seguidamente en el **Anexo No. 47** se exponen los cálculos del estudio en todas las actividades que se desarrollan en el proceso objeto de estudio. A continuación se muestran en la tabla 3.8 los resultados del aprovechamiento de la jornada laboral en todos los puestos de trabajo.

Tabla 3.8: Resultados del análisis del aprovechamiento de la jornada laboral (AJL) en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla. Fuente: Elaboración propia.

Actividades	AJL (%)
Preparado y cocción	97,83
Enfriamiento y pesaje	97,5
Embutido de la masa	98,75
Empanizado	98,81
Corte	98,67
Embolsado	99,02
Sellado	98,63
Embalado	99,38

De la tabla anterior se concluye que existe un buen aprovechamiento de la jornada laboral en las diferentes actividades que conforman el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla. Seguidamente se procede a la normación de cada una de las actividades que componen dicho proceso.

Cálculo de las normas de tiempo y rendimiento.

Todo estudio de organización del trabajo por lo general implica la normación, la cual tiene como objetivo determinar los gastos de trabajo vivo que invierte el trabajador en sus diferentes actividades laborales. Las expresiones que se utilizan para el cálculo de las normas de tiempo (Nt) y las de rendimiento (Nr) se muestran en el capítulo II de la presente investigación.

Con el objetivo de realizar la normación del trabajo se determina el tiempo operativo por unidad (To/u) para lo cual se utiliza el cronometraje. Para realizar dicha técnica se selecciona a un obrero que cumpla la norma actualmente vigente y que ejecute el trabajo con habilidad e intensidad media por cada puesto de trabajo, los cálculos realizados se muestran en el **Anexo No. 48**. A continuación se muestran en la tabla 3.9 los resultados del To/u, Nt y Nr en todas las operaciones del proceso.

Tabla 3.9: Resultados del cálculo del To/u, Nt y Nr para las operaciones que conforman el proceso de Elaboración de la Croqueta Criolla. Fuente: Elaboración propia.

Operaciones	To/u	Nt	Nr
Pesaje	0,24min/cesto	0,41min/cesto	1170,7cestos
Embutido de la masa	5,55min/emb.	11,47min/emb.	41emb.
Empanizado	6,05min/emb	13,33min/emb.	36 emb.
Corte	6,10min/emb.	13,23min/emb.	36 emb.
Embolsado	0,23min/paq.	0,32min/paq.	1500 paq.
Sellado	0,05min/paq	0,072min/veces	6666,6 paq.
Embalado	0,46min/cajas	1,15min/cajas	417cajas

Estudio de Carga – Capacidad en el proceso de Elaboración de la Croqueta Criolla.

En el **Anexo No. 49** se muestran los cálculos realizados para determinar la capacidad de cada operación, en función de las normas de tiempo calculadas anteriormente, así como la cantidad de kilogramos de masa de croqueta que con las condiciones actuales puede realizar dicho proceso. A continuación en la tabla 3.11 se muestra el resumen de las capacidades totales por cada una de las actividades que conforman el proceso.

Tabla 3.10: Capacidades totales por operación. Fuente: Elaboración propia.

Operaciones	Capacidad ($\frac{kg}{día}$)
Preparado y cocción	3600
Enfriamiento	2787,69
Pesaje	3231,2
Embutido de la masa	2301,75
Empanizado	2152,15
Corte	3938
Embolsado	2079,42
Sellado	1866,65
Embalado	2428,5

Al comparar las capacidades se observa que la operación de sellado es la de menor capacidad total del proceso, por tanto es la operación limitante o cuello de botella del proceso analizado lo cual fue comprobado en el anexo citado anteriormente.

Paso 6: Elaboración del programa de mejora de la OT.

Propuesta de mejora

Para realizar la verdadera normación del trabajo, se hace necesario disminuir o eliminar los diferentes tiempos de interrupciones, consecuentes de las deficiencias en la organización, para de esta forma aumentar el tiempo operativo en la actividad objeto de estudio, para lo cual se deben aplicar las siguientes medidas:

- Puntualidad.
- Eliminar el tiempo excesivo en el descanso reglamentado.
- Eliminar las paradas por conversación injustificada.
- Lograr que el obrero no esté sin trabajar.
- Eliminar la ausencia injustificada al puesto de trabajo.

Para distribuir los tiempos eliminados entre los tiempos normables, se recurren a las siguientes fórmulas, cuyo resultado posibilitan calcular correctamente las normas, antes de pasar a lo planteado anteriormente, se hace necesario conocer el tiempo operativo luego de haber eliminado los tiempos de interrupciones y las esperas (como lo es el TIRTO), en este caso se realiza para todas las actividades del proceso analizado.

Como mejora al proceso se propone que los trabajadores de las operaciones de preparado y cocción así como del enfriamiento de la masa, entren una hora antes que comience la jornada laboral, ya que los mismos son los primeros en terminar sus tareas y está establecido que se marchen al concluir la (7:00 am a 4:00 pm). Debido a que como resultado del balance carga capacidad, en este proceso se pueden realizar siete tachos y medio, y aplicando la mejora propuesta se pueden realizar ocho. Así los demás obreros al entrar a su jornada laboral (8:00 am a 5:00 pm) pueden comenzar sus tareas sin tener que esperar por la cocción y enfriamiento del primer tacho, lo cual trae consigo un incremento de la productividad.

A continuación se muestran los cálculos de la distribución de los tiempos eliminados entre los tiempos normables.

Tabla 3.11: Tiempo operativo (TO) promedio observado en minutos, durante la operación de sellado. Fuente: Elaboración propia.

Días	Trabajador
1	326
2	322
3	327
Prom.	325
TO	325 minutos

Se propone que se reduzca el TIRTO, debido a que este se extiende demasiado en la espera, causado por el preparado y cocción y el enfriamiento de la masa.

A continuación se realizan los cálculos de la distribución de los tiempos eliminados entre los tiempos normables en el puesto de sellado, el resto se encuentra en el **Anexo No.50**.

$$T_{oc} = \frac{JL - TDNP}{1 + \frac{TPC + TS + TIRTO}{100}}$$

$$T_{oc} = \frac{480 - 30}{1 + \frac{6,67 + 1,75 + 5,38}{100}} = 395,43 \text{ min}$$

$$T_{oc} > T_o: 395,43 \text{ min} > 325 \text{ min}$$

$$TPC = \frac{TPC}{T_o} \cdot 100$$

$$TPC = \frac{21,7}{325} \cdot 100 = 6,67$$

$$TS = \frac{TS}{T_o} \cdot 100$$

$$TS = \frac{5,7}{325} \cdot 100 = 1,75$$

$$TIRTO = \frac{TIRTO}{T_o} \cdot 100$$

$$TIRTO = \frac{17,5}{325} \cdot 100 = 5,38$$

Al establecer una comparación entre ambos tiempos, el tiempo operativo calculado es mayor que el tiempo operativo observado de la situación actual, debido a la disminución de los TIRTO.

Luego se procede a determinar la norma de tiempo y de rendimiento en función de los resultados obtenidos anteriormente.

$$N_t = 0,05 \cdot \left(1 + \frac{30}{450} \right) \left(\frac{21,7 + 395,43 + 5,7 + 17,5}{395,43} \right)$$

$$N_t = 0,059 \text{ min/paquete}$$

Luego se procede al cálculo de la Nr.

$$N_r = \frac{480 \text{ min}}{0,059 \text{ min/paq}}$$

$$N_r = 8135,59 \approx 8136 \text{ paquetes}$$

El cálculo de estas normas para el resto de los puestos se encuentra en el **Anexo No. 51**.

A partir de esta nueva norma de tiempo, se calcula la capacidad de la operación limitante, siendo esta:

$$C_8 = \frac{480 \text{ min/día}}{0,059 \text{ min/paq}} \times 1 \text{ equipo} \times 1 = 8135,59 \text{ paq/día} \times 0,28 \text{ kg/paq}$$

$$C_8 = 2277,96 \text{ kg/día}$$

Por tanto existe un incremento en la capacidad de la operación limitante del proceso, revirtiéndose en un aumento de productividad, el resto de las capacidades del proceso se exponen en el **Anexo No. 52**.

Factibilidad Económica.

A partir del nuevo volumen de producción corresponde realizar un análisis de la productividad, permitiendo determinar un posible incremento de la misma, al ser aplicadas las medidas propuestas.

Posible incremento de la productividad del trabajo.

$$\Delta Pt = \frac{Vpc - Vpa}{Vpa} * 100$$

$$\Delta Pt = \frac{8 - 7}{7} * 100$$

$$\Delta Pt = 14,29 \%$$

ΔPt : Variación de productividad.

Vpc : Volumen de producción calculado.

Vpa : Volumen de producción actual.

Al analizar la variación de la productividad, se puede observar que se incrementa en un 14,29 %. Esto es debido al nuevo volumen de producción, luego de haber calculado nuevamente las capacidades. Por tanto existe un incremento de la capacidad, revirtiéndose en un aumento de la productividad.

De la empresa, garantizar las condiciones para que se lleve a cabo toda la elaboración de croqueta criolla, implica que al aumentar la línea su capacidad en un tacho (300 kg) y obtener de acuerdo al aprovechamiento industrial 255 kg, se lograría un incremento al día por concepto de ventas de \$2914,00, al venderse cada unidad de este producto a 0,40 centavos, obteniéndose al año \$ 839 232.00, siendo este producto de alta demanda en la población.

Propuesta del Sistema de Recompensas

Actualmente la forma de pago que se aplica en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla es a tiempo y por los resultados de la producción, específicamente por indicadores directos a la producción que están dados por el cumplimiento de una tarea en unidades físicas, además se

benefician con la estimulación en Moneda Librementemente Convertible, que la obtienen a partir del resultado de convertir el 5% del monto formado en moneda nacional.

Los trabajadores se encuentran atados al cumplimiento de una tarea en unidades físicas que se establece de forma lineal para todos los meses del año, de incumplirse ésta no tienen derecho a percibir el dinero formado por las producciones realizadas, solo reciben su salario por los días reales trabajados. Teniendo en cuenta la proyección del país referida a elevar la productividad del trabajo en las empresas, es necesaria la propuesta de un sistema de pago a destajo, que permita que el trabajador sea remunerado por lo que realmente produce y se estimule desde el primer kilogramo que procese.

La propuesta de este sistema de pago se realiza en una investigación paralela a la actual, donde se tienen en cuenta las normas de tiempo y rendimiento calculadas en el presente trabajo, así como la metodología para elaborar Sistemas de Pago según Resolución No.9 de 2008.

En el **Anexo No.53** se muestra un resumen de las intervenciones a realizar luego de identificar las debilidades detectadas a nivel de puesto de trabajo, basado en la técnica de las 5W1H, quedando pendiente a establecerse el monto de cada medida (cuánto), lo cual debe ser realizado por el Especialista en Recursos Humanos encargado de la organización del trabajo y la Dirección de Capital Humano de la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos.

Etapa III: Implantación y control.

Esta fase debe realizarla la empresa luego de un tiempo prudencial, que permita analizar la implementación de las propuestas enunciadas en la presente investigación. Los pasos para la aplicación de esta etapa están debidamente explicados en el capítulo II.

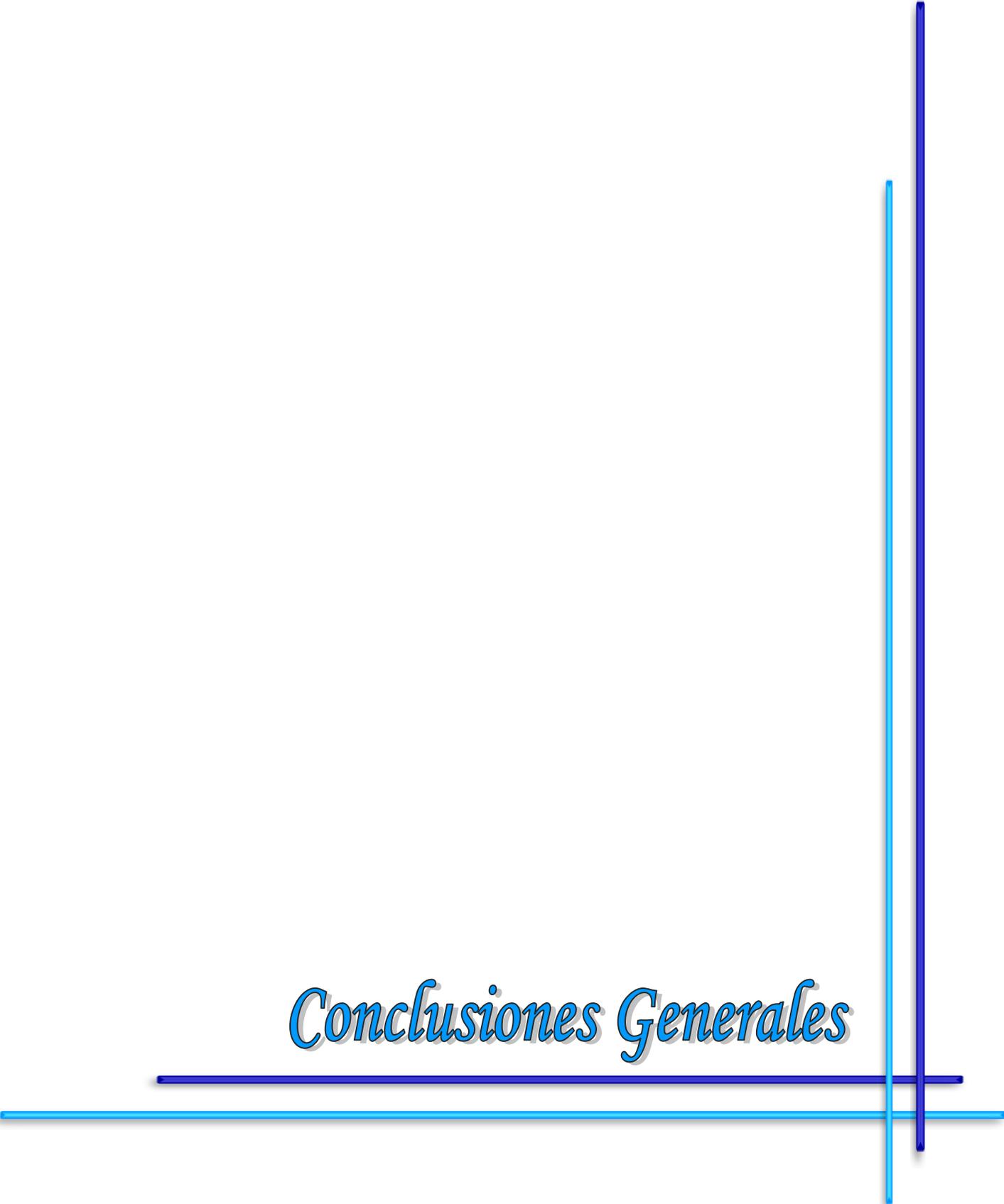
Conclusiones parciales del capítulo

1. En el diagnóstico realizado respecto a la organización del trabajo se detectan un grupo de deficiencias entre las que sobresalen: no se encuentran normadas las actividades en los diferentes procesos, no se conoce el por ciento de aprovechamiento de la jornada laboral, así como la necesidad de aplicar un procedimiento que posibilite realizar estudios relativos a todos los componentes que conforman la organización del trabajo.
2. La obtención del índice de evaluación ergonómico en los diferentes puestos de trabajo que conforman el proceso objeto de estudio, representan una situación ergonómica favorable en la mayor parte de los puestos, siendo el de menor evaluación (situación

intermedia) el de preparado y cocción.

3. Como resultado de la aplicación de técnicas propias del estudio del trabajo se concluye que en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla, existe un buen aprovechamiento de la jornada laboral, oscilando este entre el 98 y 99%, además se logran normar las actividades del proceso objeto de estudio, a partir de los tiempos observados durante el período de la investigación.
4. En el análisis de la productividad efectuado se obtuvo un incremento de un 14,29 % debido al nuevo volumen de producción, luego de haber calculado nuevamente las capacidades, existiendo un incremento de la capacidad, revirtiéndose en un aumento de la productividad.

Conclusiones Generales



CONCLUSIONES GENERALES

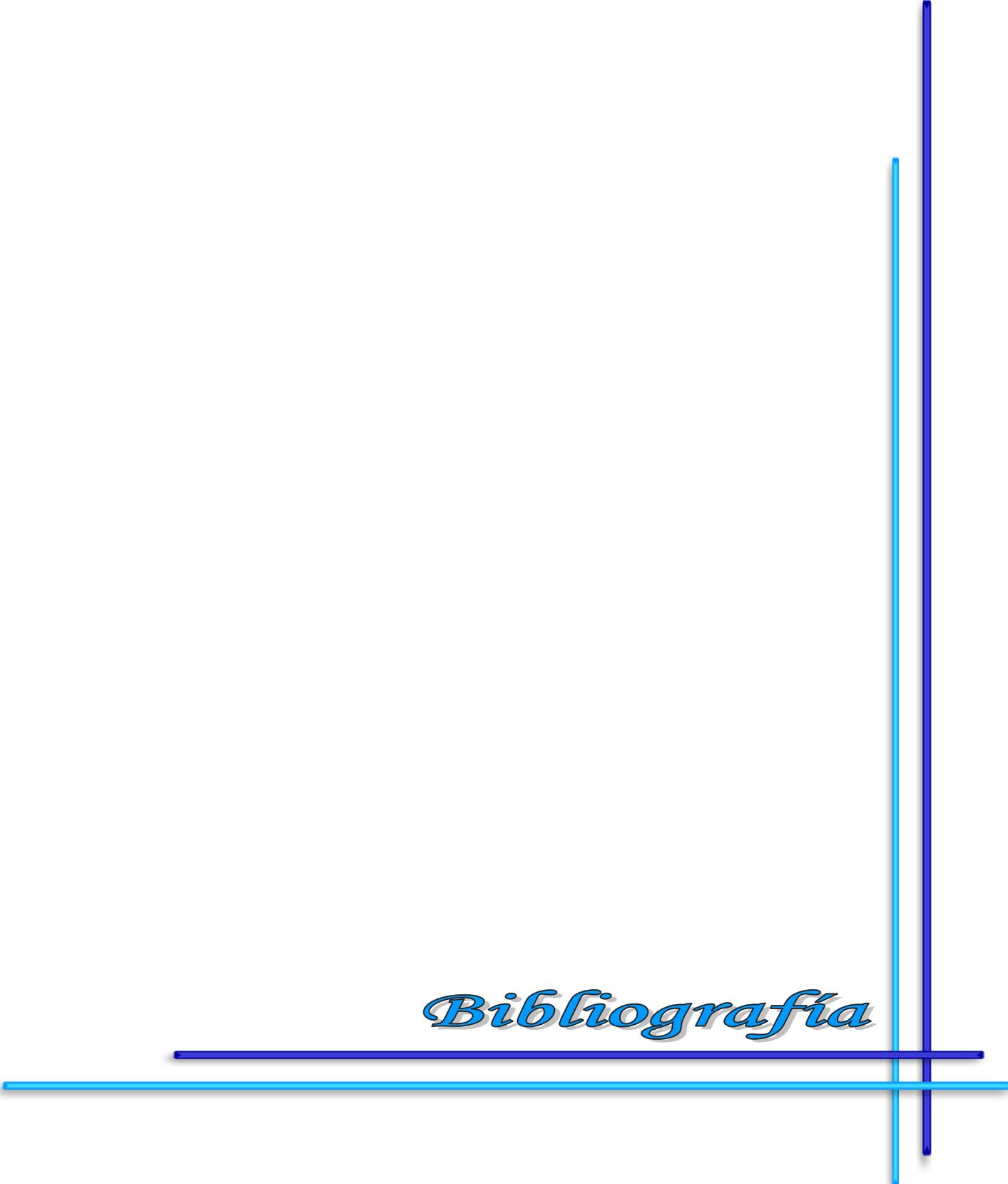
1. Se adecua un procedimiento para la organización del trabajo (OT) aplicado en empresas avícolas por (Nguema Ayaga, 2011) para empresas pesqueras, dicho procedimiento tiene como referencias los requisitos ergonómicos básicos a considerar en los puestos, procesos y actividades de trabajo que se plantean en normativas y resoluciones cubanas, así como criterios de autores e investigadores. Al mismo se le realizan un grupo de transformaciones para ser aplicado a empresas pesqueras, entre las que se encuentran el cálculo de las normas de tiempo y rendimiento, los aspectos ambientales significativos en este tipo de actividad, la inclusión del índice de evaluación ergonómico dado por (Real Pérez, 2011), entre otras.
2. En el diagnóstico realizado respecto a la organización del trabajo se detectan un grupo de deficiencias entre las que sobresalen: no se encuentran normadas las actividades en los diferentes procesos, no se conoce el por ciento de aprovechamiento de la jornada laboral, así como la necesidad de aplicar un procedimiento que posibilite realizar estudios relativos a todos los componentes que conforman la organización del trabajo.
3. Como resultado de la aplicación de técnicas propias del estudio del trabajo se concluye que en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla, existe un buen aprovechamiento de la jornada laboral, oscilando este entre el 97 y 99%, además se logran normar las actividades del proceso objeto de estudio, a partir de los tiempos observados durante el período de la investigación.
4. La actividad de sellado constituye la operación limitante del proceso bajo estudio, siendo la capacidad de la misma de 1866,6 kg/día.
5. La obtención del índice de evaluación ergonómico en los diferentes puestos de trabajo que conforman el proceso objeto de estudio, representan una situación ergonómica favorable, siendo el de menor evaluación preparado y cocción, sentando las bases para el establecimiento de un programa de mejoras en dicho puesto.
6. Se propone un plan de acción que incluye un conjunto de medidas desde el punto de vista del estudio del trabajo que conlleva al incremento de la productividad en un 14,29% así como al perfeccionamiento de la organización del trabajo en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla (específicamente en el puesto de preparado y cocción) en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos.

Recomendaciones



RECOMENDACIONES

1. Aplicar las mejoras establecidas en los planes de acción resultados del análisis a nivel de proceso y de puesto de trabajo en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla de la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos.
2. Generalizar el estudio al resto de los procesos que se desarrollan en Planta de Conformado de la Empresa Pesquera Industrial.
3. Proponer un sistema de pago a destajo, que permita que el trabajador sea remunerado por lo que realmente produce, teniendo en cuenta las normas de tiempo y rendimiento calculadas en el presente trabajo, así como la metodología para elaborar Sistemas de Pago según Resolución No.9 de 2008.
4. Elaborar un caso de estudio para el desarrollo de la docencia en la Disciplina de Ingeniería del Factor Humano, debido al uso de herramientas que se aplican en esta investigación.



Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA

- Basnuevo Andreu, J. (2008). Procedimiento para la realización de estudios de organización del trabajo en empresas productivas. Tesis de Maestría, CUJAE.
- Becerra Alonso et al., A. (2007). Ergonomía. La Habana. Editorial Félix Varela.
- Beltrán Sanz, J. (2000). Guía para una gestión basada en procesos.
- Benjamín W, N. (1990). Ingeniería industrial. Métodos, tiempos y movimientos. Ciudad de la Habana, Cuba. Editorial Félix Varela.
- Blanco Zaballa, J. (2009). Proyección e implementación de un procedimiento de organización del trabajo en la oficina de cambio internacional. Tesis de Maestría, CUJAE.
- Bravo Jiménez, A. (2007). Guía metodológica para la realización de los estudios de organización del trabajo. Departamento de estudios del trabajo del IPEL "Julián Grimau".
- Capote Navarro, S. (2008). Perfeccionamiento de la organización del trabajo en el proceso de lavado y secado-planchado de la Lavandería Unicornio Cienfuegos. Trabajo de Diploma Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".
- Carreras Martínez, Y. (2010). Estudio del Proceso de Prevención de Riesgos Laborales en la Empresa Avícola de Cienfuegos. Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez". Retrieved from http://biblioteca.ucf.edu.cu/biblioteca/tesis/tesis-de-grado/ciencias-economicas-y-empresariales/ingenieria-industrial/curso-2009-2010/Tesis_G%20Yoeslin%20Carreras%20Martinez.pdf.
- Covas Varela, D. (2009). Diseño de un procedimiento para implantar el Modelo de Gestión Integrada de Capital Humano en empresas seleccionadas de la provincia de Cienfuegos. Trabajo de Diploma Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".
- Cuenca, G. I. (2007) Manual de Ergonomía. Conceptos Básicos de Ergonomía, Editorial MAPFRE.
- Cuesta Santos, A. (2006). Tecnología de gestión de recursos humanos. La Habana: Félix Varela.

- Díaz Camacho, E. (2009). Perfeccionamiento de la organización del trabajo en los procesos de restauración y bar lobby del Hotel Gran Caribe Jagua. Trabajo de Diploma Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".
- Díaz Urbay, A. (n.d.). Compendio metodológico sobre política laboral y salarial. Instituto de estudios e investigaciones del trabajo: 2000.
- García Pérez, M. (2005). Perfeccionamiento de la organización del trabajo del proceso de Impresión Off-Sett de la Agencia Grafica Geocuba Cienfuegos. Ingeniería Industrial. Cienfuegos, Universidad Cienfuegos.
- García Rodríguez, N. (2009). Perfeccionamiento de la organización del trabajo en el proceso de embellecimiento y limpieza de la Universidad de Cienfuegos. Tesis de Maestría, Universidad de Cienfuegos.
- González Álvarez, R., & Torres Estévez, G. (2010). Diseño de un procedimiento para el autocontrol del Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos. Trabajo de Diploma Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".
- ISO 9000: 2005. Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario. Ginebra, Suiza.
- ISO 14001: 2004. Sistemas de Gestión Ambiental - Requisitos con su orientación para su uso.
- Jiménez Pérez, A. (2011). Procedimiento para la mejora de la organización del trabajo en el Taller de Automática de la Empresa Termoeléctrica de Cienfuegos. Trabajo de Diploma Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos.
- Lorente Artilles, L. (2009). Aplicación de un Procedimiento para la mejora de la Organización del Trabajo en el Proceso de Producción de Panes en el Centro de Elaboración de SERVISA, Cienfuegos. Trabajo de Diploma Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".
- Luis González, M. (2009). Perfeccionamiento de la organización del trabajo en los procesos de Restauración y bar del Palacio de Valle. Trabajo de Diploma Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".
- Marsán Castellanos et al. (1987). La organización del trabajo, Tomo I y II. Ciudad de La Habana. CUJAE.

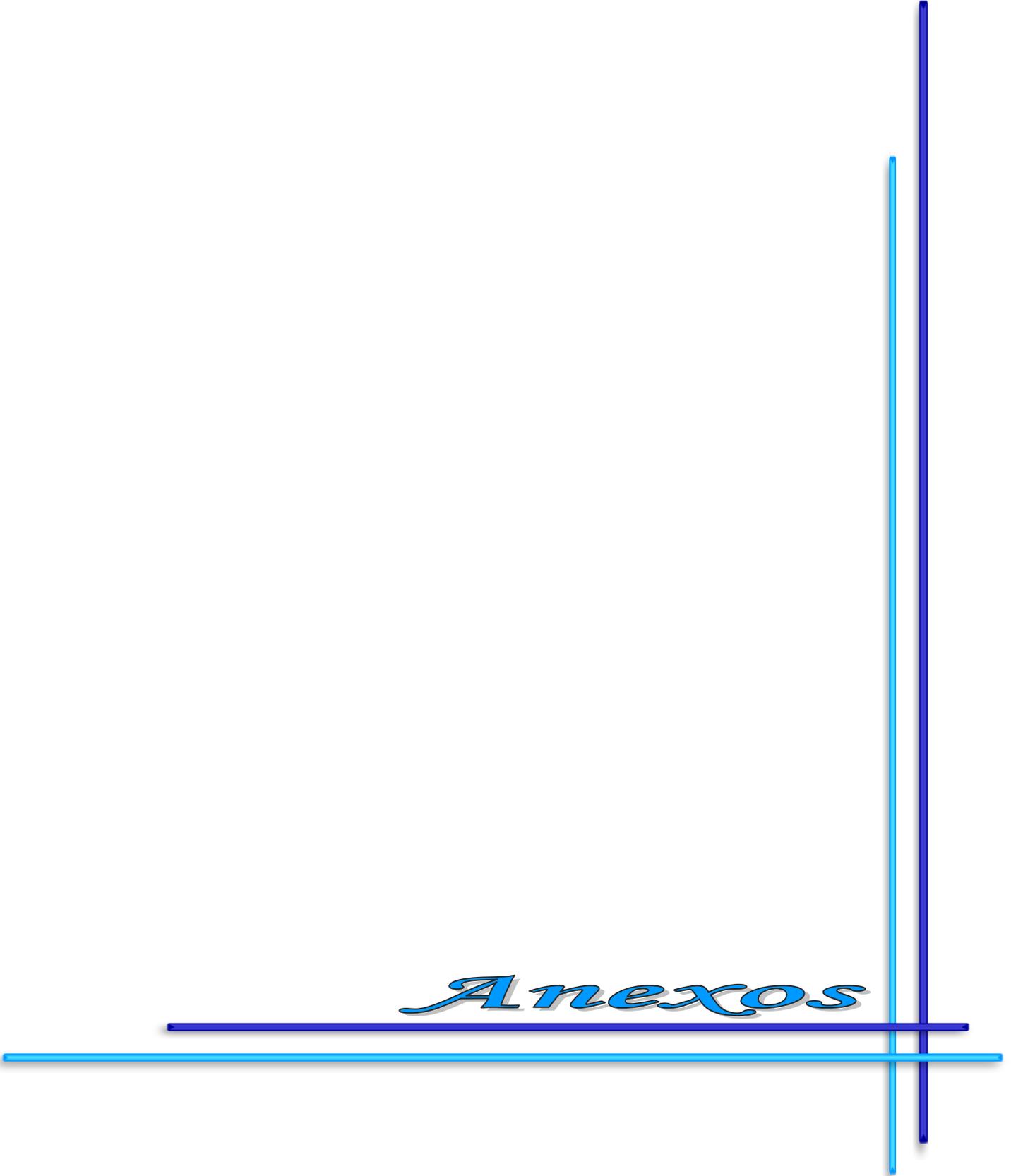
- Marsán Castellanos et al. (2011). La organización del trabajo, Tomo I y II. Editorial Félix Varela, Ciudad de La Habana.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2007). Documento para la preparación de dirigentes administrativos en materia de productividad, organización del trabajo, sistema de pago y evaluación del desempeño.
- Morales Cartaya, A. (2009). Capital Humano, hacia un sistema de gestión en la empresa cubana, La Habana, Editora Política.
- Muñiz Gómez, A. (2009). El Procedimiento para el Perfeccionamiento de la Organización del Trabajo en el Sistema Empresarial del MITRANS. Tesis de Maestría. CUJAE.
- Nápoles León, D. (2009). Procedimiento general de organización del trabajo del grupo empresarial QUIMEFA. Tesis de Maestría. CUJAE.
- Nguema Ayaga, E. (2011). Mejoramiento de la organización del trabajo en la fase Ponedora del proceso básico de la Empresa Avícola Cienfuegos. Trabajo de Diploma. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Cienfuegos.
- NTP 323: Determinación del metabolismo energético. http://www.mtas.es/insht/information/Ind_temntp.htm
- Oficina Nacional de Normalización. (2001). Norma Cubana: 116: Seguridad y Salud en el Trabajo. Requisitos Ergonómicos básicos a considerar en los puestos, procesos y actividades de trabajo.
- Oficina Nacional de Normalización. (2007). Norma Cubana: 3000; 3001; 3002: Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano.
- Oficina Nacional de Normalización. (2005). NC 18000: 2005. Seguridad y Salud en el Trabajo - Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud Ocupacional — Vocabulario. Ciudad de La Habana, Cuba.
- Oficina Nacional de Normalización. (2005). NC 18001: 2005. Seguridad y Salud en el Trabajo - Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud Ocupacional — Requisitos. Ciudad de La Habana, Cuba.

- Oficina Nacional de Normalización. (2005). NC 18002: 2005. Seguridad y Salud en el Trabajo - Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud Ocupacional — Directrices para la Implantación de la Norma NC 18001. Ciudad de La Habana, Cuba.
- Oficina Nacional de Normalización. (2005). NC 18001: 2005. Seguridad y Salud en el Trabajo - Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud Ocupacional — Procesos de Auditorías. Ciudad de La Habana, Cuba.
- Productividad. Estudio del trabajo. (n.d.). Retrieved from 26. <http://materias.fi.uba.ar/7628/Produccion2Texto.pdf>.
- Real Pérez, G. (2011). Modelo y procedimientos para la intervención ergonómica en las camareras de piso del sector hotelero. Caso Varadero, Cuba. Tesis Doctoral, Universidad de Matanzas.
- República de Cuba. (n.d.). Resolución 281 del 2007. El Reglamento para la Implantación y Consolidación del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Estatal.
- Resolución 26 del 2006: Reglamento general sobre la organización del trabajo. (n.d.).
- Rodríguez Co, E. (2009). Aplicar un procedimiento para la realización de estudios ergonómicos en la Empresa Termoeléctrica Cienfuegos. Trabajo de Diploma Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".
- Rodríguez Fuentes, Y., & De Soto Castellanos, Y. (2010). Estudio para la mejora de la organización del trabajo en el proceso de fauna acompañante y pescado fuera de talla en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos".
- Rodríguez García, N. (2009). Procedimiento para la mejora de organización del trabajo en el proceso de limpieza y embellecimiento de las instalaciones de la Universidad de Cienfuegos. Tesis presentada en opción del título de máster en ingeniería industrial. Mención calidad, Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".
- Rodríguez González, O. (2007). Seguridad y salud en el trabajo. Ciudad de La Habana. Editorial Félix Varela.
- San Martín Boza, M. I. (2010). Medición y evaluación del desempeño de los procesos de la Empresa Avícola de Cienfuegos. Trabajo de Diploma Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".

Suárez Sabina, S. (2008). Adecuar un procedimiento de intervención macroergonomía para la mejora del proceso de gestión de la seguridad y salud laboral en la Empresa Eléctrica Cienfuegos. Trabajo de Diploma Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".

Viña Brito, S. (1985) Manual de Práctica de Laboratorio de Ergonomía, La Habana, Editorial ISPJAE.

Anexos



Anexos

Anexo. No 1

Modelos de Gestión de Recursos Humanos (GRH). Fuente: Elaboración Propia.

Modelos de Gestión de Recursos Humanos.	Definiciones.
Modelo de Chiavenato, (1988)	Este modelo establece el diseño de un sistema de Gestión de Recursos Humanos en plena armonía con la dirección estratégica, la cultura organizacional, políticas y objetivos, lo cual a su vez estará en plena correspondencia con los sistemas de trabajo y logísticos determinantes de la efectividad del sistema.
Modelo de la Corporación andina de fomento CAP. Páez, (1991)	<p>Este modelo estima que la tarea de la gerencia de Capital Humano es diseñar, establecer y controlar las políticas, normas y procedimientos en materia de personal, facilitando las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Selección.• Entrenamiento.• Clasificación.• Remuneración.• Promoción.• Desarrollo.• Seguridad.• Relaciones y comunicación. <p>Todas estas funciones deben estar relacionadas y orientadas hacia un objetivo único. Para lograr esta misión la gerencia de Capital Humano debe proporcionar el adecuado funcionamiento de los subsistemas que lo componen.</p> <p>Los supuestos fundamentales de este modelo son los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Desarrollo y uso de la inteligencia del operario.2. Primero el hombre en su relación con las máquinas.

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Entrenamiento y desarrollo para todos. 4. Interés por la empresa. 5. La calidad y productividad dependen de diversos factores y no exclusivamente del Capital Humano.
<p>Modelo planteado por Werther & Davis, (1991)</p>	<p>En el modelo se expresa que la administración de personal constituye un sistema de muchas actividades interdependientes que tienen una marcada relación entre sí, aunque poseen límites claros y precisos. Esta concepción implica, en primer lugar la limitación de las actividades.</p> <p>Estos límites señalan el punto en que da principio el entorno externo. Además, plantea que las actividades de Administración de Recursos Humanos (ARH), constituyen un sistema abierto, ya que son influidas y dependen en gran medida del entorno. Sin embargo, (Cuesta Santos, 2006) plantea que este modelo no posee orientación estratégica.</p>
<p>Modelo de Ivancevich, (1992)</p>	<p>Este modelo parte del análisis de las influencias del entorno externo e interno en la relación con las actividades de la dirección del Capital Humano, los individuos, los criterios de efectividad y los resultados organizacionales.</p>
<p>Modelo del centro de investigación y documentación (CICED) Donostia, San Sebastián, (1994)</p>	<p>En este modelo, las políticas y objetivos de la Gestión del Capital Humano se establecen sobre la base del plan estratégico y de la cultura o filosofía de la empresa. Es necesario destacar de este modelo lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El círculo permite reforzar la idea de integración entre los subsistemas. 2. La referencia a resultados, es porque el sistema no es un fin en sí mismo, sino un simple medio para obtener la productividad y objetivos deseados. 3. La necesidad de comunicación, como eje central, une a los gestores del sistema y a este con el Capital Humano.

<p>Modelo de Beer et al.,(1989); Storner, (1996)</p>	<p>Según (Cuesta Santos, 2006), este modelo es considerado superior a los demás modelos y de carácter funcional, porque considera la estrategia y la filosofía empresarial como rectoras del sistema de gestión de capital humano (SGCH), debido al peso que le confiere a los factores de situación, y en particular, a la tecnología de las tareas, así como en su atención a las interacciones con el entorno.</p> <p>En el modelo se fijan cuatro políticas:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Influencia de los empleados.2. Flujo de recursos humanos.3. Sistemas de trabajo.4. Sistemas de recompensa. <p>Dichas políticas comprenden iguales cantidades de áreas, abarcando todas las actividades claves de la GCH, en el que se considera central la influencia de los empleados, actuando sobre las restantes áreas o políticas de CH.</p> <p>Esas políticas fueron apreciadas con valor metodológico para el modelo propuesto por Cuesta Santos (2006) de GRH-DPC; modificando el modelo de Beer et al.1989; Storner, 1996; al añadir expresamente la auditoria de GRH centrada en la calidad, como mecanismo de retroalimentación o feed-back al sistema de GRH reflejado en las políticas anteriores con sus elementos esenciales, y al agregarle otras preguntas, así como indicadores y técnicas.</p>
---	--

Anexo No.2

Problemas a identificar en los procesos de trabajo. Fuente: Tabloide Especial del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social MTSS, (2007).

- Métodos ineficaces de trabajo.
- Mala disposición y utilización del espacio.
- Inadecuada manipulación de los materiales.
- Deficiente planificación de las necesidades de recursos.
- Deficiente planificación del mantenimiento.
- Despilfarro o utilización inadecuada de materias primas materiales, energía, combustible.
- Uso irracional y/o despilfarro de recursos humanos.
- Deficiente organización de los servicios que se prestan.
- Deficiente aplicación o no existencia de controles de calidad.
- No aplicación de normas de rendimiento o las que existen están desactualizadas.
- Altos índices de ausentismo, impuntualidades o abandono del puesto de trabajo.
- Incumplimientos del tiempo de trabajo y desaprovechamiento de la jornada laboral.
- Existencia de riesgos de accidentes de trabajo o enfermedad profesional.
- Indefinición de los planes de capacitación de los trabajadores.
- Deficiencias o inexistencia de sistemas de gestión o control de la calidad.

Anexo No.3

Conceptos del término Ergonomía dado por diferentes autores. Fuente: (Lorente Artiles, 2009).

Autor	Concepto
Murrel (1949)	“El conjunto de los estudios científicos de la interacción entre el hombre y su entorno de trabajo”
ISO (1961)	“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”
Jarry JJ (1962)	“Es la adaptación del hombre al trabajo”
Murrel (1965)	“La ergonomía es el estudio del ser humano en su ambiente laboral”
Grand Jean (1969)	“El estudio del comportamiento del hombre en su trabajo”
IV Congreso Internacional de Ergonomía (1969)	“Es el estudio científico de la relación entre el hombre y sus medios, métodos y espacios de trabajo. Su objetivo es elaborar, mediante la contribución de diversas disciplinas científicas que la componen, un cuerpo de conocimientos que dentro de una perspectiva de aplicación, debe dar como resultado una mejor adaptación al hombre de los medios tecnológicos y los ambientes de trabajo y vida”
Wisner A (1972)	“Es el conjunto de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios para el diseño de herramientas, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con el máximo de confort, seguridad y eficacia”
Mc. Cormick (1976)	“Consideración de los seres humanos en el diseño de los objetos, medios y entorno producidos por el propio hombre”
V Congreso Internacional de Ergonomía,	“Ciencia que estudia y optimiza los sistemas hombre-máquina, buscando la adaptación de la máquina al

Wageningen, (1979)	hombre, preservando a éste en su salud y dignidad y dados estos supuestos, buscando la máxima eficiencia conjunta”
Zinchenko V, Munífov V, (1985)	“Es una disciplina científica que estudia integralmente al hombre (al grupo de hombres) en las condiciones concretas de su actividad relacionada con el empleo de las máquinas (medios técnicos). Es una disciplina de diseño, puesto que su tarea es elaborar los métodos para tener en cuenta los factores humanos al modernizar la técnica y la tecnología existentes y crear otras nuevas, así como organizar las condiciones de trabajo (actividad) correspondientes”
Viña (1987)	“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”
Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) (1995)	“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”
Grand Jean (1999)	“El estudio del comportamiento del hombre en su trabajo”
Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) (2000)	“Ciencia referida a la interacción entre seres humanos y otros elementos de un sistema que aplica teoría, principios, datos y métodos de diseño para optimizar funcionamientos del bienestar humano y del sistema total. Los ergonomistas contribuyen al diseño y a la evaluación de tareas, de trabajos, de productos, de ambientes y de sistemas para hacerlos compatibles con las necesidades, las capacidades y las limitaciones de las personas”
OIT (2001)	“Ergonomía como ciencia, es la disciplina metódica y racional con miras a adaptar el trabajo al hombre y

	<p>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”</p>
<p>Alonso, 2006</p>	<p>“La ergonomía es una disciplina científico-técnica y de diseño que estudia integralmente al hombre (o grupos de hombres) en su marco de actuación, relacionado con las máquinas dentro de un ambiente laboral específico, y que busca la optimización de los tres elementos del sistema (hombre-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de estudio de las personas, de la técnica, del ambiente y de la organización del trabajo. Es una disciplina de las comunicaciones recíprocas entre el hombre y su entorno sociotécnico; 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”</p>
<p>Asociación Internacional de Ergonomía (IEA)(2007)</p>	<p>“Ergonomía, conocida también como Human Factors, es la disciplina científica relacionada con la interacción entre los hombres y la tecnología”</p>
<p>Sociedad de Ergonomía de Lengua Francesa</p>	<p>“Es la adaptación del trabajo al hombre” y “la utilización de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios</p>

(SELF)(2007)	para concebir herramientas, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con el máximo de confort, de seguridad y eficacia para el mayor número posible de personas”
Asociación Española de Ergonomía (AEE)(2007)	“Ciencia aplicada de carácter multidisciplinar que tiene como finalidad la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, para optimizar su eficacia, seguridad y confort”

Anexo No.4

Tipos de ergonomía. Fuente: (Lorente Artiles, 2009).

Ergonomía Física: La ergonomía física se preocupa de las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas humanas en tanto que se relacionan con la actividad física. Sus temas más relevantes incluyen las posturas de trabajo, manejo manual de materiales, movimientos repetidos, lesiones músculo-tendinosas (LMT) de origen laboral, diseño de puestos de trabajo, seguridad y salud ocupacional.

Ergonomía Cognitiva: La ergonomía cognitiva (o también llamada 'cognoscitiva') se interesa en los procesos mentales, tales como percepción, memoria, razonamiento, y respuesta motora, en la medida que estas afectan las interacciones entre los seres humanos y los otros elementos componentes de un sistema. Los asuntos que le resultan relevantes incluyen carga de trabajo mental, la toma de decisiones, el funcionamiento experto, la interacción humano-computadora, la confiabilidad humana, el stress laboral y el entrenamiento y la capacitación, en la medida en que estos factores pueden relacionarse con el diseño de la interacción humano-sistema.

Ergonomía Organizacional: La ergonomía organizacional se interesa en la optimización de sistemas socio-técnicos, incluyendo estructura organizacional, políticas, y procesos. Son temas relevantes a este dominio los aspectos de la comunicación, la gerencia de recursos humanos, el diseño de tareas, el diseño de horas laborables y trabajo en turnos, el trabajo en equipo, el diseño participativo, la ergonomía comunitaria, el trabajo cooperativo, los nuevos paradigmas del trabajo, las organizaciones virtuales, el teletrabajo y el aseguramiento de la calidad.

Ergonomía del puesto de trabajo y Ergonomía de sistemas.

La Ergonomía de sistemas estudia conjuntos de elementos, humanos y no humanos, sometidos a interacciones, lo que implica una gran cantidad de variables; mientras que la del puesto de trabajo se refiere al estudio concreto y exhaustivo de las relaciones entre un solo hombre y una máquina, medios o instrumentos que utiliza para trabajar.

Ergonomía preventiva y Ergonomía correctora.

La *preventiva* se aplica cuando el sistema estudiado todavía no existe. Se trata de la Ergonomía en fase de proyecto que busca conseguir el diseño óptimo de sistemas antes de su puesta en funcionamiento, dada la dificultad que representa modificar los ya existentes.

La *correctora* es menos eficaz que la anterior aunque más fácil puesto que se puede apoyar en la observación de errores de un sistema ya realizado en lugar de analizar las tareas de una forma abstracta.

Ergonomía geométrica, ambiental y temporal.

Esta división suele hacerse en función de los aspectos parciales que delimitan campos de aplicación y desarrollo.

Ergonomía geométrica.

Puede definirse como el estudio de las relaciones entre hombre y condiciones métricas y posicionales de su puesto, con una tendencia a conseguir el máximo confort. Al ser el hombre una estructura móvil, sus necesidades serán satisfechas al alcanzar un confort geométrico definido por:

Confort posicional: resultado de la correcta interacción entre el puesto de trabajo y el cuerpo, por lo que hay que considerar los datos antropométricos relevantes. Los estudios en este terreno se dirigen fundamentalmente al diseño de puestos de trabajo y elementos que lo constituyen (asientos, herramientas,...), así como a las posturas adecuadas.

Confort cinético-operacional: que estudia el movimiento muscular en relación a su acoplamiento a la tarea y analiza y diseña los mandos y mecanismos de operación en función del rendimiento, del consumo energético, el esfuerzo y la fatiga, condicionados por la flexibilidad, precisión, esfuerzo, rapidez y fatiga muscular.

Relación de seguridad, dirigida a la protección del hombre contra los elementos agresivos de la máquina.

Ergonomía ambiental.

Es la parte de la Ergonomía que estudia y desarrolla las relaciones entre el hombre y los factores ambientales que condicionan su estado de salud y de confort.

En este ámbito se estudian dos grandes grupos de factores aparte de los de tipo psicosocial que son:

- Factores físicos: térmicos, luminoso-visuales, auditivos y dinámicos (vibraciones)
- Factores físicos y biológicos.

Ergonomía temporal.

Busca el bienestar del trabajador en relación con los tiempos de trabajo, teniendo en cuenta el tipo de organización, las cargas y los contenidos del mismo. Estudia los horarios de trabajo, la duración de las jornadas, optimización de pausas y descansos, ritmos de trabajo, evaluando la relación fatiga-descanso en sus aspectos físicos y psicológicos.

Hay que decir que existen otros tipos menos relevantes como la Ergonomía del producto y de producción o Ergonomía Experimental o Aplicada.

Anexo No.5

Métodos para la estimación de la Capacidad de Trabajo Física (CTF) a partir de pruebas submáximas. Fuente: (García Pérez, 2005).

Métodos	Características
Regresión lineal	Se basa en el establecimiento de la relación lineal que existe entre el ritmo cardíaco y la carga de trabajo impuesta al individuo cuando se ha alcanzado el régimen estable ante un trabajo máximo correspondiente al ritmo cardíaco.
Ecuaciones empíricas	<p>Entre las ecuaciones se encuentra la desarrollada por Von Döblen:</p> $VO_{2m\acute{a}x} = 3.19 \sqrt{\frac{L}{Fc - 6}} e^{-0.028T}$ <p>donde:</p> <p>L: Carga de trabajo en el veloergómetro (watt)</p> <p>Fc: Frecuencia del ritmo cardíaco (pulsos/min)</p> <p>T: Edad en años del individuo</p> <p>VO₂máx: Volumen máximo de oxígeno en l_o2/min</p>
Nomogramas	<ul style="list-style-type: none"> - El desarrollado por el Instituto de Medicina del trabajo. - Step Test de Harvard - PWC - 170 - Variantes de la prueba de pasos.

Anexo No.6

Variabilidad de los datos antropométricos. Fuente: (García Pérez, 2005).

Fuentes de variabilidad	Descripción
Edad	Para la mayoría de las longitudes del cuerpo, se obtiene el creciente total para todos los propósitos prácticos, alrededor de los 20 años para el hombre y a los 17 para la mujer. Así mismo, se observa que los ancianos se "encogen", lo que puede deberse a una ligera degeneración de las articulaciones en la senectud.
Sexo	En este aspecto, el hombre es más grande que la mujer, para la mayoría de las dimensiones corporales, y la extensión de esta diferencia varía de una dimensión a otra. Pero la mujer es constantemente más grande en lo que respecta a pecho, ancho de la cadera, circunferencia de la cadera y circunferencia de los muslos. Además en el embarazo afecta marcadamente ciertas dimensiones, las cuales llegan a tener significado antropométrico después del 4to. Mes de embarazo.
Cultura	El diseño antropométrico inapropiado no solo conduce a una ejecución deficiente por parte del obrero, sino que también representa una pérdida de mercado, en cuanto a órdenes y exportaciones se refiere, para los países extranjeros.
Ocupación	Muchas dimensiones corporales de un trabajador normal son, en promedio, más grandes que un académico. Sin embargo las diferencias pueden estar relacionadas con la edad, la dieta, el ejercicio y otros factores, además de cierto grado de auto selección. La razón de establecer esta diferencia, la variabilidad antropométrica en cada ocupación se debe tener en cuenta: a. Para diseñar ambientes para ocupaciones en particular, b. Antes de usar datos antropométricos obtenidos de los miembros de una ocupación para diseñar el ambiente de otra.
Tendencias Históricas:	Muchas personas han observado que el equipo utilizado en años anteriores sería pequeños para uso eficaz en la actualidad. Los trajes de armaduras, la altura de las puertas y la longitud de las tumbas indican que las estaturas de nuestros antepasados era menor que la

	<p>existente hoy en día. Esto ha hecho sugerir que la estatura se incrementa con el tiempo, tal vez por una mejor dieta y condiciones de vida. Desafortunadamente, no se tiene evidencia detallada para apoyar esta posición, lo que muestra la necesidad de seguir obteniendo datos modernos en lo que respecta a la antropometría.</p>
--	--

Anexo No.7

Métodos de intervención ergonómica. Fuente: Elaboración propia a partir de bibliografías consultadas.

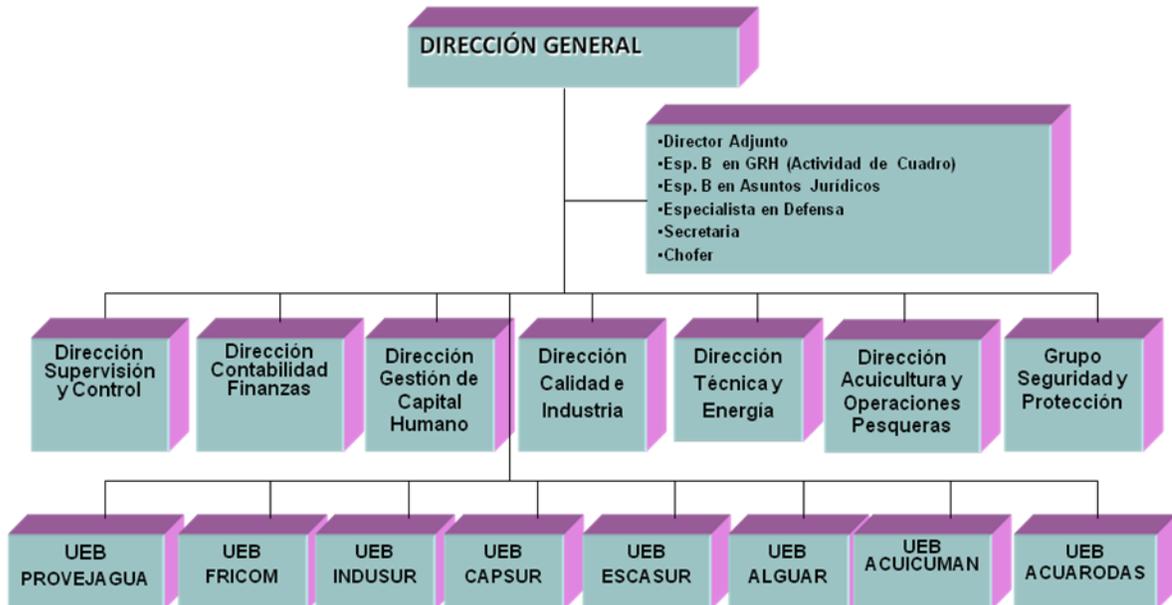
Método	Explicación
Método laboratorio de economía y sociología del trabajo (LEST)	A pesar de tratarse de un método general no puede aplicarse a la evaluación de cualquier tipo de puesto. En principio el método se desarrolló para valorar las condiciones laborales de puestos de trabajo fijos del sector industrial, en los que el grado de calificación necesario para su desempeño es bajo. Algunas partes del método (ambiente físico, postura, carga física...) pueden ser empleadas para evaluar puestos con un nivel de calificación mayor del sector industrial o servicios, siempre y cuando el lugar de trabajo y las condiciones ambientales permanezcan constantes.
Método de los perfiles de puestos.	Este método ha sido confeccionado a partir de una experiencia industrial comenzada en los años cincuenta por especialistas de condiciones de trabajo y de producción de la Regie National des Usines Renault (R.N.U.R.) y es aplicable principalmente a puestos de trabajo repetitivos, de ciclo corto.
Método González Gallego (GONGALL)	Al igual que en el método "Perfil del Puesto" la valoración de cada criterio es representada en forma de perfil gráfico al que complementa y amplía hasta treinta sus criterios estructurándolos en ocho grupos o factores siendo el resultado de la adaptación del método "Perfil del Puesto".
Método Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail (A.N.A.C.T.)	Se presenta como una herramienta para analizar las condiciones de trabajo (es decir el medio en que se encuentran), buscando sus consecuencias, con el fin de poder determinar cuáles son los métodos más adecuados para paliar una situación no satisfactoria. Se basa en la convicción de que los trabajadores, son los mejores expertos de sus condiciones de trabajo.
Método Evaluación Postural Rápida (EPR)	No es en sí un método que permita conocer los factores de riesgo asociados a la carga postural, si no, más bien, una herramienta que permite realizar una primera y somera valoración de las posturas adoptadas por el trabajador a lo largo de la jornada. Si un estudio EPR proporciona un nivel de carga estática elevado, el evaluador debería realizar un estudio más profundo del puesto mediante métodos de evaluación postural más específicos como RULA, OWAS o REBA.

<p>Método Rapid Upper Limb Assessment (RULA)</p>	<p>El método RULA fue desarrollado para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas, actividad estática del sistema musculoesquelético.</p>
<p>Método Ovako Working Analysis System (OWAS)</p>	<p>Es un método sencillo y útil destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Su aplicación, proporciona buenos resultados, tanto en la mejora de la comodidad de los puestos, como en el aumento de la calidad de la producción, consecuencia ésta última de las mejoras aplicadas, sin embargo, no permite el estudio detallado de la gravedad de cada posición.</p>
<p>Método Rapid Entire Body Assessment (REBA)</p>	<p>El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Define otros factores, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.</p>
<p>Método Job Strain Index (JSI)</p>	<p>El método permite evaluar el riesgo de desarrollar desórdenes músculo-esqueléticos en tareas en las que se usa intensamente el sistema mano-muñeca, por lo que es aplicable a gran cantidad de puestos de trabajo. Fue propuesto originalmente por Moore y Garg del Departamento de Medicina Preventiva del Medical College de Wisconsin, en Estados Unidos.</p>
<p>Método del Análisis Ergonómico del Puesto de Trabajo (AET)</p>	<p>La base del análisis ergonómico del puesto de trabajo consiste en una descripción sistemática y cuidadosa de la tarea o puesto de trabajo, para lo que se utilizan observaciones y entrevistas, a fin de obtener la información necesaria. En algunos casos, se necesitan instrumentos simples de medición, como puede ser un luxómetro para la iluminación, un sonómetro para el ruido, un termómetro para el ambiente térmico. A pesar de estar dirigido a la industria, no está enfocado para trabajos en cadena, como otros métodos tradicionales (L.E.S.T., Perfil del puesto, Fagor).</p>

Anexo No.8

Organigrama de la entidad. Fuente: Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos.

EMPRESA PESQUERA INDUSTRIAL DE CIENFUEGOS ESTRUCTURA



Anexo No.9

Explicación de técnicas para priorizar problemas. Fuente: (Nguema Ayaga, 2011).

Técnica UTI.

La técnica UTI (Urgencia, Tendencia e Impacto): Se emplea para definir prioridades en la elaboración planes de mejora. La definición de prioridades es la identificación de lo que se debe atender primero considerando la urgencia, la tendencia y el impacto de una situación, de ahí la sigla UTI.

Análisis de los Modos y Efectos de los Fallos (FMEA).

El Análisis de Fallos, Modos y Efectos (FMEA): Es un técnica que permite reorganizar y evaluar el fallo potencial (identificado en la fase anterior); a partir de identificar la acción que podría eliminar o reducir el cambio del fallo potencial ocurrido y a la vez ayuda a documentar el proceso. Además identifica modos de fallos potenciales y la relación de severidad de sus efectos; evalúa objetivamente la ocurrencia de causas y la habilidad para detectar la causa cuando estas ocurren; ordena el rango del producto potencial y los procesos deficientes; enfoca sobre la eliminación de productos y procesos concernientes y ayuda a prevenir problemas desde que ocurren.

Anexo No.10

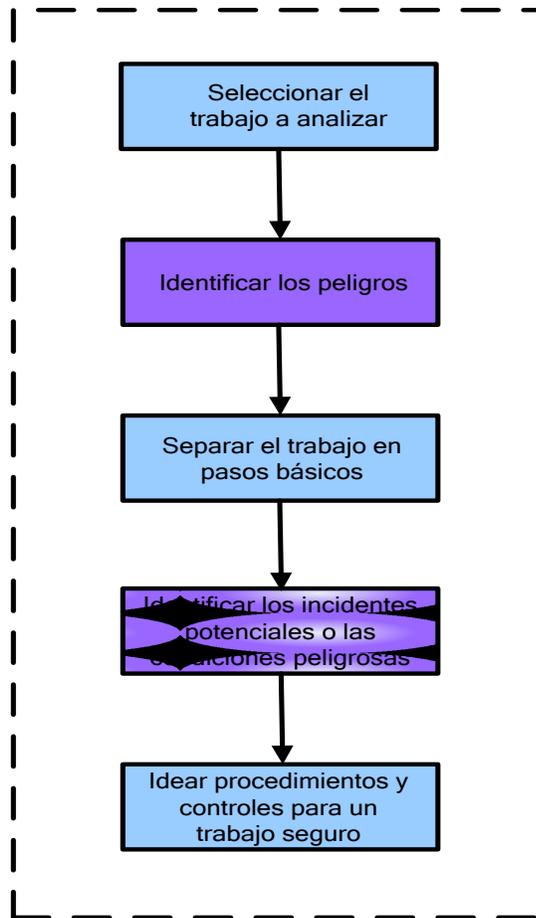
Explicación de técnicas utilizadas para estudiar las condiciones de trabajo, la seguridad e higiene y las exigencias ergonómicas. Fuente: (Nguema Ayaga, 2011).

Análisis what if?: El análisis “qué ocurriría si” consiste en determinar las consecuencias no deseadas originadas por un evento. Es un método del que no existe tanta información como del resto (es más artesanal), sin embargo, los especialistas avezados en la aplicación de esta técnica consideran que es una herramienta fácil de emplear y menos tediosa que las otras. El método puede aplicarse para examinar posibles desviaciones en el diseño, construcción, operación o modificaciones de la planta. Es importante destacar que suele ser un método potente únicamente si el equipo humano asignado es experimentado. El método utiliza la siguiente expresión: ¿Qué ocurriría si, por ejemplo, se cierra manualmente la válvula A en vez de la B que sería la correcta?. (Carreras Martínez, 2010).

El **análisis de seguridad del trabajo (AST)** es una técnica por la cual se identifican incidentes potenciales y condiciones de peligro para cada uno de los pasos básicos de la ejecución de un trabajo y se diseñan procedimientos de seguridad y controles para eliminar o reducir la probabilidad de la ocurrencia de un accidente. Esta técnica tiene como finalidad realizar una identificación de los agentes de riesgo a los cuales están expuestos los trabajadores en la ejecución de sus tareas rutinarias dentro de la empresa. Para la identificación de estos riesgos, se requiere realizar un análisis de las tareas a través de una adecuada metodología (AST) que las hará más seguras, no solo en beneficio de la empresa, sino también del personal mismo. Además posibilita ganar el compromiso del personal hacia los procedimientos seguros e identificar de una forma más eficiente y segura los métodos de trabajo. (Carreras Martínez, 2010).

La autora anteriormente referida plantea en su trabajo de diploma cinco pasos básicos para elaborar un AST, los cuales se representan a continuación:

Procedimiento para el Análisis de Seguridad del Trabajo.



1. Seleccionar el trabajo a analizar.
2. Identificar y hacer una lista de todos los peligros.
3. Separar el trabajo en pasos básicos.
4. Identificar los incidentes potenciales o las condiciones peligrosas.
5. Idear procedimientos y controles para un trabajo seguro.

Paso No.1: Seleccionar el trabajo a analizar.

- Qué tipo de trabajos deberían tener un AST?
- Trabajos que tienen historia de potenciales para los incidentes.
- Trabajos que siempre se deberían hacer de la misma forma.
- Trabajos donde la secuencia de los pasos es crítica.
- Trabajos nuevos y con modificaciones.

Paso No.2: Identificar y hacer una lista de todos los peligros.

Antes de identificar todos los incidentes potenciales y condiciones peligrosas, identifique los peligros asociados con el trabajo.

Paso No.3: Separar el trabajo en pasos básicos.

Asegúrese que todos los pasos escritos se realicen.

- Identifique y liste cada paso del trabajo en orden secuencial (la redacción debería empezar con una palabra de “acción”, como Remover, Abrir, Soldar, Revisar, etc.)
- Limite los pasos del trabajo máximo a 10.
- Si el trabajo tiene más de 10 pasos, divídalos y realice un AST por cada segmento.
- Si el trabajo tiene más de 10 pasos, divídalos y realice un AST por cada segmento.

Paso No.4: Identificar las condiciones peligrosas e incidentes potenciales de cada paso del trabajo.

Utilizar la lista de identificación de peligros:

- Golpeado - por, contra
- Contacto – con
- Contactado – por
- Atrapado - dentro, sobre, debajo, entre, contra.
- Expuesto a - temperaturas, químicos, ruido, etc.
- Resbalones, tropezones o caídas - de alturas o del mismo nivel.
- Sobre-esfuerzo de - Levantamiento, empujar, jalar, etc.

Otra consideración importante son “los Problemas Humanos”:

- ¿Qué puede pasar si el equipo se usa de forma incorrecta?
- ¿Pueden los trabajadores cortar camino para evitar los procedimientos complejos, largos o incómodos?

Paso No.5: Identificar procedimientos y controles para un trabajo seguro.

Cuando se determinen las medidas para reducir el riesgo use lo siguiente:

“Control Jerárquico”

Se puede:

- ¿Eliminar el peligro?
- ¿Cambiar la condición?
- ¿Cambiar los procedimientos de trabajo?
- ¿Reducir la frecuencia de hacer este trabajo?
- ¿Usar el equipo de protección personal?

EL formato del AST tiene tres columnas básicas: ver (Carreras Martínez, 2010).

Pasos básicos del trabajo.

1. Etapas del trabajo.
2. Riesgos Potenciales.
3. Recomendaciones de medidas preventivas o de control de riesgos.

Otros puntos que podría contener un A.S.T:

1. Datos de identificación:

- Nombre del trabajo.
- Nombre y especialidad del realizador.
- Fecha.

2. Datos específicos de la tarea:

- Personal ejecutante.
- Equipo de Protección Individual.
- Equipo y/o Herramientas.

De esta manera quedan identificados los riesgos laborales a nivel de proceso y puede diseñarse el mapa de riesgos laborales para tener identificados, localizados los riesgos laborales y la cantidad de trabajadores expuestos, por departamentos, secciones, por los cuales está compuesta la organización.

Anexo No.11

Factores que interactúan en todo proceso de trabajo. Fuente: (Marsán et al., 2008)

Servicio a los medios de trabajo.

El servicio a los medios de trabajo debe estar dirigido a la solución de dos problemas principales:

- a) Garantía de la continuidad de los procesos productivos.
- b) Mantenimiento y conservación de la capacidad de los medios de trabajo.

Debe preverse en el diseño del puesto dónde han de colocarse los documentos, además que al diseñar el puesto hay que tomar en cuenta también el espacio para la ubicación de los herramientas, pero para ello debe conocerse en que forma llegarán al puesto, con qué periodicidad, si son o no de uso permanente, etc.

En lo que se refiere al mantenimiento y conservación de los medios de trabajo, se contemplan los aspectos relativos a la reparación de los equipos y locales de trabajo y el ajuste y engrase de las maquinarias. Dentro de estos aspectos se contempla la organización de los obreros de mantenimiento, analizando si existen planes adecuados de mantenimiento preventivo planificado, para cada tipo de reparación (ligeras, medias y generales), si existe el orden de las operaciones a realizar por cada tipo de equipo, si existe un plan de lubricación, cómo se ejecuta, si es correcto el recorrido del obrero responsabilizado con esta función, etc.

Servicio a los objetos de trabajo.

El servicio a los objetos de trabajo debe estar dirigido, fundamentalmente, a la solución de los problemas siguientes:

- a) Desplazamiento de los objetos de trabajo.
- b) Almacenamiento de los objetos de trabajo.
- c) Control de la calidad de la producción.

El estudio del desplazamiento de los objetos de trabajo tiene especial importancia en un estudio de organización del trabajo ya que la racionalidad del mismo depende, en gran medida, de la efectividad del proceso productivo. Un desplazamiento inadecuado de los objetos de trabajo y por tanto de los trabajadores dedicados a esta actividad, genera gastos de trabajo superfluos, aumenta el número de los trabajadores de servicio en estas funciones y puede llegar a interrumpir de forma sistemática el proceso productivo, en síntesis, contribuye a la disminución de la productividad.

Por tanto, al diseñar la forma de desplazamiento de los objetos de trabajo deben perseguirse los siguientes objetivos:

- a) Obtener un desplazamiento sin retrocesos ni cruces en el flujo de circulación.
- b) Sin recorridos largos.
- c) Sin trasbordos innecesarios.
- d) Sin movimientos repetidos ni suplementarios en el manejo del material.
- e) Sin confusión y demora, ni colocación dificultosa en los puntos de carga y descarga.
- f) Sin esfuerzo físico indebido.
- g) Sin requerir varios viajes cuando uno es suficiente.

En cuanto al almacenamiento de los objetos de trabajo durante el proceso de producción se puede decir que este aspecto puede enfocarse en dos direcciones: una, cuando el área de almacenamiento es intermedia; es decir, dentro de la zona productiva y la otra, cuando esta área esté definida en un local determinado donde puedan almacenarse materias primas, productos en proceso o productos terminados.

En el primer caso, el estudio de actividad de almacenaje debe estar encaminado a la determinación de las áreas más adecuadas, con vista a no dificultar ni entorpecer los desplazamientos que se producen antes y después del almacenaje, que estas zonas respondan al principio del recorrido mínimo y que en ellas se cumplan los principios generales de organización en lo que se refiere al ordenamiento, clasificación, fácil identificación, etc., de los productos.

En el segundo caso, es necesario analizar y dar solución a los siguientes problemas:

- a) Si se hacen lentas las operaciones de carga y descarga debido a la ubicación, si provoca excesivo amontonamiento de los materiales, si dificulta y retrasa su verificación, si genera una necesidad de mayor personal producto de movimientos inútiles, si hace lenta la circulación de las materias primas y productos desde el local de llegada al almacén y viceversa.
- b) Si la capacidad de almacén responde a las necesidades de la producción, ya que de no ocurrir esto, pueden manifestarse los siguientes problemas: congestión de locales y pasillos, obstruyendo el tránsito de estos productos y de los propios trabajadores, ocasionando pérdidas de tiempo, etc.

- c) Si se cumplen las normas de almacenaje, en cuanto al almacenaje por tipo de producto y sistema de clasificación, identificación y simbolización de las materias primas y productos.
- d) Si la distribución interna del almacén facilita la circulación de hombres y equipos (montacargas, carretillas, zorras, etc.), facilitando la búsqueda y localización de los productos.

Otro aspecto a tratar es el referido al control de la calidad, el cual debe estar dirigido, entre otros, a la solución de los siguientes problemas:

1. Definición del sistema de control de calidad; es decir, si la inspección ha de realizarse a toda la producción, o a una parte de ella (control de calidad por muestreo). Una inspección más amplia de lo requerido origina incremento del personal dedicado a este control e implica un aumento de los costos por este concepto.
2. Determinada la frecuencia de realización del control, se establecerá el recorrido del controlador de calidad, la ubicación de los depósitos de productos terminados debe hacerse de modo que se facilite la inspección sin obstrucción al obrero.

Servicio a la fuerza de trabajo.

El servicio al hombre durante el proceso productivo presupone la satisfacción de sus necesidades biológicas y socioculturales. La satisfacción de las necesidades biológicas incluye lo siguiente:

- a) Organización de los servicios médicos asistenciales (en los casos de unidades con altos índices de trabajadores ocupados).
- b) Organización de los servicios de comedores obreros.
- c) Organización de los servicios higiénico-sanitarios.
- d) Organización de los servicios de ropas especiales y otros medios de protección personal de los trabajadores.

Anexo No.12

Procedimiento para el cálculo del Índice de Evaluación Ergonómica General (IEEc).

El procedimiento propuesto para la construcción del índice de evaluación ergonómico, propuesto por (Real Pérez, 2011), consta de cuatro etapas fundamentales. La figura 1 muestra la representación gráfica del mismo.

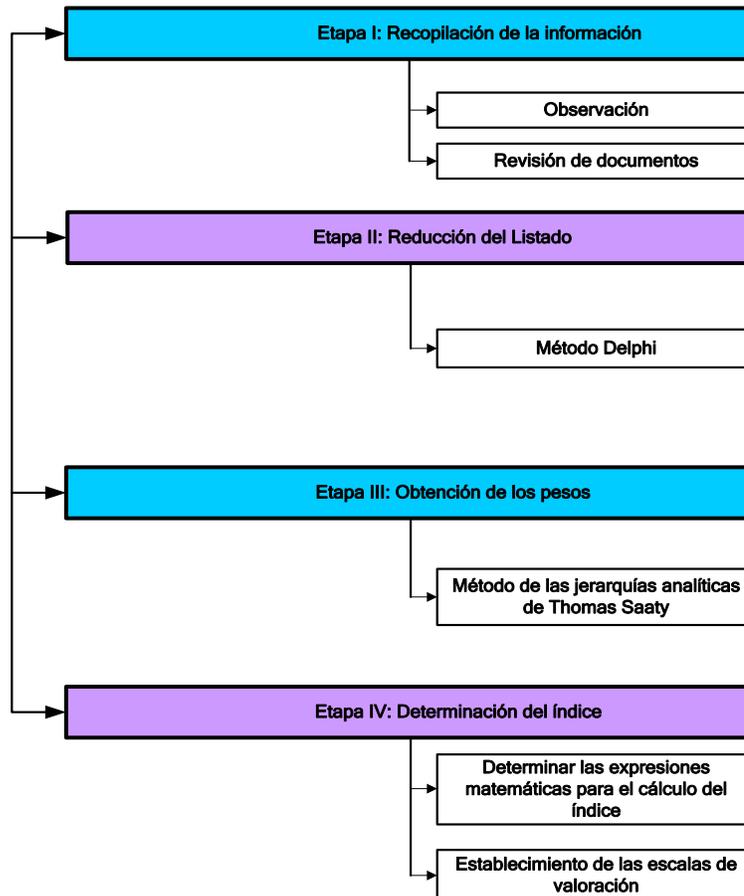


Figura 1. Procedimiento para la construcción del Índice de Evaluación Ergonómico.

Fuente: (Real Pérez, 2011).

Etapa I. Recopilación de la información.

En la primera etapa del procedimiento, se recomienda realizar búsqueda sobre los métodos y herramientas dirigidos a la evaluación ergonómica del trabajo. Estos se deben estudiar, analizando los ítems utilizados en sus valoraciones y respetando la clasificación de los autores. Esto constituye la base de información primaria para la obtención del índice ergonómico.

En esta etapa se realiza una búsqueda, como recomienda la autora mencionada, sobre los métodos y herramientas que tienen como objetivo la evaluación ergonómica del trabajo. Entre los métodos consultados se encuentran: Lest (*Laboratoire de Economie et Sociologie du*

Travail), Mapfre, Rula (*Rapid Upper Limb Assessment*), Reba (*Rapid Entire Body Assessment*), NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*), AET (Análisis Ergonómico del Trabajo). Estos de forma general evalúan el puesto de trabajo, valorando el ambiente laboral, carga física y mental, entre otros.

Se estudian los métodos mencionados, analizando los ítems utilizados en sus valoraciones según la clasificación que brindan los mismos, obteniendo 27 ítems. A partir del criterio expuesto por (Real Pérez, 2011) esta información constituye la base para la obtención del índice ergonómico.

Etapa II. Reducción del listado.

El propósito de esta etapa es reducir el listado de ítems a un número manejable de elementos que estén presentes en el trabajo objeto de análisis. Para la reducción es fundamental el trabajo con un grupo de expertos en la temática.

Se recomienda desarrollar el método Delphi, se logra realizar un primer filtrado de los ítems, para ello se tienen en cuenta la siguiente pregunta: ¿Está este elemento (ítems) relacionado con el trabajo objeto de análisis?

Una segunda ronda con el método Delphi, permite reducir más el listado. La pregunta que se lleva a los expertos en esta ocasión: ¿Compromete este elemento (ítems) la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores en la tarea objeto de análisis? Los ítems seleccionados se van agrupando de acuerdo a la afinidad que presentan.

Para conocer los ítems que pasan a formar parte del análisis ergonómico en puestos de procesadores de productos del mar, 8 expertos dan su juicio individualmente. En el **Anexo No.12 A** se muestra como se determina el número de expertos, entre los cuales se encuentran los especialistas en seguridad y salud, director de capital humano, trabajadores con experiencia, así como profesores que investigan en la temática pertenecientes a la Universidad de Cienfuegos.

Para verificar si el juicio de los expertos es consistente o no, se utiliza el paquete estadístico SPSS versión 16.0, cuyos resultados se muestran en el **Anexo No.12 B**. El coeficiente de Kendall tiene un valor de 0.879, aproximado a 1, y la significación asintótica (0.0) es menor que el nivel de confianza (0.05), además se utiliza la prueba de hipótesis χ^2 , en la cual se cumple la región crítica ya que $\chi^2_{calculada}=193,674$ y la $\chi^2_{tabulada}=38,85$, por tanto existe comunidad de preferencia entre los expertos y su juicio es consistente. Finalmente quedan 14 ítems, agrupados en: condiciones del local de trabajo, carga física, aspectos psicosociales y herramientas y máquinas (ver **Anexo No.12 C**).

Etapa III. Obtención de los pesos.

La necesidad de jerarquizar cada uno de los elementos y sub-elementos que formarán parte del índice de evaluación ergonómico, constituye el objetivo central de esta etapa.

Se recomienda utilizar el Método de las jerarquías analíticas de Thomas Saaty. Para la obtención de los pesos, Saaty (1995), plantea que está compuesto por dos partes:

- Jerarquización del primer nivel de los elementos principales.
- Jerarquización del segundo, de los sub-elementos de cada aspecto.

Con la aplicación del método se establece una matriz de comparaciones pareadas. De esa misma manera se realiza la jerarquización de los sub-elementos que conforman cada uno de los ítems principales.

Etapa IV. Determinación del índice de evaluación ergonómico.

La determinación del índice de evaluación ergonómico general, los sub-índices de los elementos que lo componen y la forma de obtener cada uno de los elementos, constituyen el objetivo fundamental de esta etapa.

Expresiones matemáticas para el cálculo del índice.

Los resultados de la determinación de las expresiones matemáticas para cada elemento que integra el índice de evaluación ergonómico.

Condiciones del local de trabajo.

La evaluación de las condiciones del local de trabajo, se realiza con la aplicación de listas de chequeo (ver **Anexo No.12 D**), en ella se definen los elementos ergonómicos que influyen en las condiciones del local de trabajo donde se desarrolla la actividad objeto de análisis, teniéndose en cuenta: los espacios, el clima, la higiene del local y la iluminación.

Análisis de los resultados de la aplicación.

Una vez aplicada la lista de chequeo, se determina la proporción del cumplimiento de los elementos relacionados con las condiciones del local de trabajo. La *ecuación 1* muestra la expresión matemática para este análisis. Cumplimiento condiciones del local de trabajo (CLT).

$$CLT = \frac{\text{Cantidad de preguntas favorables por sub - elementos}}{\text{Total de preguntas por sub - elementos}} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Carga Física.

Para la valoración de la carga física se tienen en cuenta dos elementos: la postura y el gasto energético (Ferrer, 2006).

- Evaluación Postural.

(Real Pérez, 2011) para realizar el análisis postural, recomienda utilizar el método RULA.

- Escala para la valoración postural.

Se establece una escala de valoración (tabla 2), respetando los niveles de actuación del método RULA.

Tabla 1: Escala de valoración del factor postura para la obtención del índice de evaluación ergonómico. Fuente: Real Pérez, 2011.

Situación	Puntuación RULA	Puntuación para la obtención del sub-índice de carga física postural
Desfavorable	6 y 7	0
Intermedia	4 y 5	0,5
Favorable	1,2 y 3	1

Análisis de los resultados de la aplicación:

Una vez aplicada la evaluación postural al total de sub-tareas definidas, se determina el número de sub-tareas favorables en el puesto analizado.

La *ecuación 2* muestra la expresión matemática para este análisis. De esta manera se obtiene el Cumplimiento de la Postura (VP).

$$VP = \frac{\text{Subtareas favorables}(1)}{\text{Total de subtareas}} \quad (\text{Ecuación 2})$$

Gasto energético.

Para estimar el valor del gasto energético (GE) se utilizan las tablas de Lehmanh (Viña, 1987), (Alonso, 2007). Tienen en cuenta en su estimación, cuatro elementos: metabolismo basal, tipo de trabajo, posturas adoptadas, velocidad del trabajo.

Según Viña (1987) plantea que el gasto energético promedia unos 20,9 kJ/min (5 kcal/min) aproximadamente en la realización del trabajo, incluyendo el metabolismo basal. El GE se determina para cada una de las sub-tareas realizadas en los puestos analizados durante la jornada laboral.

Una vez determinado el GE en la jornada laboral, expresado en (Kcal/JL); se homogeniza el resultado obtenido a través del método de transformación lineal a escala, con el objetivo de que este resultado sea consistente con los obtenidos en el resto de los elementos evaluados. (Piloto, 2011), (Real Pérez, 2011).

La ecuación 3, muestra la expresión matemática para este análisis. Cumplimiento del gasto energético (CG_e):

$$CG_e = 1 - \left(\frac{GE}{5} \right) \quad \text{Ecuación 3}$$

donde:

GE: Gasto energético determinado por las tablas de Lehmanh. (Kcal/JL)

Aspectos Psicosociales.

Para la evaluación de los aspectos psicosociales se toman como base listas que traten dichos aspectos, las cuales deben ser adaptadas a los puestos de trabajo que se analicen (ver **Anexo No.12 E**).

Análisis de los resultados de la aplicación.

Una vez aplicada la lista, se determina el número de respuestas favorables. La ecuación 4 muestra la expresión matemática para este análisis. De esta manera se determina el cumplimiento (respuestas favorables) de los aspectos psicosociales (AP).

$$AP = \frac{\text{Cantidad de preguntas favorables por sub-elementos}}{\text{Total de preguntas por sub-elementos}} \quad \text{(Ecuación 4)}$$

Herramientas y máquinas.

La evaluación del sub-elemento herramientas y máquinas se realiza con la aplicación de una lista de chequeo (ver **Anexo No.12 F**) la cual debe ser adaptada a los puestos de trabajo que se analizan, en ella se definen los elementos que influyen en este aspecto donde se desarrolla la actividad objeto de análisis, teniéndose en cuenta: la seguridad, diseño y mantenimiento.

Análisis de los resultados de la aplicación.

Una vez aplicada la lista, se determina el número de respuestas favorables. La ecuación 5 muestra la expresión matemática para este análisis. De esta manera se determina el cumplimiento (respuestas favorables) del aspecto Herramientas y Máquinas.

$$HM = \frac{\text{Cantidad de preguntas favorables por sub-elementos}}{\text{Total de preguntas por sub-elementos}} \quad \text{Ecuación 5}$$

Una vez obtenidos los resultados de evaluación de cada uno de los elementos, deben representarse los mismos en gráficos que ilustren los resultados obtenidos.

Determinación del índice.

Para la determinación del índice de evaluación ergonómico, es necesario determinar los sub-índices relacionados con los elementos evaluados en los puestos analizados; que permitirá facilitar el cálculo de dicho índice, y valorar individualmente cada elemento, en posteriores análisis, determinando cuáles influyen positivamente en el índice mencionado y cuáles de forma negativa (ver tabla 4).

Tabla 2: Expresiones matemáticas de los sub-índices y el índice de evaluación ergonómico general. Fuente: Real Pérez, 2011.

Subíndice	Expresión
<p>Sub-índice de Condiciones del Local de Trabajo</p>	$ICLT = \sum_{i=1}^n W_i * CLT_i \quad \text{Ecuación 6}$ <p>Donde: W_i: Peso de cada uno de los sub-elementos que intervienen en la evaluación de las CLT (determinado por el método AHP). CLT_i: Elementos que intervienen en la evaluación de las condiciones del local de trabajo (ecuación 1). n: cantidad de elementos.</p>
<p>Sub-índice de Carga Física</p>	$ICF = \sum_{i=1}^n W_i * CF_i \quad \text{Ecuación 7}$ <p>Donde: W_i: Peso de cada uno de los sub-elementos que intervienen en la evaluación de la carga física (determinado por el método AHP). CF_i: Elementos que intervienen en la evaluación de la carga física (ecuación 2 y 3). n: cantidad de elementos.</p>
<p>Sub-índice de aspectos psicosociales</p>	$IAP = \sum_{i=1}^n W_i * AP_i \quad \text{Ecuación 8}$ <p>Donde: W_i: Peso de cada uno de los sub-elementos que intervienen en la evaluación de los aspectos psicosociales (determinado por el método AHP). AP_i: elementos que intervienen en la evaluación de los</p>

	<p>aspectos psicosociales (ecuación 4).</p> <p>n: cantidad de elementos.</p>
<p>Sub-índice de herramientas y máquinas</p>	$IHM = \sum_{i=1}^n W_i * HM_i \quad \text{Ecuación 9}$ <p>Donde:</p> <p>W_i: Peso de cada uno de los sub-elementos que intervienen en la evaluación del elemento herramientas y máquinas (determinado por el método AHP).</p> <p>HM_i: elementos que intervienen en la evaluación del aspecto herramientas y máquinas (ecuación 5)</p> <p>n: cantidad de elementos.</p>
<p>Índice General de Evaluación Ergonómico.</p>	$IEEc = \sum_{i=1}^n W_i * EE_i \quad \text{Ecuación 10}$ <p>Donde:</p> <p>W_i: Peso de cada uno de los elementos que intervienen en la evaluación ergonómica del trabajo de los obreros del proceso objeto de estudio (determinado por el método AHP).</p> <p>EE_i: elementos que intervienen en la evaluación ergonómica del trabajo.</p> <p>n: cantidad de elementos.</p>

Escalas de valoración.

(Real Pérez, 2011) para la determinación de la escala de valoración de cada uno de los índices y sub-índices, aplica el método de amplitud y rango, (González, 2001). El resultado de la creación de la escala de valoración se presenta en la tabla 5.

Tabla 3: Escala de valoración de los índices y sub-índices con su valoración cualitativa.

Fuente: (Real Pérez, 2011).

Rango Escala	Situación	Valoración Cualitativa
[0-0,33]	Desfavorable	Implica una situación ergonómicamente crítica, se debe establecer de manera inmediata, una intervención en el puesto.
[0,33-0,66]	Intermedia	La situación indica que se deben establecer algunas mejoras ergonómicas para lograr que la CVL implique un bienestar y seguridad en el trabajo que desarrolla.
[0,66-1]	Favorable	Situación ergonómicamente aceptable. Se deben observar aquellos elementos en el puesto que puedan ser mejorados.

La interpretación de los resultados finales de cada sub-índice sirve para indicar hacia qué elementos debe dirigirse el programa de mejoras. La determinación del índice general de evaluación ergonómico, permite conocer a la administración, la situación global en la que se encuentran los puestos objetos de análisis.

Anexo No.12 A

Determinación del número de expertos. Fuente: Elaboración propia.

Cálculo del número de expertos:

$$n = \frac{p(1-p)k}{i^2}$$

$$n = \frac{0.03(1-0.03)3.8416}{0.12^2}$$

$$n = \frac{0.11179}{0.0144}$$

$$n = 7.76319$$

$$n \approx 8 \text{ Expertos.}$$

donde:

K: Cte. que depende del nivel de significación estadística.

p: Proporción de error que se comete al hacer estimaciones del problema con n expertos. (0.03)

i : Precisión del experimento. (0.12)

n: Número de expertos.

La determinación del coeficiente es acorde del nivel de confianza escogido para el trabajo ($\alpha=0.05$).

1 - α	K
99%	6,6564
95%	3,8416
90%	2,6896

En este caso se cuenta con la cantidad de 8 expertos, a los cuales se les entrega una lista donde se encuentran las variables de salida del proceso, para asignarle un rango de prioridad a cada una.

Anexo No.12 B

Procesamiento de los datos con los expertos. Fuente: Elaboración propia.

		Expertos									ΣAi	Δ	Δ^2	Críticos	
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8						
Variables	1	Ambiente Térmico	3	4	4	5	3	4	3	4		30	-82,44	6797,086	Seleccionado
	2	Ruido	20	13	23	21	15	22	23	22		159	46,556	2167,42	--
	3	Ambiente luminoso	4	2	3	6	4	6	4	5		34	-78,44	6153,531	Seleccionado
	4	Vibraciones	25	27	25	22	25	24	26	25		199	86,556	7491,864	--
	5	Carga mental	18	19	20	18	18	17	18	16		144	31,556	995,7531	--
	6	Posturas	1	6	1	2	1	5	1	2		19	-93,44	8731,864	Seleccionado
	7	Levantamiento de cargas	15	17	13	16	17	18	16	27		139	26,556	705,1975	--
	8	Aspectos biológicos	17	21	22	24	22	26	21	23		176	63,556	4039,309	--
	9	Manipulación manual de cargas	16	14	15	14	16	27	14	15		131	18,556	344,3086	--
	10	Espacio de trabajo	6	5	8	3	6	2	6	7		43	-69,44	4822,531	Seleccionado
	11	Radiaciones	26	25	24	23	27	23	22	24		194	81,556	6651,309	--
	12	Dispositivos de visualización	21	22	18	19	21	19	20	19		159	46,556	2167,42	--
	13	Controles	19	26	19	15	19	20	19	20		157	44,556	1985,198	--
	14	Diversidad y definición de tareas	23	20	17	20	20	16	25	17		158	45,556	2075,309	--
	15	Formación y promoción	27	18	26	27	26	15	17	26		182	69,556	4837,975	--
	16	Limpieza	2	3	5	4	5	8	5	8		40	-72,44	5248,198	Seleccionado
	17	Gasto energético	5	1	2	1	2	1	2	1		15	-97,44	9495,42	Seleccionado
	18	Iniciativa	11	15	11	26	11	11	15	10		110	-2,444	5,975309	Seleccionado
	19	Comunicación	10	9	10	9	12	12	11	15		88	-24,44	597,5309	Seleccionado

20	Relación con el mando	13	11	12	11	14	13	12	14		100	-12,44	154,8642	Seleccionado	
21	Toma de decisiones	12	16	14	13	10	9	7	13		94	-18,44	340,1975	Seleccionado	
22	Organización del trabajo	14	12	16	17	13	14	13	12		111	-1,444	2,08642	Seleccionado	
23	Status social	24	23	27	25	23	25	24	21		192	79,556	6329,086	--	
24	Seguridad en herramientas y máquinas	7	8	7	8	8	7	10	9		64	-48,44	2346,864	Seleccionado	
25	Diseño de las herramientas	8	10	9	12	9	10	9	11		78	-34,44	1186,42	Seleccionado	
26	Mantenimiento	9	7	6	7	7	3	8	6		53	-59,44	3533,642	Seleccionado	
27	Autonomía de trabajo	22	24	21	10	24	21	27	18		167	54,556	2976,309	--	
											ΣΣ Ai	3036		92183	

T 112,4444

w 0,879337

Hay concordancia.

Fórmulas
$\Sigma Ai = \Sigma En$
$\Delta = \Sigma Ai - T$
$T = \Sigma \Sigma Ai / k$
$w = 12 \Sigma \Delta^2 / (m^2(k^3 - k))$

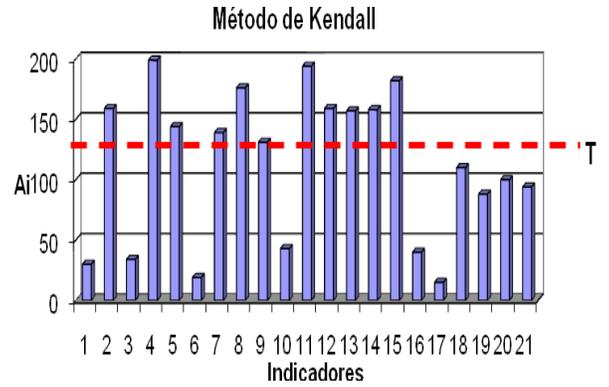
Términos
k- Número de características
m- Número de expertos
w- Coeficiente de concordancia

Análisis

Si $w \geq 0,5$- Hay concordancia en el criterio de los expertos
--

Si $w < 0,5$- No hay concordancia en el criterio de los expertos

Las variables más importantes serán las que cumplan que: $\sum A_i < T$
--



Estadísticos de contraste

N	8
W de Kendall ^a	,879
Chi-cuadrado	193,674
gl	26
Sig. asintót.	,000

a. Coeficiente de concordancia de Kendall

Anexo No.12 C

Agrupación de los ítems seleccionados por elementos. Fuente: elaboración propia.



Anexo No.12 D

Lista de chequeo para el elemento condiciones del local de trabajo. Fuente: Elaboración propia.

Elementos a chequear. Condiciones del local de trabajo	Favorable	Poco Favorable	Desfavorable	No se aplica
Iluminación.				
Es aprovechada la iluminación natural.				
La iluminación es suficiente en toda el área.				
Existen todas las luminarias de iluminación general.				
Las luminarias existentes son las idóneas.				
Las luminarias existentes se encuentran en buen estado técnico.				
Se ha detenido la actividad por insuficiencias en la iluminación.				
El entorno es oscuro por la carencia de pintura.				
Espacios.				
No se originan dificultades por razones de diseño o construcción en el puesto de trabajo en cuanto a espacio y movimiento interno.				
El espacio de trabajo de los obreros es amplio, lo que permite mayor movilidad.				
Se logra una distancia adecuada entre los puestos de trabajo, lo que no provoca que en ocasiones la actividad del puesto afecte a otro aledaño.				
Existen espacios para colocar los medios de trabajo.				
El espacio de trabajo es compatible con las dimensiones humanas.				
Clima.				
Existen sistemas de ventilación mecánica y de extracción de aire.				
El puesto es beneficiado con la ventilación natural.				
El ambiente térmico en el área de trabajo se ajusta a las condiciones climáticas del lugar (temperatura del aire, velocidad del aire, humedad del aire)				
Limpieza del Local.				
o existen lugares con acumulación de suciedades y desperdicios.				
No existe acumulación de suciedad en el piso derivada de la propia actividad.				

Anexo No.12 E

Lista de chequeo para el elemento Aspectos Psicosociales. Fuente: Elaboración propia.

Elementos a chequear. Aspecto psicosociales				
Iniciativa.				
El trabajador puede modificar el orden de las operaciones que realiza.				
El trabajador puede controlar el ritmo de las operaciones que realiza.				
Influencia positiva del trabajador en la calidad del producto.				
Posibilidad de cometer errores.				
Comunicación.				
Posibilidad técnica de hablar en el puesto.				
Existen personas cercanas al puesto de trabajo.				
Relación con el mando.				
Relaciones favorables con los mandos superiores.				
Existe supervisión por los mandos superiores.				
Toma de decisiones.				
Participa en las decisiones de su área de trabajo.				
Participa con su grupo de trabajo en decisiones que se toman en la empresa.				
Organización del tiempo de trabajo.				
Favorable horario de trabajo.				
Posibilidad de fijar pausas durante la jornada laboral.				
Posibilidad de tomar tiempo de descanso durante la jornada.				
El trabajador puede ausentarse de su trabajo.				

Anexo No.12 F

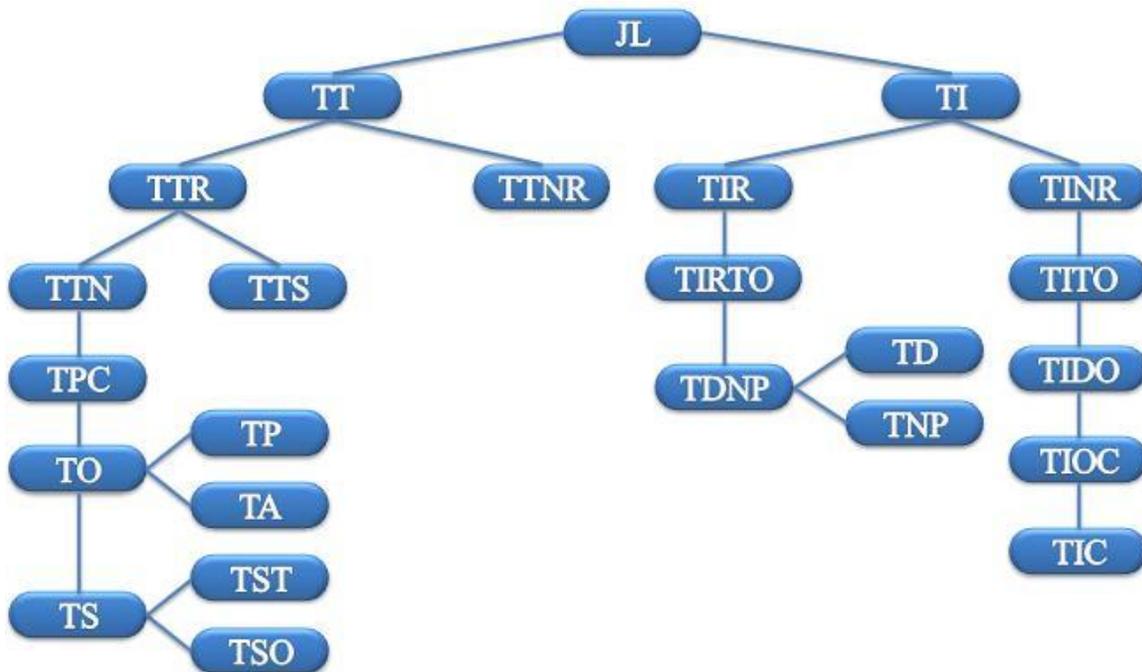
Lista de chequeo para el elemento Herramientas y Máquinas. Fuente: Elaboración propia.

Elementos a chequear. Herramientas y máquinas				
Seguridad.				
No existen riesgos relacionados con deficiencias en los medios de trabajo.				
Las partes peligrosas de los medios de trabajo factibles de proteger están resguardadas.				
Los bordes cortantes del equipo o herramientas pueden causar lesiones.				
Riesgos de accidentes debido a la falta de protección en las máquinas.				
La maquinaria cuenta con señales de advertencia que resultan seguras para evitar accidentes y riesgos para la salud..				
Se utilizan accesorios (guantes, etc), para manejar herramientas y medios de trabajo.				
Las herramientas y materiales, están situadas dentro de la zona de alcance funcional del individuo.				
Diseño.				
Los medios de trabajos son los adecuados para la labor que se realiza.				
Los controles son fáciles de manejar.				
Los medios de trabajo que se proporcionan a los operarios son cómodos de manejar.				
La forma y la posición del mango están diseñadas para un buen agarre.				
Las herramientas o medios no presentan problemas durante su manipulación.				
Los controles son accesibles.				
Mantenimiento.				
Existe buen estado técnico de los medios de trabajo.				
Las máquinas son estables durante el funcionamiento.				
El mantenimiento de la máquina es adecuado y se realiza con frecuencia.				
Existen instrucciones claras disponibles para el manejo del mantenimiento de la máquina.				

Anexo No.13

Estructura de la jornada laboral, según los tiempos normables (TN) y no normables (TNN).

Fuente: (Marsán Castellanos et al., 2008).



A continuación se definen los conceptos correspondientes a los tiempos de la estructura de la jornada laboral:

Jornada laboral (JL).

Tiempo durante el cual el trabajador cumple sus obligaciones laborales de producción o prestación de servicios, cuya duración normal es de ocho horas diarias y cuarenta y cuatro horas semanales como promedio (NC 3000:2007).

A continuación se establece la estructura de la jornada laboral, las siglas que identifican a cada tiempo componente y se definen los mismos.

La jornada laboral se descompone para su análisis en tiempo de trabajo (TT) y tiempo de interrupciones (TI).

Tiempo de trabajo (TT).

Es el tiempo durante el cual el trabajador realiza las acciones que aseguran el cumplimiento del trabajo encomendado, o sea el tiempo que emplea en transformar los objetos de trabajo y en crear las condiciones necesarias para ello.

Este tiempo tiene dos componentes que son:

1. Tiempo de trabajo relacionado con la tarea (TTR).
2. Tiempo de trabajo no relacionado con la tarea (TTNR).

Tiempo de trabajo relacionado con la tarea (TTR).

Es aquel que el trabajador emplea en la preparación, cumplimiento directo y aseguramiento directo de la tarea de producción o servicio, que debe ser ejecutada en el puesto de trabajo que él ocupa, de acuerdo con las características del proceso de trabajo y de su clasificación, realizando actividades o funciones concebidas en su contenido de trabajo.

El tiempo de trabajo relacionado con la tarea a la vez se descompone en:

- a) Tiempo preparativo conclusivo (TPC).
- b) Tiempo operativo (TO).
- c) Tiempo de servicio (TS).

Tiempo preparativo conclusivo (TPC).

Es el tiempo que el trabajador (o grupo de ellos) utiliza en familiarizarse y preparar la tarea a realizar, así como el que invierte en las acciones realizadas para su terminación.

Este tiempo ocurre fundamentalmente al inicio de la jornada laboral, cuando el obrero prepara su puesto con las herramientas, dispositivos, materiales, documentos, lo organiza, estudia los documentos, etc. Y al final de la jornada cuando recoge y limpia su puesto, entrega lo realizado, etc.

Este tiempo también puede ocurrir varias veces durante el transcurso de la jornada laboral, en dependencia del grado de especialización del puesto de trabajo cuando se cambia de lote de productos y es necesario hacer cambios en los puestos y áreas de trabajo, su magnitud en la jornada laboral no depende de las unidades producidas sino del grado de complejidad de la tarea y el grado de especialización que existe.

Algunos ejemplos típicos de TPC son:

- Obtención de la documentación tecnológica, órdenes de trabajo, herramientas u otros instrumentos.

- La familiarización con la documentación tecnológica o el trabajo en general.
- El ajuste de los equipos al régimen de trabajo.
- La recogida y ordenamiento final del puesto de trabajo y la devolución de las herramientas, instrumentos, etc.
- La entrega de la producción acabada, etc.

Tiempo operativo (TO).

Es el tiempo utilizado por uno o varios trabajadores para cambiar o contribuir al cambio de la forma, dimensiones, propiedades y posición en el espacio de un objeto de trabajo y el cumplimiento de las acciones auxiliares indispensables para realizar dichos cambios que transcurre cuando se transforma el objeto de trabajo, es decir se le añade valor propiamente y las acciones auxiliares imprescindible para realizar dichos cambios. Tiene dos componentes que son:

- Tiempo principal (TP).
- Tiempo auxiliar (TA).

Tiempo principal (TP).

Es el tiempo que se gasta directamente en el cambio cualitativo y cuantitativo del objeto de trabajo, en el ocurre como tal la transformación, ya sea manual o con equipos, como ejemplo son:

- Tiempo de desgaste al terminar una pieza.
- Tiempo de carga y descarga en el trabajo en el trabajo de los estibadores.
- Tiempo de coser en máquina plana en la operación “cierre de costado” al confeccionar una camisa.
- Tiempo de torcido a mano en la elaboración del tabaco.
- Tiempo de conducción de un vehículo por un chofer.
- Tiempo de corte de la combinada cañera.

Tiempo auxiliar (TA).

Es el tiempo que necesita un operario para realizar las acciones que aseguran el cumplimiento del trabajo principal, es el que facilita que el principal pueda ocurrir. En este tiempo se incluyen los siguientes gastos:

- Los gastos de tiempo para alimentar las máquinas y aparatos con materias primas y(o) productos semielaborados.
- Los gastos de tiempo para la extracción de la producción.
- Los gastos necesarios para la comprobación de la calidad de la producción realizada.
- Los gastos de tiempo invertidos por los trabajadores en sus desplazamientos dentro del área de trabajo necesarios para cumplir las distintas operaciones.
- Acciones de dirección del equipo, etc.

Tiempo de servicio (TS).

Es el tiempo que necesita el trabajador para la atención y mantenimiento de su puesto de trabajo y equipos en condiciones técnicas y de orden y limpieza durante la jornada laboral. Tiene dos componentes que son:

- Tiempo de servicio técnico (TST).
- Tiempo de servicio organizativo (TSO).

El tiempo de servicio técnico (TST).

Es el tiempo utilizado para mantener el equipo en condiciones técnicas del puesto de trabajo durante la realización de un trabajo concreto. Este tiempo se refiere a:

- Los gastos de tiempos para reemplazar un instrumento o pieza desgastada.
- Los gastos de tiempos para la regulación adicional del equipo durante el cumplimiento de la operación.
- Los gastos de tiempos para dar servicio al equipo al inicio y(o) al final de una tarea, exigidos en los regímenes de uso y mantenimiento, tales como los establecidos para los conductores de los tractores, en cuanto al control y reposición de los lubricantes, refrigerantes, etc., que requiere el equipo, lo que debe cumplirse al finalizar cada tarea productiva.

El tiempo de servicio organizativo (TSO).

Es el tiempo que el trabajador emplea en mantener el puesto de trabajo en orden y disposición durante el turno, es decir organizado y limpio en condiciones de continuar trabajando (incluyendo equipos, etc.)

Tiempo de trabajo no relacionado con la tarea (TTNR).

Es el tiempo que el trabajador invierte en tareas no previstas en su contenido de trabajo, ya sea cuando realiza actividades que no están previstas en su contenido o que corresponden a otros cargos, o provocadas por necesidades fortuitas de la producción, así como por deficiencias en la organización del trabajo realizar, o por violación de la disciplina tecnológica.

Este gasto de trabajo es mínimo para una operación dada, sólo cuando las condiciones técnico organizativas son las óptimas y si no es así el tiempo de trabajo para realizar una operación se ve innecesariamente incrementado debido fundamentalmente a:

- Deficiencias en la tecnología.
- Deficiencias en la organización del trabajo.
- Deficiencias del ejecutor.

Las que ocurren cuando:

- Cumple otras tareas productivas que le ordenan, las cuales no forman parte de su contenido de trabajo.
- El trabajador que realiza la producción principal tiene que trasladar los productos terminados o en proceso que se han acumulado en su puesto de trabajo, a causa de la ausencia de trabajadores auxiliares.
- El trabajador por descuido o negligencia o a causa de un mal funcionamiento casual o eventual del equipo, tiene que rehacer producción defectuosa.

Aquí debe tenerse en cuenta la tendencia actual a que las personas realicen mayor variedad de tareas, al perfil amplio, a la ampliación de las competencias laborales, pero debe estar establecido de esa manera y no encubra las ineficiencias de la organización del trabajo existente o de algunas personas.

Tiempo de interrupciones (TI).

Es el tiempo que el trabajador no participa en el proceso de trabajo. Tiene dos componentes fundamentales que son:

- Tiempo de interrupciones reglamentadas (TIR).
- Tiempo de interrupciones no reglamentadas (TINR).

Tiempo de interrupciones reglamentadas (TIR).

Es el tiempo en el que el trabajador no labora por razones previstas o inherentes al propio proceso de trabajo. Tiene dos componentes que son:

- Tiempo de interrupciones reglamentadas por la tecnología y la organización (TIRTO).
- Tiempo de descanso y necesidades personales (TDNP).

El tiempo de interrupciones reglamentadas por la tecnología y la organización (TIRTO).

Es el tiempo de interrupciones difícilmente liquidables determinadas por la tecnología y la organización del proceso de producción establecido, incluye el tiempo de interrupciones provocadas por las condiciones específicas en que se desarrolla el proceso de producción.

Por ejemplo:

- Interrupciones de los estibadores durante el tiempo en que la grúa transporta la carga.
- Interrupciones en el trabajo de los mineros durante la espera provocada por la explosión de una carga de dinamita.
- Interrupciones producidas al tener el trabajador que atender a varios equipos (tiempo libre).

Este tiempo por lo general se podrá disminuir o eliminar.

El tiempo de interrupciones reglamentadas por descanso y necesidades personales (TDNP).

Es el tiempo de carácter necesario que consume el trabajador a fin de poder mantener su capacidad normal de trabajo. Tiene dos componentes que son:

- a) Tiempo de descanso (TD)
- b) Tiempo de necesidades personales (TNP)

Tiempo de descanso (TD).

Es el que requiere el trabajador para que pueda prevenir la fatiga que le produzca el trabajo, en función de las características del proceso productivo y las condiciones existentes. Generalmente, se hace coincidir con el consumo de merienda, pero no puede confundirse con el horario de almuerzo, el cual no forma parte de la jornada laboral.

Tiempo de necesidades personales (TNP).

Es el tiempo que requiere el trabajador para realizar necesidades fisiológicas en el transcurso de la jornada laboral y mantener su higiene personal en función de las características del proceso, tales como: lavarse las manos, la cara, etc.

Tiempo de interrupciones no reglamentarias (TINR).

Es el tiempo que el trabajador no labora por alteración del proceso normal de trabajo. Tiene cuatro componentes que son:

- a) Tiempo de interrupciones por deficiencias técnicas-organizativas del proceso (TITO).
- b) Tiempo de interrupciones por violación de la disciplina laboral (TIDO).
- c) Tiempo de interrupciones por problemas casuales (TIC).
- d) Tiempo de interrupciones por otras causas organizativas (TIOC).

Tiempo de interrupciones por deficiencias técnico-organizativas del proceso (TITO).

Es el tiempo en que el trabajador no labora por causas que no depende de él y que están dadas por deficiencias técnicas y(u) organizativas del proceso de producción.

Entre ellas:

- a) Falta de materia prima.
- b) Falta de producto semielaborado
- c) Falta de equipo, herramientas, etc.
- d) Roturas de equipos, ocasionadas por un inadecuado mantenimiento o un orden de explotación superior a los parámetros permisibles, etc.

Puede y debe ser eliminado cuando se normaliza el trabajo y debe prestarse especial atención en ello, pues en ocasiones hay TITO que se enmascaran como TIRTO.

Tiempo de interrupciones por violación de la disciplina laboral (TIDO).

Es el tiempo que el trabajador no labora por violación de la disciplina establecida, como por ejemplo, en los casos en que incurre en:

- a) Llegadas tardes.
- b) Tiempo excesivo en el descanso reglamentado.
- c) Conversaciones injustificadas.
- d) Parado sin trabajar por deseo propio
- e) Ausencia injustificada al puesto de trabajo, etc.

Tiempo de interrupciones por problemas casuales (TIC).

Es el tiempo que el trabajador no labora debido a circunstancias totalmente casuales, como por ejemplo:

- a) Climatológicas (lluvias, etc.).
- b) Falta de energía eléctrica que no dependa del centro de trabajo.
- c) Roturas de equipos cuyas causas no dependen del régimen de explotación mantenimiento, o de la operación del equipo.

Tiempo de interrupciones por otras causas organizativas (TIOC).

Es el tiempo que el trabajador no labora a consecuencia de la interrupción del proceso de trabajo por causas organizativas no relacionadas con la organización de la producción, entre ellas se encuentran:

- a) Clases en hora de trabajo.
- b) Cobros en hora de trabajo.
- c) Actividades políticas en hora de trabajo
- d) Problemas en el comedor
- e) Problemas en el transporte de los trabajadores cuando éste depende del centro de trabajo, etc.

Anexo No.14

Fotografía detallada individual. Fuente: (Rodríguez García, 2009).

La técnica de la Fotografía Individual consiste en hacer una descripción detallada de todas las actividades realizadas por el trabajador dentro de la jornada laboral y medir la duración de cada una de ellas, para conocer las interrupciones y utilización del trabajador y/o los equipos. Las observaciones pueden realizarse con un reloj y una plancheta o tabla para ubicar el modelaje y efectuar las anotaciones. El resultado del análisis de los gastos de tiempo, así como la producción o los servicios realizados durante los días observados, permitirá arribar a conclusiones sobre los puestos estudiados.

a) Determinación del número de observaciones.

Partiendo de que la población correspondiente a los tiempos de trabajo de un puesto con contenido de trabajo estable sigue una distribución normal, el número de observaciones a realizar se determinará por medio de la expresión correspondiente a dicha distribución. Dicha expresión, para un 95% de nivel de confianza y un 5% de exactitud es la siguiente:

$$N = 560 \frac{R^2}{X^2}$$

Donde:

N = Número de observaciones a realizar para obtener el valor medio del elemento medido (x) con una exactitud de 5% y un nivel de confianza del 95%.

x = Valor medio del elemento medido, determinado por 3 observaciones iniciales (TT).

R = Rango de la muestra inicial, o sea, la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo, es decir TT máx. – TT min.

Determinada la cantidad de observaciones, deben realizarse en días alternos para ampliar el período de observación. Las iniciales son válidas para completar el número observaciones necesarias.

b) Realización de las observaciones.

Las observaciones mediante el método de la Fotografía Detallada Individual se realizan utilizando un modelo similar al que aparece en **Tabla 1**.

El objetivo de este modelo es registrar, en forma detallada, todas las actividades realizadas por el trabajador durante su jornada (ya sean clasificadas como tiempo de trabajo o como interrupciones) y medir el tiempo empleado en las mismas.

c) Procesamiento de la información.

Tabla 1. Fotografía detallada individual.

Empresa, Unidad:			Dpto., Taller:		
Nombre del trabajador:			Cargo:		
Operación:			Fecha:		
No	Descripción de las actividades	Simb	Hora term.	Duración (min)	Observaciones
1					
2					
3					
4					
	Resumen:	TP			
		TA			
		TS			
		TTNR			
		TDNP			
		TIDO			
		TIC			
		TOTAL			
Hora de comienzo:			Hora de terminación:		
Volumen de trabajo (Vt):			Observador:		

El procesamiento de la información cuando las observaciones se realizan mediante el método de la Fotografía Detallada Individual se lleva a cabo utilizando un modelo similar al que aparece en **Tabla 2**.

Tabla 2. Resumen de la fotografía detallada individual. Fuente: (Rodríguez García, 2009).

Empresa, Unidad:							Dpto., Taller:				
Nombre del trabajador:							Fecha:				
DESGLOSE DE LOS GASTOS DE TIEMPO											
CON-CEPTO	DIAS OBSERVADOS							Tiempo Proyectado			
	1	2	3	4	5	6	Total	Promedio		Min.	%
								Min.	%		
JL											
TT											
TTR											
TTN											
TPC											
TO											
TP											
TA											
TS											
TTS											
TTNR											
TI											
TIR											
TDNP											
TIRTO											
TINR											
TITO											
TIDO											
TIC											
TIOC											
Vt											
DESGLOSE DE TINR											
Concepto	TITO			TIDO			TIC		TIOC		
	Er	Fp		Co	Tex		Fe		R		
Tpo.obs.											
%											
Tiempo operativo / unidad (To/u) =							Norma de tiempo (Nt) =				
Norma de producción (Np) =							Observador:				

Dicho modelo tiene como objetivo inicial resumir los datos promedio de las observaciones realizadas al trabajador y/o equipo estudiado. Este modelo se utiliza también para calcular el tiempo operativo por unidad (To/u), la norma de tiempo (Nt) y la norma de producción (Np), a partir del análisis que se haga de cada uno de los tiempos observados y de las medidas técnico - organizativas que pueden tomarse con el fin de mejorar la organización del trabajo.

Anexo No.15

Fotografía detallada colectiva. Fuente: (Rodríguez García, 2009).

La técnica de la Fotografía Detallada Colectiva consiste en hacer una descripción detallada de todas las actividades realizadas por un grupo de trabajadores dentro de la jornada laboral y medir las magnitudes de cada una de ellas, para conocer el nivel de interrupciones y su utilización.

Se aplica cuando un grupo de trabajadores realiza una misma operación en sus respectivos puestos de trabajo o cuando un grupo de trabajadores realiza un trabajo de forma colectiva.

Las observaciones se realizan de igual manera que la fotografía individual.

a) Determinación del número de observaciones.

Para determinar el número de observaciones a realizar se usará el mismo método que para la Fotografía Detallada Individual. Al utilizar la fórmula debe tenerse en cuenta que como valor medio del elemento medido (media) debe tomarse el tiempo de trabajo (TT) promedio correspondiente al grupo de trabajadores observados, obtenido a partir de una muestra inicial de tres observaciones. Para hallar el rango (R), primeramente se determinará, para cada día observado, el promedio diario del tiempo de trabajo correspondiente al grupo estudiado. Posteriormente se hallará la diferencia entre el valor máximo y el mínimo, la cual será el rango a utilizar.

b) Realización de las observaciones.

La realización de las observaciones mediante el método de la Fotografía Detallada Colectiva se realiza utilizando un modelo similar al que se ofrece en **Tabla 1**, que tiene como objetivo registrar detalladamente las actividades realizadas por el grupo de trabajadores, así como el tiempo empleado.

c) Procesamiento de la información se efectúa de manera similar a la fotografía individual y tiene el mismo propósito de utilización final.

Tabla 1. Fotografía detallada colectiva.

Empresa, Unidad:				Dpto., Taller:					Hora de com. obs.			
Brigada/Grupo				Observador					Fecha:			
No.	Descripción del trabajo	Simb.	Hora de terminación					Duración				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
1												
2												
3												
Obr.No	Nombre del trabajador				Puesto de trabajo, Cargo				Vol. Trabajo			
I												
II												
III												

Anexo No.16

Muestreo por observaciones instantáneas. Fuente: (Rodríguez García, 2009).

Consiste en la determinación del peso específico (%) de cada elemento de trabajo e interrupción en la jornada laboral en relación con su duración, y una vez obtenidos, se determina la magnitud absoluta.

El método del muestreo por observaciones instantáneas es ideal para ser utilizado en aquellos lugares donde exista una gran concentración de trabajadores que realizan operaciones repetitivas en un área de trabajo definida.

Al realizar un muestreo por observaciones instantáneas hay que tener en cuenta, dentro de la etapa preparatoria, la determinación de:

- El recorrido o ruta a seguir por el observador.
- La cantidad de observaciones a realizar a cada puesto.
- El horario de observación.

a) Determinación del recorrido o ruta a seguir.

Antes de iniciar el recorrido, el observador confeccionará un diagrama que refleje la disposición de los puestos de trabajo en el lugar a observar. Este diagrama se confeccionará con el objetivo de conocer la disposición de los puestos de trabajo y poder decidir la ruta o recorrido que debe seguirse. En el mismo se numera los puestos de trabajo atendiendo al recorrido escogido, al objeto de utilizar esta numeración posteriormente como clave de identificación de los mismos.

b) Determinación del número de observaciones.

En la observación por el método del muestreo instantáneo, el elemento a medir (el tiempo de trabajo) ocurre o no. Al observar al hombre, éste trabaja o no trabaja. La distribución es binomial y por tanto, para determinar el número de observaciones se utilizará la expresión correspondiente a dicha distribución, que para un 95% de nivel de confianza y un $\pm 5\%$ de exactitud es la siguiente:

$$N = 160 \frac{(1 - p)}{p}$$

donde:

N: Cantidad de observaciones que es necesario realizar para obtener el porcentaje de ocurrencia del elemento medido (p) con la exactitud y el nivel de confianza deseado.

p: Peso específico (porcentaje de ocurrencia) aproximado del elemento fundamental a que va dirigido el estudio, determinado a partir de una muestra inicial. En nuestro caso p será el tiempo de trabajo (TT) expresado en centésimas de unidad en relación con la Jornada Laboral.

c) Determinación del horario de observación.

Para determinar el horario de observación aleatoria, se tomarán los momentos horarios que aparecen enmarcados entre la hora de comienzo y la hora de terminación de la jornada laboral, eliminando aquellos momentos que caigan dentro del tiempo de almuerzo.

d) Realización de las observaciones

La realización de las observaciones mediante el método del Muestreo por Observaciones Instantáneas se realiza utilizando un modelo similar al que aparece en **Tabla 1**. El objetivo de este modelo es recoger la información sobre lo que está realizando cada uno de los trabajadores en el lugar estudiado en el momento de la observación.

Tabla 1. Observaciones instantáneas

Empresa:		Fecha:						
Lugar:		Observador:						
Puesto Horario	1	2	3	4	5	6	7	8
R E S U M E N	TO							
	TS							
Vol Trab (Vt)								

e) Procesamiento de la información.

El procesamiento de la información cuando se utiliza el método del Muestreo por Observaciones Instantáneas se realiza utilizando los modelos que aparecen en **Tabla 2**.

Tabla 2. Resumen de las observaciones instantáneas.

Empresa:											Lugar:										
Observador:											Fecha:										
P U E S T O	O B S	T T	T R	T N	T P C	T O	T P	T A	T I T O	T I D O	T I C	T I O C	DESGLOSE TINR								Vt
													TITO		TIDO		TIC		TIOC		
1																					
2																					
3																					
4																					

También se utiliza para calcular el tiempo operativo por unidad (To/u), la norma de tiempo (Nt) y la norma de producción (Np), a partir del análisis que se haga de cada uno de los tiempos observados y de las medidas técnico - organizativas que pueden tomarse con el fin de mejorar la organización del trabajo.

- Análisis de la exactitud

En el caso de que la exactitud (s) obtenida se aleje del valor prefijado en una magnitud tal que los datos obtenidos no sean lo suficientemente confiables será necesario continuar la observación hasta obtener la exactitud deseada.

Para determinar la exactitud (s) obtenida podrá utilizarse la fórmula siguiente:

$$S = \pm 2 \frac{1 - p}{N * p}$$

Donde:

S: Exactitud obtenida en los resultados

p: Peso específico del elemento medido (tiempo de trabajo) en centésimas de unidad.

N: Cantidad de observaciones realizadas, para la obtención de un nivel de confianza del 95 %.

Anexo No.17

Medición con cronómetros. Fuente: (Rodríguez García, 2009).

El estudio de tiempos con cronómetros presupone: Medir el tiempo requerido por un operario calificado, que trabaja a un nivel de intensidad normal, para realizar una actividad, de acuerdo con un Método determinado.

- Procedimiento:

1. Ambientación.
2. Elección del obrero.
3. Determinación del número de observaciones necesarias. Determinación de la estabilidad estadística de la serie de tiempos.
4. Análisis de la distribución de frecuencias. Determinación de la normalidad.
5. Análisis gráfico de los tiempos no confiables. Determinación de la regularidad estadística.
6. Determinar la Nr y Nt.

- Ambientación:

1. Lograr una efectiva comunicación.
2. Debe existir un adecuado abastecimiento en el puesto estudiado.
3. Correcto estado del equipo.
4. Adecuado servicio al puesto de trabajo.
5. Definir para que será utilizado el cronometraje.
 - a) Calcular una norma.
 - b) Implantar nuevos métodos de trabajo.
 - c) Analizar incumplimientos de normas vigentes.

Seleccionar las hojas impresas a utilizar en el estudio. Los datos más necesarios a registrar son:

1. Nombre de la operación.
2. Nombre de la pieza
3. Nombre del operario.

4. Descripción del puesto.
5. Condiciones de trabajo.
6. Método de trabajo.
7. Remuneración por el trabajo.
8. Duración del cronometraje.

- Elección del obrero:

Esta selección depende del objetivo del estudio, es decir:

Elaboración de normas----- Obrero de habilidad media

Estudio de métodos ----- Obrero de avanzada.

Revisión de normas ----- Obreros que cumplen las normas.

- Determinación del número de observaciones necesarias y la estabilidad estadística de la serie de tiempos:

El número de observaciones necesarias se calcula de la forma siguiente:

Nc = 95 %	S = ± 5 %	N = 1600 (Γ /X) ²
Nc = 90 %	S = ± 10 %	N = 400 (Γ/X) ²

$$\Gamma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{x})^2}{N_i}}$$

Con Ni calculo X y Γ

Con X y Γ calculo N

Ni= 10, tamaño de la muestra inicial.

- *Determinar Estabilidad Estadística:*

Cn = f (TP, TA, D)

Donde:

Cn: Coeficiente normativo de la estabilidad.

TP: Tipo de producción.

TA: Tipo de actividad.

D: Duración.

Tipo de Producción	Características del Trabajo				
	Manual	Mecánico Manual	Mecánico	Automatizado	Duración de la operación
Masiva	2/ 1.5	1.5 /1.2	1.2 / 1.1	1.5 / 1.3	≤ 10 / ≥ 10
Gran serie	2.3 / 1.7	1.6 / 1.3	1.2 / 1.1	1.8 / 1.5	≤ 10 / ≥ 10
Serie	2.5 / 2.3	1.2 / 1.6	2 / 1.1	2 / 1.8	≤ 10 / ≥ 10
Pequeña serie o individual	3	2	1.2	2.5	≤ 10 / ≥ 10

$$Cr = \frac{t_{max}}{T_{min}}$$

El máximo v el mínimo de los valores cronometrados.

donde:

Cr: Coeficiente real

$Cr \leq Cn$: Si no se cumple hay que limpiar la crono serie.

1. Del tmin y tmax saco los que más se alejan de X y los que menos se repiten.
2. Si las observaciones eliminadas representan más del 15 % del total, tengo que reponerlas, entonces ya establezca la cronoserie.

Determinación de la estabilidad:

Se necesita determinar el coeficiente normativo de estabilidad (Cn) y que está en función de los factores:

1. Tipo de producción.
2. Tipo de actividad.
3. Duración de cada elemento u operación.

Primero se determina la cantidad de operaciones distintas en un mes que realiza el trabajador, sin que interese la frecuencia con que las repite en la jornada laboral en que las cumpla y puede obtener por una tabla el tipo de producción a partir de que:

Masiva----- de 1 a 3 tipos por mes.

Gran serie----- de 4 a 10

Mediana serie---- de 11 a 20

Pequeña serie o individual----- 21 o más

Segundo: Se determina la duración del elemento cronometrado.

Desde 1 hasta 10 segundos.

11 segundos o más.

Tercero: Determinación del trabajo que se realiza.

1. Mecánico----- Tiempo principal Mecánico y tiempo auxiliar manual
2. Mecánico manual----Tiempo principal mecanizado pero utilizando energía del trabajador.
3. Por aparatos----- TP mediante energía ajena al obrero quien regula la marcha.
4. Manual----- TO lo determina el obrero manualmente ayudándose de medios no mecánicos.

Cuarto: Determinar el Cn. Si $C_r < C_n$: la cronoserie es estable.

Análisis de la distribución de frecuencias. Determinación de la normalidad.

En cualquier cronometraje hay posibilidades de cometer errores producto de varios factores:

1. Variaciones del método de trabajo.
2. Disminución del ritmo de trabajo debido a la fatiga o voluntariamente.
3. Aparente anormalidad de los tiempos por la uniformidad del material o debido a un ritmo de trabajo de un operario debutante.
4. Errores al apreciar los tiempos.
5. Existencias de tiempos constantes y variables.

Los tiempos cronometrados de una operación pueden considerarse Normales cuando el valor modal es inferior a la media aritmética, siempre que se siga un solo método de trabajo, utilizando materia prima uniforme con un operario de cierta experiencia donde no aparezcan síntomas de fatiga.

Si existiera una gran dispersión de los datos es señal de un método de trabajo poco normalizado, mientras que una dispersión pequeña es señal de trabajo rítmico de puestos de trabajo bien estudiados.

Todo lo anterior infiere que la distribución de frecuencias de los tiempos cronometrados puede presentar diferencias con respecto a la distribución teórica que deberían tener los citados tiempos si se supone una ley normal de referencia. Para saber si esas diferencias son compatibles con lo que cabe esperar de las observaciones, es necesario aplicar la prueba de hipótesis. Puede ser la prueba de χ^2 , Kolmogorov- Smirnov, etc.

- *Análisis de los gráficos de promedios y recorridos. Anulación de los registros de tiempos no confiables.*

En el análisis de los tiempos observados, falta comprobar si se ha establecido en los mismos una regularidad estadística, con el objeto de anular aquellos datos que no son dignos de confianza, por apartarse anormalmente del promedio. Esta clase de análisis se realiza por medio de los gráficos de promedios y recorridos.

Para aplicar estos gráficos debemos tener como mínimo 25 observaciones que deben estar agrupadas. El criterio para agruparlas es práctico y el número de observaciones de cada submuestra depende del tiempo de duración. Los más recomendados son 2, 3, 5.

Grafico de Promedio (X)	Grafico de Rango (R)
$LC = X \pm A_2R$ $X = \frac{\sum Xi}{n}$ $LC = X$	$LSC = D_4R$ $LIC = D_3R = 0$ $R = \frac{\sum R}{n}$

Después se construye el gráfico, plateando los puntos de X y R obtenidos de los subgrupos.

Si alguno de estos puntos salen de los límites de control, se eliminan los datos contenidos en estos subgrupos, de ambos gráficos y se recalculan los límites para iniciar de nuevo todo el proceso, hasta poner el grafico bajo control.

Cuando el gráfico ha quedado bajo control, entonces se acepta el tiempo promedio obtenido como el tiempo operativo de la operación, es decir:

$$X = TO / u.$$

- *Técnica del cronometraje de operaciones por elementos.*

Elemento: Distintas partes en que puede dividirse una operación.

Ciclo de trabajo: sucesión de elementos necesarios para realizar una tarea u obtener una unidad de producción.

¿por qué cronometrar por elementos?

1. Existen operaciones que no deben ser medidas integralmente, pues hay elementos que aparecen pocas veces pero con cierta regularidad y en el momento de calcular el TO/u sería necesario determinar para la unidad de producción definida, qué parte le corresponde de esos elementos.

2. Hay operaciones en las cuales un mismo elemento puede repetirse varias veces en la operación, por lo cual, buscando el tiempo medio de ese elemento y la frecuencia de ocurrencia de este en la operación, podemos determinar el TO/u.

3. La medición por elementos da la posibilidad de establecer normativas para diferentes gastos de tiempos.

Respecto al procedimiento, se procede de forma similar al cronometraje de operaciones, solo que al determinar el TO/u se procede como sigue:

$$TO/u = \sum Xi Fi$$

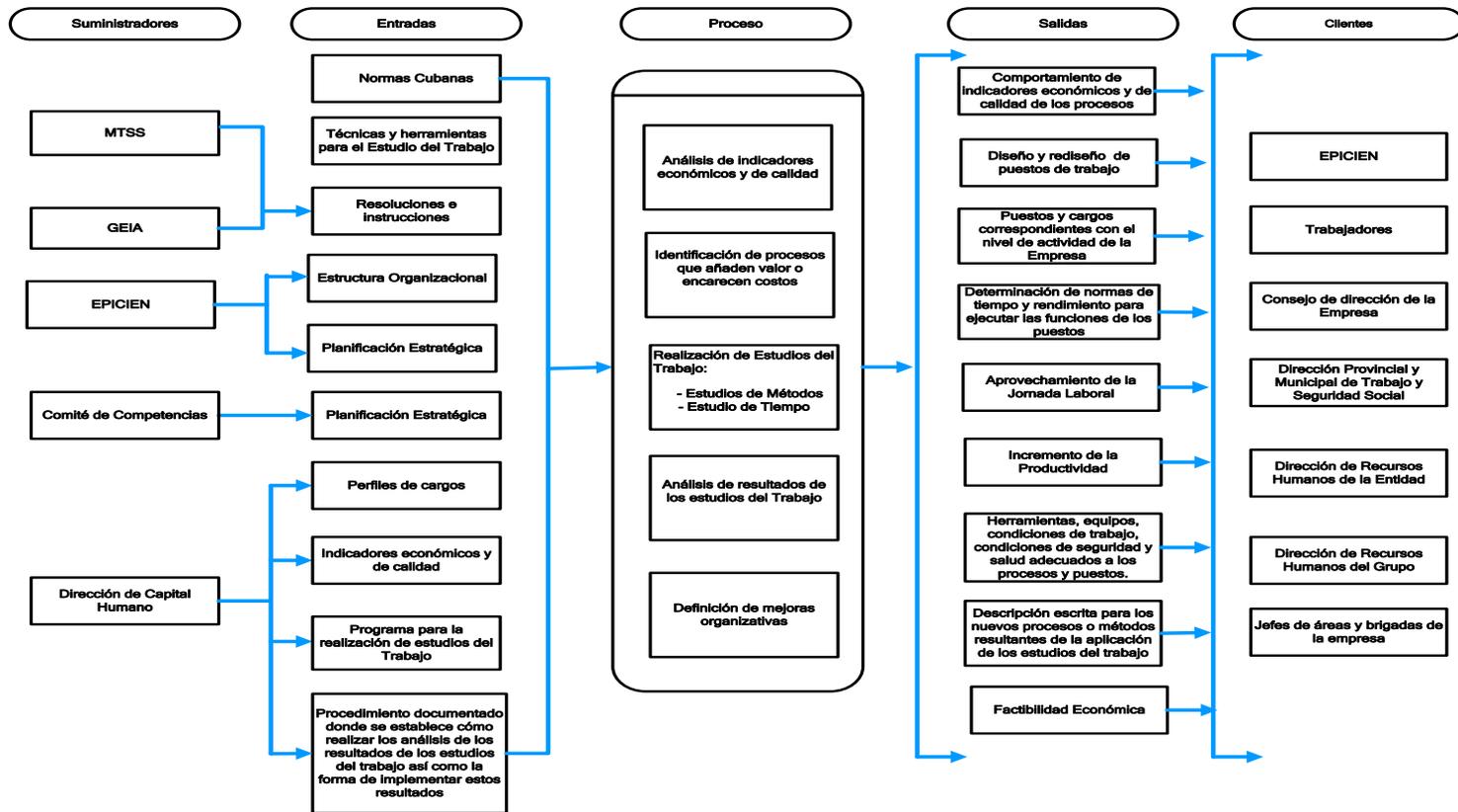
Donde:

Fi: Frecuencia de ocurrencia de cada elemento

Xi: Tiempo medio de cada elemento.

Anexo No.18

Diagrama SIPOC del proceso de Organización del Trabajo en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos (EPICIEN). Fuente: Elaboración propia.



Anexo No.19

Ficha del proceso de Organización del Trabajo en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos (EPICIEN). Fuente: Elaboración propia.

PROCESO: ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.	<u>Propietario:</u> Especialista B en Gestión de los Recursos Humanos.
<u>Misión:</u> Asegurar la correcta realización de los estudios de organización del trabajo, que contribuyan al aumento de la productividad en la entidad.	<u>Documentación:</u> <ul style="list-style-type: none">• Resolución 26/2006• NC 3000:2007• Manual para los Estudios del Trabajo MIP 2008.
<u>Alcance:</u> <ul style="list-style-type: none">• Empieza: Con la realización de estudios de tiempos mediante la utilización de técnicas como fotografía individual, colectiva, cronometraje y balances de carga y capacidad en las diferentes áreas y puestos de la organización.• Incluye: Valoración de la factibilidad económica, análisis de productividad laboral, cálculo de normas de tiempo y rendimiento, elaboración de planes de mejora.• Termina: Con la implantación de las mejoras y el seguimiento de estas.	
<u>Entradas:</u> <ul style="list-style-type: none">• Resoluciones, normas, documentos y leyes relacionadas con la Gestión de los Recursos Humanos.• Orientaciones específicas del ministerio.• Profesiogramas. <u>Proveedores:</u> <ul style="list-style-type: none">• Ministerio del Trabajo y Seguridad Social (MTSS).• Instituto Provincial de Estudios Laborales. Dirección de Capital Humano del grupo.	

Salidas:

- Cálculo de normas de tiempo o rendimiento.
- Planes de medidas.
- % de Aprovechamiento de la jornada laboral.
- Análisis de la Productividad.
- Impacto económico.

Clientes:

- Trabajadores.
- Consejo Dirección de la empresa.
- Dirección Provincial y Municipal de Trabajo y Seguridad Social.
- Dirección de Capital Humano de la entidad.
- Dirección de Recursos Humanos del grupo.
- Jefes de áreas y brigadas de la empresa.

Registros:

Documentación que se genera durante el proceso:

- Normas de consumo.
- Aprovechamiento industrial
- Normas de calidad.

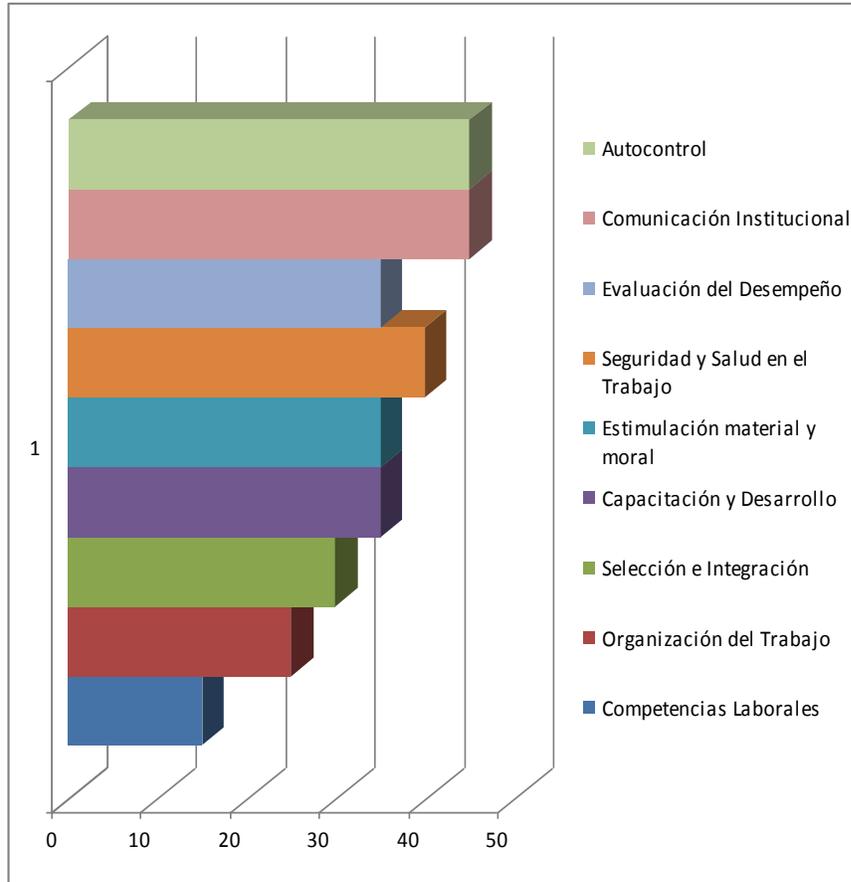
Producción terminada.

Indicadores:

- Incremento de la productividad.
- Productividad laboral.
- Aprovechamiento de la jornada laboral.
- Incremento de la productividad del trabajo a cuenta de la eliminación del TIDO

Anexo No.20

Resultados de la aplicación de la tecnología de diagnóstico. Fuente: Soporte informático de la tecnología de diagnóstico.



Anexo No.21

Cumplimiento de los requisitos de la NC 3001: 2007 vinculados con la Organización del Trabajo. Fuente: Elaboración propia.

Requisitos	Se cumple	No cumple	Parcial
La alta dirección tiene identificados los procesos que añaden valor o encarecen los costos y las premisas para acometer el estudio del trabajo.	X		
La alta dirección tiene aprobado el programa para la realización de los estudios del trabajo.	X		
La alta dirección tiene aprobadas las personas responsables de la realización de los estudios del trabajo, así como los que deben participar, dichas personas se encuentran preparadas para realizar la tarea.			X
La alta dirección tiene definidas y aprobadas las técnicas y herramientas a utilizar para desarrollar los estudios del trabajo.	X		
La organización cuenta con un procedimiento documentado, donde se establece cómo realizar los análisis de los resultados de los estudios del trabajo, así como la forma de implementar estos resultados.		X	
La organización cuenta con una descripción escrita para los nuevos procesos o métodos resultantes de la aplicación de estudios del trabajo y de métodos, que contenga como mínimo: a) Descripción detallada del proceso de trabajo o método a aplicar. b) Herramientas y equipos que se utilizarán, así como condiciones de trabajo, de seguridad y salud en el trabajo y		X	

ergonómicas a garantizar.			
c) Diagrama de la disposición del lugar de trabajo y posible croquis de las herramientas, plantillas y otros dispositivos.			
La organización realiza la medición del trabajo, aplicando las técnicas de estudio de tiempos, para determinar los niveles de aprovechamiento de la jornada laboral, así como el tiempo que invierte un trabajador competente en llevar a cabo una tarea según una norma de rendimiento, tiempo o servicio preestablecida y actualizada.		X	
La alta dirección garantiza la participación de los trabajadores en los estudios del trabajo.	X		
La organización tiene elaborada su plantilla de cargos, según los indicadores y los procedimientos establecidos en la legislación, y tendrá que contar con la aprobación del nivel de dirección correspondiente.	X		
En la organización está demostrado que la plantilla de cargos aprobada se corresponde con el nivel de la actividad productiva o de servicios que desarrolla la organización.	X		
La organización tiene demostrado que sus indicadores de productividad y su correlación con el salario medio son positivos, respecto a la ejecución de períodos anteriores.	X		

Anexo No.22

Procedimiento explicado a los expertos acerca de la técnica UTI. Fuente: Elaboración propia.

Se está realizando una investigación en la organización sobre estudios para el proceso de Organización del Trabajo en la entidad, con el objetivo de identificar debilidades en la materia para la mejora de las condiciones de trabajo, para lo cual necesitamos de su colaboración.

Para lograr un orden de prioridad se utiliza la técnica UTI (Urgencia, Tendencia, Impacto), ustedes como especialistas de la materia en la entidad deben asignarle una puntuación de acuerdo a los siguientes criterios:

Urgencia (U): Para cuantificar en la variable cuenta con una escala de 1 a 10 en la que se califica con 1 a la menos urgente, aumentando la calificación hasta 10 para la más urgente. Tenga en cuenta que se le puede asignar el mismo puntaje a varias oportunidades.

Tendencia (T): Las variables que tienden a agravarse en caso de no atenderlas, 10. Las variables que se solucionan con el tiempo, 5; Las variables que permanecen idénticas sino hacemos algo ,1.

Impacto (I): Para cuantificar esta variable cuenta con una escala de 1 a 10 en la que se califica con 1 a las oportunidades de menor impacto, aumentando la calificación hasta 10 para las de mayor impacto. Tenga en cuenta que le puede asignar el mismo puntaje a varias oportunidades.

A continuación se les muestra una tabla con las debilidades encontradas, donde ustedes según lo dicho anteriormente, le darán el nivel de importancia que se merece cada debilidad encontrada.

Tabla 1: Debilidades detectadas en el proceso de Organización del Trabajo.

Debilidades detectadas	U	T	I	Total
La alta dirección no cuenta con un procedimiento documentado, donde se establece cómo realizar los análisis de los resultados de los estudios del trabajo.	6	7	8	336
Los sistemas de pago que se aplican aunque se encuentran bien estructurados deben de ser analizados debido a la nueva forma de pago que se desea aplicar en las empresas de esta rama en nuestro país.	6	5	7	210
Existencia de indisciplinas laborales como conversaciones injustificadas, llegadas tardes al centro de trabajo, excesiva demora en la preparación de los puestos de trabajo al inicio de la jornada laboral, etc.	5	6	9	270
La organización debe realizar la medición del trabajo, aplicando las técnicas de estudio de tiempos, para determinar los niveles de aprovechamiento de la jornada laboral, así como el tiempo que invierte un trabajador competente en llevar a cabo una tarea según una norma de rendimiento, tiempo o servicio preestablecida o actualizada.	9	7	8	504
La alta dirección tiene aprobadas a las personas responsables de la realización de los estudios del trabajo aunque muchas de estas deben ser capacitadas para realizar dicha tarea.	7	5	8	280

Anexo No.23

Lista aplicada a los expertos con el objetivo de conocer los indicadores del proceso de organización del trabajo que se ajustan a la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos.

Fuente: Elaboración propia.

COMPAÑERO (A):

Se está realizando una investigación con el objetivo de determinar cuáles de los indicadores son más importantes ó cuales tienen un mayor impacto en los resultados de la evaluación del desempeño del proceso de organización del trabajo.

Usted debe analizar cada indicador y valorar el impacto que tiene cada uno de ellos en la escala que se muestra a continuación.

- El indicador se ajusta perfectamente (5)
- El indicador se ajusta bastante (4)
- El indicador se ajusta ni mucho ni poco (3)
- El indicador se ajusta un poco (2)
- El indicador no se ajusta (1)

A continuación se les muestra dichos indicadores y la manera en que pueden calcularse los mismos.

Indicadores	Forma de cálculo	Puntuación
Productividad Laboral	$Pr\ oductividad\ salarial = \frac{Valor\ Agregado\ Bruto}{Pr\ omedio\ de\ Trabajadores}$	
Incremento de la productividad	$\Delta P = \frac{P_f - P_e}{P_e}$ <p>Donde: ΔP: Variación de la productividad. P_f: Nivel de productividad (comparado). P_e: Nivel de productividad (base).</p>	

<p>Índice de aprovechamiento del fondo de tiempo laboral</p>	$Aprovechamiento = \frac{FU}{FC} \times 100$ <p>Donde: <i>FU</i>: Fondo de tiempo utilizable. <i>FC</i>: Fondo de tiempo controlado.</p>	
<p>Índice de utilización del fondo de tiempo</p>	$\text{Índice de Utilización} = \frac{FU}{FM} \times 100$ <p>Donde: <i>FU</i>: Fondo de tiempo utilizable. <i>FM</i>: Fondo máximo.</p>	
<p>Índice de ausencias</p>	$\text{Índice de Ausencias} = \frac{FNU}{FM} \times 100$ <p>Donde: <i>FNU</i>: Fondo de tiempo no utilizable. <i>FM</i>: Fondo máximo.</p>	
<p>Índice de ausentismo</p>	$Ausentismo = \frac{Enfermedad + Autorizadas + Injustificadas}{FM} \times 100$ <p>Donde: <i>FM</i>: Fondo máximo.</p>	
<p>Indicador aprovechamiento de la Jornada Laboral</p>	$AJL = \frac{TO + TPC + TS + TDNP + TIRTO}{JL} \times 100$ <p>Donde: <i>AJL</i>: Aprovechamiento de la Jornada Laboral. <i>TO</i>: Tiempo Operativo. <i>TPC</i>: Tiempo Preparativo Conclusivo. <i>TS</i>: Tiempo de Servicio. <i>TDNP</i>: Tiempo de Descanso y Necesidades Personales. <i>TIRTO</i>: Tiempo de Interrupciones Reglamentadas debido a la Tecnología y/o a la Organización.</p>	

	<i>JL</i> : Jornada Laboral.	
Indicador Pérdidas de tiempo de trabajo por causa del trabajador	$Pt = \frac{TIDO}{JL} \times 100$ <p>Donde:</p> <p>P_t: Pérdidas de tiempo por causas del trabajador.</p> <p>TIDO: Tiempo de interrupciones por violación de la disciplina.</p> <p>JL: Jornada laboral.</p>	
Indicador Pérdidas de tiempo de trabajo por deficiencias técnico-organizativas	$Pto = \frac{TITO}{JL} \times 100$ <p>Donde:</p> <p>Pto: Pérdidas de tiempo por deficiencias técnico-organizativas del proceso.</p> <p>TITO: Tiempo de interrupciones por deficiencias técnico-organizativas del proceso.</p> <p>JL: Jornada laboral.</p>	
Indicador incremento de la productividad del trabajo a cuenta de la eliminación del TIDO	<p>Este indicador se calculará cuando las medidas organizativas que se apliquen eliminen esos tipos de pérdidas originadas por violaciones de la disciplina laboral:</p> $Pt1 = \frac{TIDO}{TO} \times 100$ <p>Donde:</p> <p>Pt₁: Aumento de la Productividad del Trabajo a cuenta de la eliminación del TIDO.</p> <p>TIDO: Tiempo de interrupciones por violación de la disciplina laboral.</p> <p>TO: Tiempo operativo.</p>	

<p>Indicador incremento de la productividad del trabajo a cuenta de la eliminación del TITO</p>	<p>Este indicador se calculará cuando las medidas organizativas que se apliquen eliminen las pérdidas de tiempo originadas por deficiencias técnico-organizativas.</p> $Pt2 = \frac{TITO}{TO} \times 100$ <p>Donde:</p> <p>Pt₂: Aumento de la productividad del trabajo a cuenta de la eliminación del TITO.</p> <p>TITO: Tiempo de interrupciones por deficiencias técnico-organizativas del proceso.</p> <p>TO: Tiempo operativo.</p>	
---	--	--

Anexo No.24

Pasos en la realización del método de expertos y resultado del procesamiento estadístico. Fuente: Elaboración propia.

A continuación se muestran los pasos que se aplican en el método de expertos así como los resultados del mismo. Para el procesamiento de los datos obtenidos en este método se utilizó el paquete de programa estadístico SPSS versión 16.0

Los pasos para aplicar el método son:

1. Concepción inicial del problema: Radica en que se cuenta con una diversidad de indicadores tomado desde diferentes fuentes bibliográficas, todos pueden ser utilizados pero la cantidad de aspectos a medir es excesivo, así como el alcance de algunos que resultan no adecuados a las características propias del proceso en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos, por lo que decide llevar esta cuestión a una sesión de trabajo con personas conocedoras del tema relacionado con la organización del trabajo, para identificar de manera objetiva los indicadores más adecuados.

2. Selección de los expertos.

Para la selección de los expertos se debe determinar la cantidad y después la relación de los candidatos de acuerdo a los criterios de competencia, creatividad, disposición a participar, experiencia científica y profesional en el tema, capacidad de análisis, pensamiento lógico y espíritu de trabajo en equipo. Se escogen especialistas en gestión de los recursos humanos dentro de la empresa, trabajadores con vasta experiencia así como profesores de la Universidad de Cienfuegos.

Se calcula el número de expertos para llevar a cabo el desarrollo de este método: (Ver **Anexo 12 A**).

3. Procesamiento.

El caso en análisis presenta más de siete características (K), por lo que la prueba de hipótesis que debe realizarse es χ^2 . La cual establece:

Hipótesis:

H₀: no hay comunidad de preferencia entre los expertos.

H₁: existe comunidad de preferencia entre los expertos.

Región Crítica: $\chi^2_{calculada} \geq \chi^2_{tabulada}$

Si se cumple la región crítica se rechaza H_0 , existiendo comunidad de preferencia entre los expertos, con lo cual se cumple en la presente investigación. En este caso $\chi^2_{calculada} = 61,049$ y la tabulada es $\chi^2_{tabulada} = 16, 919$. El procesamiento de los resultados se efectúa mediante el paquete de programa SPSS versión 16.0. Los resultados muestran que la región crítica se cumple llegándose a la conclusión que los resultados obtenidos en este procesamiento son confiables y existe comunidad de preferencia entre los expertos.

Resultado del procesamiento estadístico del método de expertos.

Rangos	
	Rango promedio
Incremento de la productividad	6.88
Productividad laboral	6.88
Aprovechamiento del fondo de tiempo laboral	2.88
Utilización del fondo de tiempo	6.31
Índice de ausentismo	1.13
Aprovechamiento de la jornada laboral	6.88
Indicador Pérdidas de tiempo de trabajo por causa del trabajador	3.44
Indicador Pérdidas de tiempo de trabajo por deficiencias técnico-organizativas	6.88
Indicador incremento de la productividad del trabajo a cuenta de la eliminación del TIDO	6.88
Indicador incremento de la productividad del trabajo a cuenta de la eliminación del TITO	6.88

Kendall's W Test

Estadísticos de contraste

N	8
W de Kendall ^a	.848
Chi-cuadrado	61.049
gl	9
Sig. asintót.	.000

a. Coeficiente de concordancia de Kendall

Anexo No.25

Indicadores apropiados para medir el desempeño del proceso de organización del trabajo en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos. Fuente: Elaboración propia.

Indicador	Cálculo
Incremento de la productividad	$\Delta P = \frac{P_f - P_e}{P_e}$ <p>Donde:</p> <p>ΔP: Variación de la productividad.</p> <p>P_f: Nivel de productividad (comparado).</p> <p>P_e: Nivel de productividad (base).</p>
Productividad Laboral	$Pr\ oductividad\ salarial = \frac{Valor\ Agregado\ Bruto}{Pr\ omedio\ de\ Trabajadores}$
Indicador Aprovechamiento de la Jornada Laboral	$AJL = \frac{TO + TPC + TS + TDNP + TIRTO}{JL} \times 100$ <p>Donde:</p> <p>AJL: Aprovechamiento de la Jornada Laboral.</p> <p>TO: Tiempo Operativo.</p> <p>TPC: Tiempo Preparativo Conclusivo.</p> <p>TS: Tiempo de Servicio.</p> <p>$TDNP$: Tiempo de Descanso y Necesidades Personales.</p> <p>$TIRTO$: Tiempo de Interrupciones Reglamentadas debido a la Tecnología y/o a la Organización.</p> <p>JL: Jornada Laboral.</p>
Indicador Pérdidas de tiempo de trabajo por deficiencias técnico-técnico-	$Pto = \frac{TITO}{JL} \times 100$ <p>Donde:</p> <p>Pto: Pérdidas de tiempo por deficiencias Técnico-</p>

<p>organizativas (TITO)</p>	<p>Organizativas. TITO: Tiempo de Interrupciones por Deficiencias Técnico-Organizativas. JL: Jornada Laboral.</p>
<p>Indicador incremento de la productividad del trabajo a cuenta de la eliminación del TIDO.</p>	<p>Este indicador se calculará cuando las medidas organizativas que se apliquen eliminen esos tipos de pérdidas originadas por violaciones de la disciplina laboral:</p> $Pt1 = \frac{TIDO}{TO} \times 100$ <p>Donde: Pt₁: Aumento de la Productividad del Trabajo a cuenta de la eliminación del TIDO. TIDO: Tiempo de interrupciones por violación de la disciplina laboral. TO: Tiempo operativo.</p>
<p>Indicador incremento de la productividad del trabajo a cuenta de la eliminación del TITO</p>	<p>Este indicador se calculará cuando las medidas organizativas que se apliquen eliminen las pérdidas de tiempo originadas por deficiencias técnico-organizativas.</p> $Pt2 = \frac{TITO}{TO} \times 100$ <p>Donde: Pt₂: Aumento de la productividad del trabajo a cuenta de la eliminación del TITO. TITO: Tiempo de interrupciones por deficiencias técnico-organizativas del proceso. TO: Tiempo operativo.</p>

Anexo No.26

Cantidad de trabajadores en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla. Fuente: Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos, 2012.

Tabla 1: Cantidad de trabajadores del proceso objeto de estudio, según categoría ocupacional y sexo. Fuente: Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos (EPICIEN).

Categoría Ocupacional	Plantilla	
	Total	De ella: Mujeres
Dirigentes	1	1
Técnicos	2	2
Administrativos		
Obreros	17	9
Servicios	2	
TOTAL	22	12

Tabla 2: Representación de la edad y del nivel de escolaridad de los trabajadores del proceso objeto de estudio. Fuente: EPICIEN.

Trabajadores	Plantilla		Grado Escolaridad						
	Aprobada	Cubierta		menos 6to	6to	9no	P.Univ.	TM	Univer.
		Total	Mujeres						
17 a 29 años		2	1			1	1		
30 a 35 años		1				1			
36 a 45 años		10	5			6		2	2
46 a 50 años		4	3			3		1	
51 a 55 años		3	2			2			
56 a 60 años		2	1			3			
Más de 60 años									
TOTAL		22	12			16	1	3	2

De las tablas mostradas anteriormente se puede concluir que el 86% de los trabajadores pertenecen a la categoría de obreros, el 8% son técnicos, el 1% son dirigentes y el 5% de servicios (ver **figura 1**). Dicho proceso cuenta con una fuerza de trabajo donde el mayor porcentaje de edad oscila entre los 36 y 45 años (ver **figura 2**).

En cuanto al nivel de escolaridad solamente el 2% son universitarios, el 5% son técnico medio, el 13% son graduados de pre-universitario y el 80% tienen noveno grado cursado (ver **figura 3**).

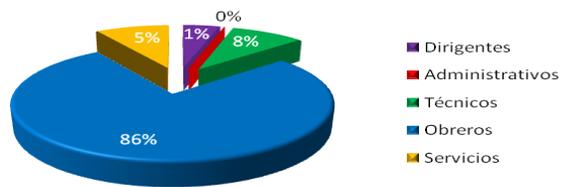


Figura 1: Representación de las categorías ocupacionales de los trabajadores del proceso de Elaboración de Croqueta Criolla en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos. Fuente: Elaboración Propia

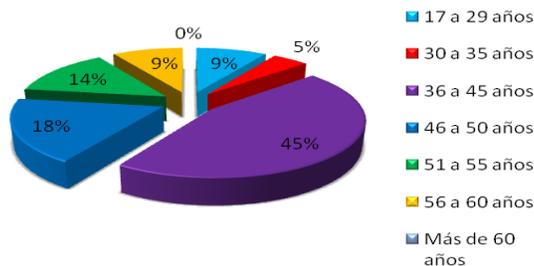


Figura 2: Representación de la edad de los trabajadores del proceso de Elaboración de Croqueta Criolla en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos. Fuente: Elaboración Propia

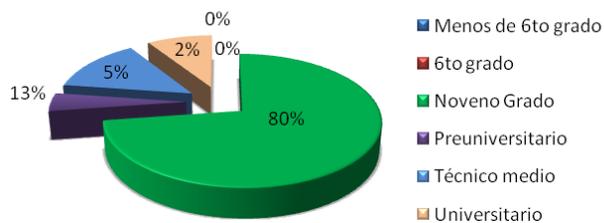


Figura 3: Representación del nivel de escolaridad de los trabajadores del proceso de Elaboración de Croqueta Criolla en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos. Fuente: Elaboración propia.

Anexo No.27

Comportamiento de los indicadores técnico-económicos. Fuente: EPICIEN.

Tabla 1: Comportamiento real de los indicadores del proceso de Elaboración de Croqueta Criolla en los años 2010 y 2011. Fuente: Departamento de producción de EPICIEN.

Indicadores UM	Año 2010	Año 2011	Re2011/Re2010
	Real	Real	
Producción terminada(Kg)	184767,4	236391,3	127,9
Rendimiento X trabajador(kg/trab)	7698,6	10745,1	139,6
Aprovechamiento Industrial (%)	86,1	86	99,9

Tabla 2: Comportamiento real de los indicadores del proceso de Elaboración de Croqueta Criolla, en el primer trimestre del 2012. Fuente: Departamento de producción de EPICIEN.

Indicadores UM	Año 2012		%cumplimiento
	Plan	Real	
Producción terminada(Kg)	75048,0	51303,39	68,3
Rendimiento X trabajador(kg/trab)	3411,3	2332	68,3
Aprovechamiento Industrial (%)	85	85	100

Anexo No.28

Descripción detallada de las actividades que conforman el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos (EPICIEN). Fuente: Elaboración propia.

Recepción: Se comienza con la llegada de los bloques de picadillo que son guardados en la cámara de mantenimiento y los insumos (condimento chino, aceite, harina de trigo, miga de pan, orégano, sal común, comino, ajo, preparado de chorizo, cebolla), son situados en el almacén del local lejos de la humedad, se comprueba que los mismos cumplan con los requisitos establecidos para la elaboración de la masa, luego son depositados en el tachos para su posterior preparación y cocción.

Preparado y cocción: Preparar los ingredientes necesarios (Insumos y picadillo de pescado) para la elaboración de la masa destinada a la producción de croquetas, la misma es sometida a un proceso de cocción en tachos de (300kg), tiene un tiempo de cocción de 40 minutos, para que alcance una adecuada gelatinización de la harina y la destrucción de la flora bacteriana presente. En este puesto existe un trabajadores.

Enfriamiento de la masa: La masa elaborada es vertida con una pala hacia cajas plásticas para ser transportada hacia el enfriamiento. Este se realiza colocando la masa sobre dos mesas de metal (cada una dispone de un ventilador) la cual es estirada por un operario, el mismo utiliza guantes protectores del calor. Este es el encargado de virar la masa al cabo de cierto tiempo para agilizar el proceso que tiene una duración de 40 minutos, para llegar a los límites de temperatura recomendados en esta operación (menos de 35 °C), existe en esta área una técnica de calidad que se encarga de realizar estas mediciones y de registrarlas, una vez alcanzada la temperatura adecuada la masa es depositada en cestos plásticos, se inspecciona las características organolépticas y posteriormente se traslada a la operación de pesaje. En este puesto existe un trabajador.

Pesaje: Los cestos son llevados en una carretilla manual hacia esta operación donde se verifica que el peso de los cestos sea de 40 kg para después ser transportados hacia el área de Conformado de Croqueta Criolla. Esta operación es realizada por el trabajador de la operación anterior.

Embutido de la masa: La masa es depositada en una máquina embudidora de 55kg de capacidad donde el obrero se encarga de accionarla y al salir la masa por la boquilla con un diámetro: 22mm y un peso: 35± 2g, recogidos en una lámina acrílica, los segmentos conformados serán depositados sobre la superficie de la mesa. En este puesto opera un obrero.

Empanizado: Las tiras de masa son situadas sobre la superficie de la mesa, sobre la cual se habrá depositado una fina capa de miga de pan o de gofio sobre la que se harán rodar los segmentos anteriores hasta quedar bien empanados, los mismos los va lanzando de cinco en cinco a cada uno de los picadores. En este puesto opera un obrero.

Corte: El corte de los segmentos conformados y empanados se hará con picadores de acero inoxidable, los cuales poseerán el largo establecido que son 75mm para las croquetas. Los retazos de croquetas originados durante el corte se depositarán en el lado para ser incorporados a la máquina embudidora nuevamente. En este puesto operan dos obreros.

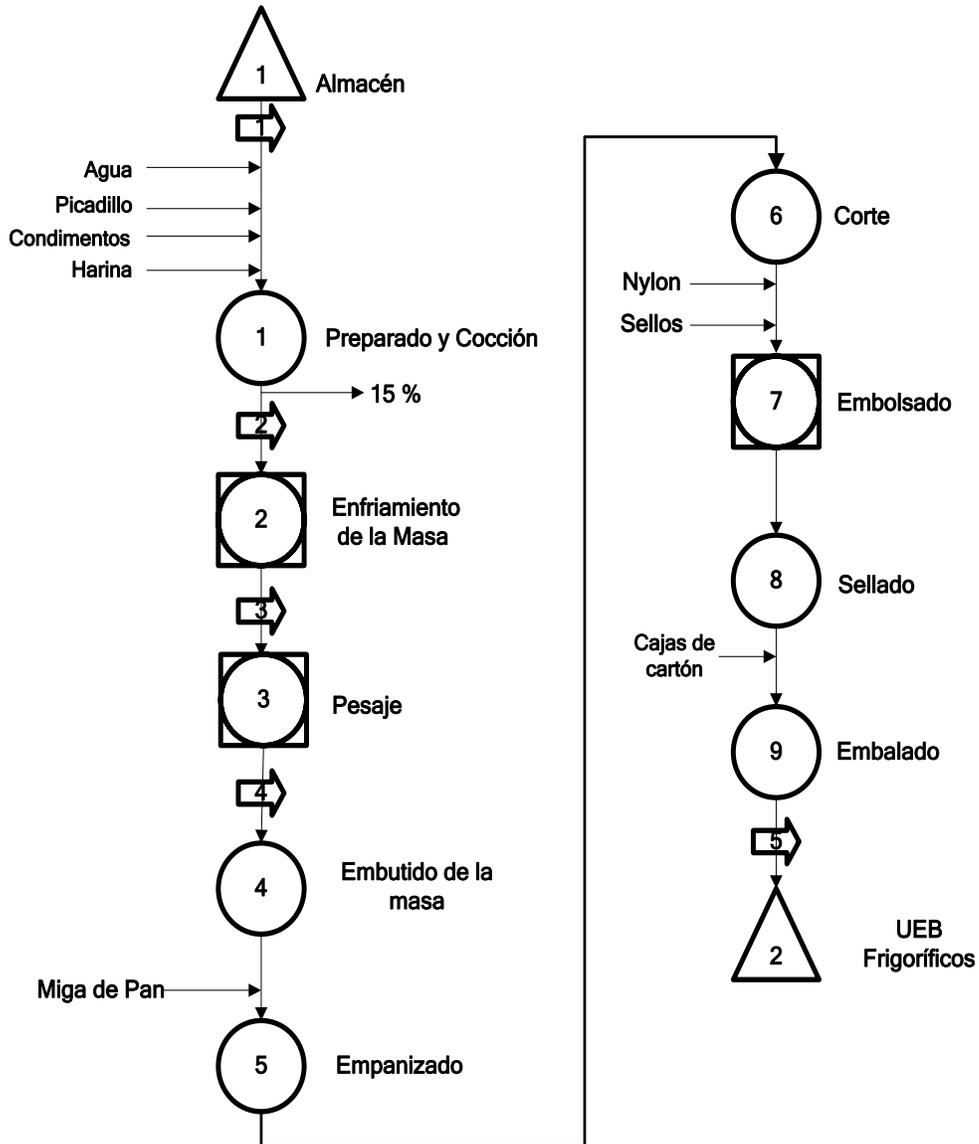
Embolsado: Las croquetas son depositadas en una mesa al alcance de todas las embolsadoras que realizan manualmente esta operación en balsas de nylon litografiadas con una capacidad de ocho unidades. Se inspeccionan algunas bolsas y croquetas por la técnica de la calidad para corroborar el peso adecuado de los paquetes (280g) y de las croquetas peso: $35 \pm 2g$. En este puesto operan cinco trabajadoras.

Sellado: Las bolsas luego de llenadas son selladas inmediatamente por una máquina al efecto, este las pega de dos en dos y las va depositando en una mesa al lado de la máquina. En este puesto opera un obrero.

Embalado: Luego de selladas las bolsas estas son embaladas en llenadas cajas de cartón con una cantidad de 20 paquetes por cada embalaje y se van depositando en parlets. Esta operación la realiza un obrero. Posteriormente estas son trasladadas a través de montacargas hacia la UEB Frigorífico donde son almacenadas en cámaras de mantenimiento para luego ser distribuidas.

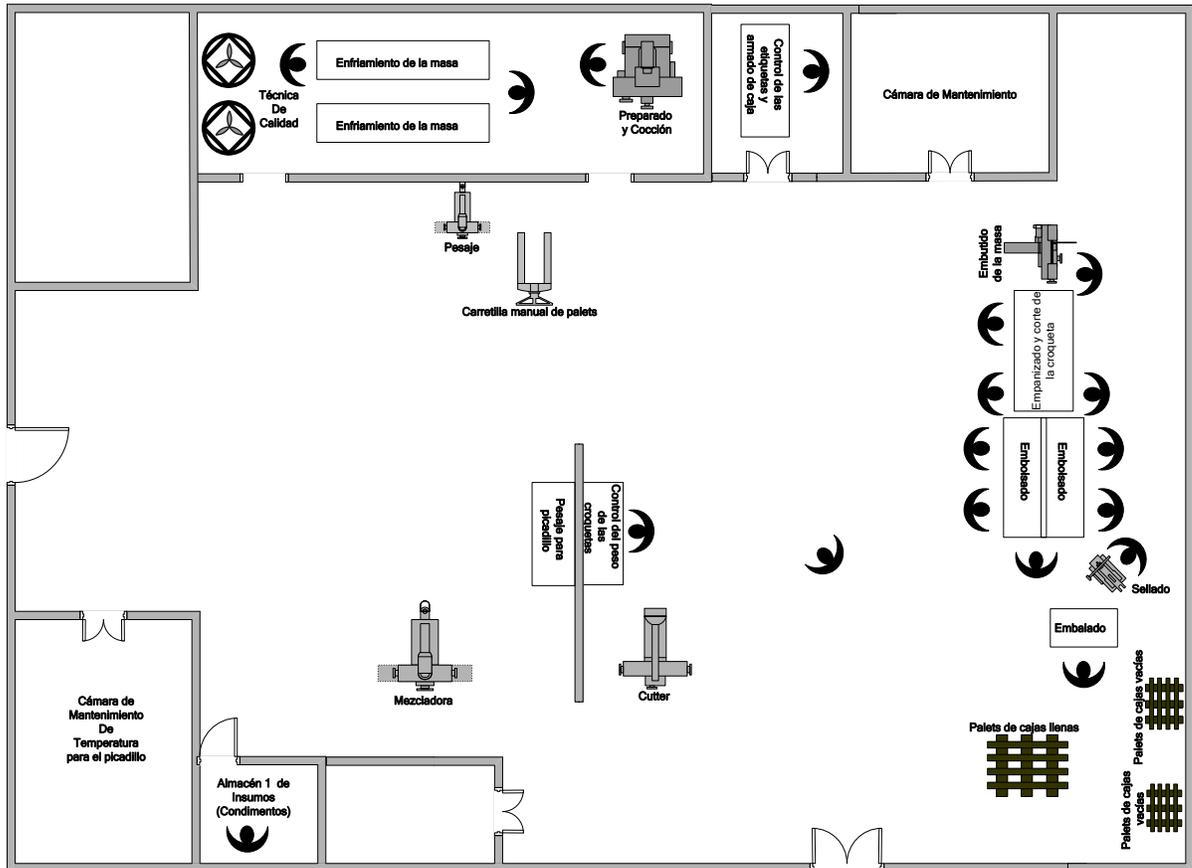
Anexo No. 29

Diagrama de Flujo del proceso de Elaboración de Croqueta Criolla en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos. Fuente: Elaboración propia.



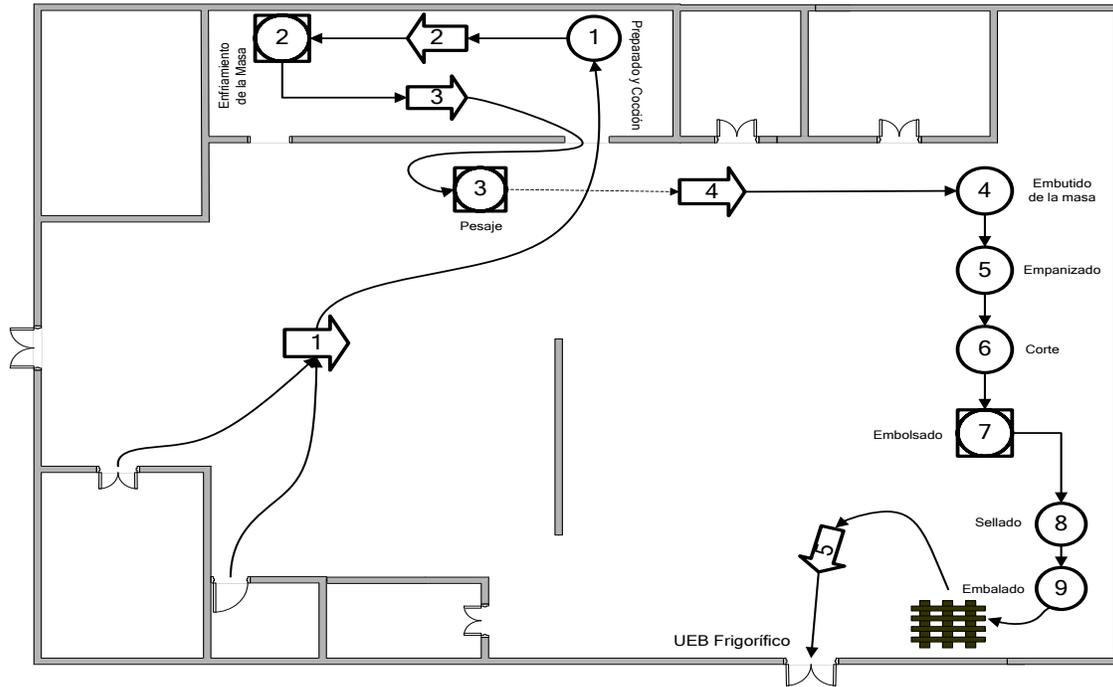
Anexo No.30:

Distribución en Planta del proceso de Elaboración de Croqueta Criolla en la Empresa Pesquera industrial de Cienfuegos (EPICIEN). Fuente: Elaboración propia.



Anexo No. 31:

Diagrama de Recorrido de la materia prima en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos (EPICIEN). Fuente: Elaboración propia.



Anexo No. 32

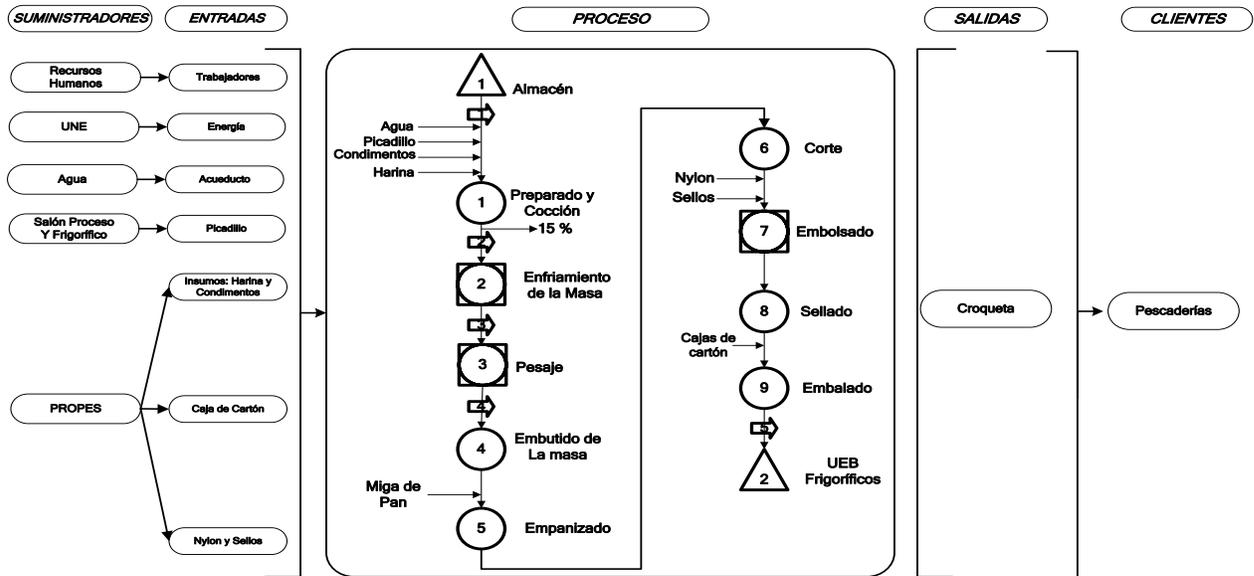
Ficha del Proceso de Elaboración de Croqueta Criolla en la Empresa Pesquera industrial de Cienfuegos (EPICIEN). Fuente: Elaboración propia.

PROCESO: Elaboración de Croqueta Criolla.	Propietario: Jefe de salón.
Misión: Elaboración de croqueta criolla a partir del picadillo de pescado marino, de la acuicultura u otro origen, que estén aptos para el consumo humano, cumpliendo con los parámetros de calidad requeridos.	Documentación: Procedimiento Operacional de Trabajo. POTI -18
<u>Alcance:</u> <ul style="list-style-type: none">• Empieza: Con la llegada de la materia prima.• Incluye: Preparado y Cocción, Enfriamiento de la masa, Pesaje, Embutido de la masa, Empanizado, Corte, Embolsado, Sellado, Embalado.• Termina: Con la entrega al almacén del producto terminado UEB Frigorífico.	
<u>Entradas:</u> <ul style="list-style-type: none">• Trabajadores, Energía, Agua, Picadillo, Insumos (condimentos), Nylon, Sellos, Cajas de cartón. <u>Proveedores:</u> <ul style="list-style-type: none">• Recursos Humanos, UNE, Acueducto, Salón proceso y Frigorífico, PROPES.	
<u>Salida:</u> <ul style="list-style-type: none">• Croqueta criolla. <u>Clientes:</u> <ul style="list-style-type: none">• Pescaderías.	
<u>Inspecciones:</u> <ul style="list-style-type: none">• Inspección de las características organolépticas (color, olor, textura, cuerpos extraños, humedad, presencia de	<u>Registros:</u> <ul style="list-style-type: none">• Registro de Recepción de insumos industriales.• Registro del PCC cocción y enfriamiento

<p>parásitos, contaminaciones), peso, diámetro, largo.</p>	<p>de la masa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MPOTC-02-01 Reporte de No Conformidades. • Registro de monitoreo de envasado, pesaje, empaque y marcación. • Registro de las dimensiones, peso y largo de la croqueta. • Registro de Monitoreo de Almacenamiento.
<p><u>Variables de Control:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Parámetros organolépticos. • Destrucción de la flora bacteriana presente. 	<p><u>Indicadores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Producción terminada. • Indicadores de aprovechamiento industrial. • Rendimiento por trabajador.

Anexo No. 33

Diagrama SIPOC del proceso de Elaboración de Croqueta Criolla en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos (EPICIEN). Fuente: Elaboración propia.



REQUERIMIENTOS

- La croqueta criolla debe tener :
- Diámetro de 22 mm.
 - Largo de 75 mm.
 - Peso: 35± 2 g.
 - Buen olor, sabor, la textura adecuada.
 - No debe tener cuerpos extraños (espinas, piel)

Anexo No. 34

Situaciones peligrosas, riesgos y su evaluación identificados en el área de Elaboración de Croqueta Criolla en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos.

Tabla 1: Identificación de las situaciones peligrosas y de los riesgos potenciales por actividades en el proceso objeto de estudio. Fuente: (Andino González, 2011)

Área de Elaboración	Desniveles y gran humedad en el suelo	Caída al mismo nivel
	Salideros en las tuberías de vapor	Contacto térmico
	Utilización de ácidos, detergentes industriales, cloro y desengrasantes para la limpieza	Contacto térmico , irritación e inhalación de gases tóxicos
	Paso de montacargas	Golpes contra o con montacargas, atropellamientos
	Mala instalación eléctrica y sistema de breakers sin los recubrimientos adecuados	Contacto eléctrico
	Actividades repetitivas y trabajo mayormente de pie	Sobreesfuerzo físico
	Preparación y manipulación de masa caliente	Contacto térmico
Cámara de mantenimiento	Exposición a bajas temperaturas	Estrés por frío
	Puerta de cámaras a más de 1m de altura	Caídas a diferente nivel

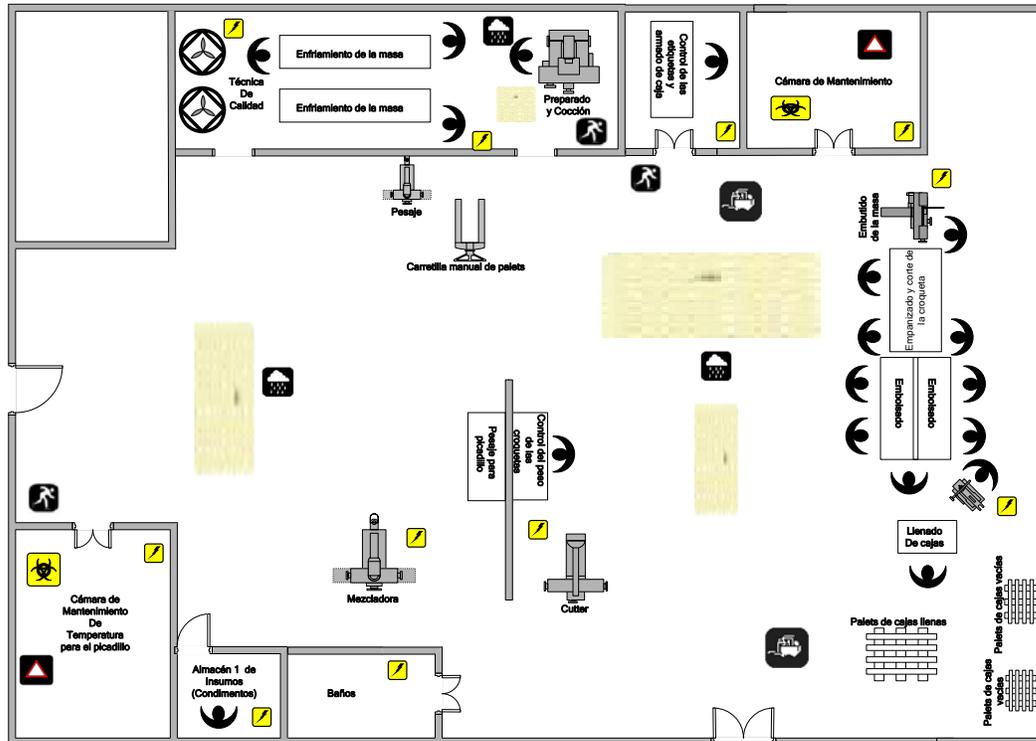
DATOS DE IDENTIFICACION DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACION												
EMPRESA		ESTABLECIMIENTO Planta de Conformado (INDUSUR)			Fecha 22/01/08			No.trab		Exp.		Sens.					
					Realizado por: José Ortega Rumbaut												
AREA, INSTALACION O PUESTO DE TRABAJO: Cámara de Mantenimiento					EVALUACION DEL RIESGO.												
RIESGOS IDENTIFICADOS				SD	MA	ME	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			VALOR RIESGO				
							B	M	A	B	M	A	T	TO	M	I	S
Estrés térmico									x		x				x		
Caídas a diferente nivel									x		x				x		
Sobreesfuerzo físico									x		x				x		

DATOS DE IDENTIFICACION DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACION												
EMPRESA		ESTABLECIMIENTO Planta de Conformado (INDUSUR)			Fecha 22/01/08			No.trab		Exp.		Sens.					
					Realizado por: José Ortega Rumbaut												
AREA, INSTALACION O PUESTO DE TRABAJO: Área de Elaboración					EVALUACION DEL RIESGO.												
RIESGOS IDENTIFICADOS				SD	MA	ME	PROBABILIDA D			CONSECUENCI A			VALOR RIESGO				
							B	M	A	B	M	A	T	TO	M	I	S

Contacto térmico					x			x				x	
Contacto térmico , irritación e inhalación de gases tóxicos			x			x						x	
Golpes contra o con montacargas, atropellamientos				x				x					x
Contacto eléctrico				x				x					x
Incendio			x				x					x	
Caída de objetos desprendidos, cortaduras					x			x					x
Humedad permanente					x		x					x	
Sobreesfuerzo físico				x			x			x			
Contacto térmico					x			x					x

Anexo No.35

Mapa de riesgos laborales del proceso de elaboración de Croqueta Criolla en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos (EPICIEN). Fuente: Elaboración propia.



Leyenda:



: Caída al mismo nivel.



: Posturas inadecuadas o esfuerzo físico.



: Atropellamiento o choques contra montacargas.



: Contacto eléctrico.



: Contacto con sustancias químicas.



: Abundante humedad.



: Estrés térmico.

Anexo No. 36

Procedimiento de Trabajo Seguro del proceso de Elaboración de Croqueta Criolla en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos (EPICIEN). Fuente: Elaboración propia.

Preparado y Cocción.

SUSTITUYE			EMPRESA EPICIEN CIENFUEGOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	VIGENTE		
N	Págin	De:		No:	Págin	D
o:	na:				a:	e:
De Fecha:			De Fecha:			
PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO:			Preparado y Cocción.			
FECHA DE ELABORACIÓN:			FECHA DE REVISIÓN:			
<p>EQUIPOS O MEDIOS DE TRABAJO EMPLEADO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tacho mezclador con instalación de vapor. • Pala pequeña para mezclar los ingredientes. • Pala grande para verter la masa en cajas. • Cajas plásticas. • Carretilla manual. • Termómetro de 0 a 150 ° C <p>EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uniforme sanitario. • Botas de goma. • Delantal engomado. • Guantes. <p>REQUISITOS DE SEGURIDAD ANTES DE COMENZAR EL TRABAJO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dominará ampliamente el contenido del trabajo a realizar y asimilará las instrucciones impartidas por el jefe inmediato. • Procederá a vestirse con el uniforme sanitario. • Comprobará la limpieza del tacho y de las herramientas a utilizar en el mismo debido a que es un proceso de elaboración de alimentos. • Comprobará que las herramientas manuales y el equipo de trabajo que utilizará durante la jornada se encuentren en perfecto estado. • Se cerciorará de que posee los Equipos de Protección Personal que utilizará durante la jornada (Delantal, guantes, botas de goma e uniforme sanitario) y que éstos se encuentren en buen estado. • Revisará los equipos de extinción de incendios y conocerá sobre las técnicas de manipulación de los mismos. • Retirárá del servicio aquellas herramientas o equipos que no se encuentren en condiciones seguras para la realización del trabajo. • Organizará su puesto de trabajo y retirará los objetos que obstaculicen el espacio funcional. • Comprobar que no haya fuga de vapor de agua en el regulador y en las mangueras. De haberlas, informar al jefe inmediato para que el mismo tome las medidas pertinentes. • Informará a su jefe inmediato superior cualquier deficiencia que pueda afectar la seguridad de su trabajo. 						

REQUISITOS DE SEGURIDAD DURANTE EL TRABAJO:

- Utilizará correctamente los equipos de protección personal mientras dure la actividad.
- Mantendrá el área de trabajo bien limpia y ordenada debido a que es un proceso de elaboración de alimentos.
- Debe prestar especial atención a la colocación de las herramientas que son utilizadas constantemente en dentro del tachó para remover la masa.
- Tendrá cuidado siempre que expulse el vapor del equipo.
- Utilizará bien todos los medios de protección al vaciar el tachó.
- Las cajas no serán depositadas en el piso, sino en parlets.
- No estornudar, ni hablar encima del tachó donde se encuentra la masa.

REQUISITOS DE SEGURIDAD AL CONCLUIR EL TRABAJO:

- Limpiar correctamente el tachó y las herramientas utilizadas.
- Cerrar bien todas las llaves de vapor del equipo.
- Dejar organizado y limpio todo el puesto de trabajo de forma tal que se evite la entrada de roedores.
- Limpiar y dar mantenimiento adecuado a las herramientas utilizadas y guardarlas en lugar adecuado.
- Limpiar y dar mantenimiento adecuado a los equipos de protección personal utilizados y ubicarlos en un lugar seguro.
- Informará a su jefe inmediato cualquier contingencia o anomalía detectada en el proceso de trabajo.

DESECHOS:

No existen desechos

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Enfriamiento de la masa.

SUSTITUYE			EMPRESA EPICIEN CIENFUEGOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	VIGENTE		
N o:	Pági na:	De:		No:	Págin a:	D e:
De Fecha:				De Fecha:		
PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO:			Enfriamiento de la masa.			
FECHA DE ELABORACIÓN:				FECHA DE REVISIÓN:		
EQUIPOS O MEDIOS DE TRABAJO EMPLEADO:						
<ul style="list-style-type: none"> • Cajas plásticas. • Carretilla manual. • Cestos plásticos. • Ventiladores. • Mesas de acero inoxidable para el enfriamiento. • Termómetros. 						
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL:						
<ul style="list-style-type: none"> • Botas de goma. • Guantes. • Delantal engomado. 						

- Uniforme sanitario.

REQUISITOS DE SEGURIDAD ANTES DE COMENZAR EL TRABAJO:

- Dominará ampliamente el contenido del trabajo a realizar y asimilará las instrucciones impartidas por el jefe inmediato.
- Procederá a vestirse con el uniforme sanitario.
- Comprobará la limpieza de las dos mesas donde es depositada la masa.
- Se cerciorará de que posee los Equipos de Protección Personal que utilizará durante la jornada (Delantal, guantes, botas de goma e uniforme sanitario), y que éstos se encuentren en buen estado.
- Organizará su puesto de trabajo y retirará los objetos que obstaculicen el espacio funcional.
- Comprobará el buen estado de los ventiladores ya que de los mismos depende el enfriamiento de la masa en el tiempo requerido.

REQUISITOS DE SEGURIDAD DURANTE EL TRABAJO:

- Utilizará correctamente los equipos de protección personal mientras dure la actividad, principalmente los guantes para evitar quemaduras en las manos.
- Mantendrá el área de trabajo bien limpia y ordenada debido a que es un proceso de elaboración de alimentos.
- Las aspas de los ventiladores deben permanecer limpias, sin polvo ya que estas ventilan la masa.
- Debe mantener bien limpios los guantes y retirarlos cada vez que deje de estirar o virar la masa.
- Tendrá cuidado siempre que expulse el vapor del equipo de cocción que queda cerca de su puesto de trabajo.
- Los cestos no serán depositadas en el piso, sino en parlets.
- No estornudar, ni hablar encima de las mesas donde se encuentra la masa.

REQUISITOS DE SEGURIDAD AL CONCLUIR EL TRABAJO:

- Limpiar correctamente las mesas.
- Limpiar bien los guantes y guardarlos en un lugar adecuado.
- Dejar organizado y limpio todo el puesto de trabajo de forma tal que se evite la entrada de roedores.
- Informará a su jefe inmediato cualquier anomalía detectada en los ventiladores.

DESECHOS:

No existen desechos

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Pesaje.

SUSTITUYE			EMPRESA EPICIEN CIENFUEGOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	VIGENTE		
N o:	Pági na:	De:		No:	Págin a:	D e:
De Fecha:				De Fecha:		
PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO:			Pesaje.			
FECHA DE ELABORACIÓN:			FECHA DE REVISIÓN:			

EQUIPOS O MEDIOS DE TRABAJO EMPLEADO:

- Pesa.
- Carretilla manual.
- Cestos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

- Botas de goma.
- Delantal engomado.
- Uniforme sanitario

REQUISITOS DE SEGURIDAD ANTES DE COMENZAR EL TRABAJO:

- Dominará bien el contenido de trabajo y el equipo a utilizar, pues los cestos deben pesar 40 kg.
- Procederá a vestirse con el uniforme sanitario.
- Comprobará la limpieza de la pesa.
- Se cerciorará de que posee los Equipos de Protección Personal que utilizará durante la jornada (Delantal, botas de goma e uniforme sanitario), y que éstos se encuentren en buen estado.
- Organizará su puesto de trabajo y retirará los objetos que obstaculicen el espacio funcional.
- Comprobará la limpieza del puesto de trabajo.

REQUISITOS DE SEGURIDAD DURANTE EL TRABAJO:

- Utilizará correctamente los equipos de protección personal mientras dure la actividad.
- Mantendrá el área de trabajo bien limpia y ordenada debido a que es un proceso de elaboración de alimentos.
- Evitará que se vire algún cesto de masa en el piso.
- Debe mantener bien limpias las manos.
- Los cestos no serán depositadas en el piso, sino en parlets.
- No estornudar, ni hablar encima de los cestos donde se encuentra la masa.

REQUISITOS DE SEGURIDAD AL CONCLUIR EL TRABAJO:

- Limpiar correctamente la pesa.
- Mantener bien limpias las manos.
- Dejar organizado y limpio todo el puesto de trabajo de forma tal que se evite la entrada de roedores.
- Informará a su jefe inmediato cualquier anomalía detectada en la pesa, la misma debe ser bien exacta.

DESECHOS:

No existen desechos

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Embutido de la masa.

SUSTITUYE			EMPRESA EPICIEN CIENFUEGOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	VIGENTE		
N o:	Pági na:	De:		No:	Págin a:	D e:
De Fecha:				De Fecha:		
PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO:			Embutido de la masa.			

FECHA DE ELABORACIÓN:		FECHA DE REVISIÓN:	
<p>EQUIPOS O MEDIOS DE TRABAJO EMPLEADO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Embutidora de 55 kg. • Cestos. <p>EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Botas de goma. • Delantal engomado. • Uniforme sanitario. <p>REQUISITOS DE SEGURIDAD ANTES DE COMENZAR EL TRABAJO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dominará ampliamente el contenido de trabajo y el equipo a utilizar, quien no lo domine no será capaz de sacar las tiras de masa con el diámetro requerido. • Verificar que los cables del equipo estén en buen estado y no se encuentren pelados. • Procederá a vestirse con el uniforme sanitario. • Comprobará la limpieza de la embutidora, y el buen estado de la misma. • Se cerciorará que los Equipos de Protección Personal que utilizará durante la jornada (Delantal, botas de goma e uniforme sanitario), se encuentren en buen estado. • Organizará su puesto de trabajo y retirará los objetos que obstaculicen el espacio funcional. • Comprobará la limpieza del puesto de trabajo. <p>REQUISITOS DE SEGURIDAD DURANTE EL TRABAJO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizará correctamente los equipos de protección personal mientras dure la actividad. • Debe tener cuidado a la hora de verter los cestos en la embutidora no se derrame afuera, pues esa masa se tendría que botar. • Mantendrá el área de trabajo bien limpia y ordenada debido a que es un proceso de elaboración de alimentos. • Estar atento con los cables del equipo que alguno se pele y pueda coger l;a corriente. • Debe mantener bien limpias las manos. • Los cestos no serán depositadas en el piso, sino en parlets. • No estornudar, ni hablar encima de los cestos, ni de las tiras de masa sacadas de la embutidora. <p>REQUISITOS DE SEGURIDAD AL CONCLUIR EL TRABAJO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpiar correctamente la embutidora. • Dejar organizado y limpio todo el puesto de trabajo de forma tal que se evite la entrada de roedores. • Desconectar de la corriente el equipo. • Informará a su jefe inmediato cualquier anomalía detectada en la pesa, la misma debe ser bien exacta. <p>DESECHOS: No existen desechos</p>			
Elaborado por:		Revisado por:	
		Aprobado por:	

Empanizado.

SUSTITUYE			EMPRESA EPICIEN CIENFUEGOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	VIGENTE		
No:	Página:	De:		No:	Página:	De:
De Fecha:				De Fecha:		
PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO:			Empanizado.			
FECHA DE ELABORACIÓN:			FECHA DE REVISIÓN:			
EQUIPOS O MEDIOS DE TRABAJO EMPLEADO: <ul style="list-style-type: none">• Miga de Pan.• Mesa de acero inoxidable.						
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL: <ul style="list-style-type: none">• Botas de goma.• Delantal engomado.• Uniforme sanitario.						
REQUISITOS DE SEGURIDAD ANTES DE COMENZAR EL TRABAJO: <ul style="list-style-type: none">• Dominará ampliamente el contenido del trabajo a realizar y asimilará las instrucciones impartidas por el jefe inmediato.• Procederá a vestirse con el uniforme sanitario.• Comprobará la limpieza de la mesa donde es depositada la miga de pan y posteriormente la tira de masa.• Debe lavarse muy bien las manos antes de comenzar la tarea.• Se cerciorará de que posee los Equipos de Protección Personal que utilizará durante la jornada (Delantal, botas de goma e uniforme sanitario), y que éstos se encuentren en buen estado.• Organizará su puesto de trabajo y retirará los objetos que obstaculicen el espacio funcional.						
REQUISITOS DE SEGURIDAD DURANTE EL TRABAJO: <ul style="list-style-type: none">• Utilizará correctamente los equipos de protección personal mientras dure la actividad.• Mantendrá el área de trabajo bien limpia y ordenada debido a que es un proceso de elaboración de alimentos.• Debe mantener todo el tiempo las manos bien limpias.• Debe mantener bien limpia la mesa de trabajo.• No estornudar, ni hablar encima de la mesa donde se encuentra la miga de pan y las tiras de masa.						
REQUISITOS DE SEGURIDAD AL CONCLUIR EL TRABAJO: <ul style="list-style-type: none">• Limpiar correctamente las mesa.• Dejar organizado y limpio todo el puesto de trabajo de forma tal que se evite la entrada de roedores.						
DESECHOS: No existen desechos						
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:		

Corte.

SUSTITUYE			EMPRESA EPICIEN CIENFUEGOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	VIGENTE		
No:	Página:	De:		No:	Página:	De:
De Fecha:				De Fecha:		
PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO:			Corte.			
FECHA DE ELABORACIÓN:			FECHA DE REVISIÓN:			
EQUIPOS O MEDIOS DE TRABAJO EMPLEADO: <ul style="list-style-type: none">• Cortador de acero inoxidable.• Mesa de acero inoxidable.						
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL: <ul style="list-style-type: none">• Botas de goma.• Delantal engomado.• Uniforme sanitario.						
REQUISITOS DE SEGURIDAD ANTES DE COMENZAR EL TRABAJO: <ul style="list-style-type: none">• Debe dominar bien la herramienta a utilizar, para que la medida de las croquetas sea la requerida.• Procederá a vestirse con el uniforme sanitario.• Se cerciorará de que posee los Equipos de Protección Personal que utilizará durante la jornada (Delantal, botas de goma e uniforme sanitario), y que éstos se encuentren en buen estado.• Organizará su puesto de trabajo y retirará los objetos que obstaculicen el espacio funcional.• Comprobará la limpieza del puesto de trabajo.						
REQUISITOS DE SEGURIDAD DURANTE EL TRABAJO: <ul style="list-style-type: none">• Utilizará correctamente los equipos de protección personal mientras dure la actividad.• Mantendrá el área de trabajo bien limpia y ordenada debido a que es un proceso de elaboración de alimentos.• Evitará que se le caiga alguna croqueta al suelo.• Debe mantener bien limpias las manos.• Tendrá cuidado al lanzar las croquetas para el siguiente puesto.• No estornudar, ni hablar encima de las croquetas.						
REQUISITOS DE SEGURIDAD AL CONCLUIR EL TRABAJO: <ul style="list-style-type: none">• Limpiar correctamente la mesa.• Mantener bien limpias las manos.• Dejar organizado y limpio todo el puesto de trabajo de forma tal que se evite la entrada de roedores.• Informará a su jefe inmediato cualquier anomalía detectada en la pesa, la misma debe ser bien exacta.						
DESECHOS: No existen desechos						
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:		

Embolsado.

SUSTITUYE			EMPRESA EPICIEN CIENFUEGOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	VIGENTE		
No:	Página:	De:		No:	Página:	De:
De Fecha:				De Fecha:		
PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO:			Embolsado.			
FECHA DE ELABORACIÓN:			FECHA DE REVISIÓN:			
EQUIPOS O MEDIOS DE TRABAJO EMPLEADO: <ul style="list-style-type: none">• Nylon.						
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL: <ul style="list-style-type: none">• Botas de goma.• Delantal engomado.• Uniforme sanitario.						
REQUISITOS DE SEGURIDAD ANTES DE COMENZAR EL TRABAJO: <ul style="list-style-type: none">• Debe dominar bien la tarea a realizar, pues las croquetas no deben quedar aplastadas en el paquete.• Procederá a vestirse con el uniforme sanitario.• Deberá tener bien limpias las manos.• Se cerciorará de que posee los Equipos de Protección Personal que utilizará durante la jornada (Delantal, botas de goma e uniforme sanitario), y que éstos se encuentren en buen estado.• Organizará su puesto de trabajo y retirará los objetos que obstaculicen el espacio funcional.• Comprobará la limpieza del puesto de trabajo.						
REQUISITOS DE SEGURIDAD DURANTE EL TRABAJO: <ul style="list-style-type: none">• Utilizará correctamente los equipos de protección personal mientras dure la actividad.• Mantendrá el área de trabajo bien limpia y ordenada debido a que es un proceso de elaboración de alimentos.• Evitará que se caiga alguna croqueta al piso.• Debe mantener bien limpias las manos.• No estornudar, ni hablar encima de las croquetas.						
REQUISITOS DE SEGURIDAD AL CONCLUIR EL TRABAJO: <ul style="list-style-type: none">• Limpiar correctamente la mesa.• Dejar organizado y limpio todo el puesto de trabajo de forma tal que se evite la entrada de roedores.• Informará a su jefe inmediato cualquier anomalía detectada en la pesa, la misma debe ser bien exacta.						
DESECHOS: No existen desechos						
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:		

Sellado.

SUSTITUYE			EMPRESA EPICIEN CIENFUEGOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	VIGENTE		
No:	Página:	De:		No:	Página:	De:
De Fecha:				De Fecha:		
PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO:			Sellado.			
FECHA DE ELABORACIÓN:			FECHA DE REVISIÓN:			
EQUIPOS O MEDIOS DE TRABAJO EMPLEADO: <ul style="list-style-type: none">• Máquina de pegar.						
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL: <ul style="list-style-type: none">• Botas de goma.• Delantal engomado.• Uniforme sanitario.						
REQUISITOS DE SEGURIDAD ANTES DE COMENZAR EL TRABAJO: <ul style="list-style-type: none">• Debe dominar bien el equipo a utilizar, pues las bolsas deben quedar bien pegadas.• Procederá a vestirse con el uniforme sanitario.• Comprobará el buen estado de la máquina.• Se cerciorará de que posee los Equipos de Protección Personal que utilizará durante la jornada (Delantal, botas de goma e uniforme sanitario), y que éstos se encuentren en buen estado.• Organizará su puesto de trabajo y retirará los objetos que obstaculicen el espacio funcional.• Comprobará la limpieza del puesto de trabajo.						
REQUISITOS DE SEGURIDAD DURANTE EL TRABAJO: <ul style="list-style-type: none">• Utilizará correctamente los equipos de protección personal mientras dure la actividad.• Mantendrá el área de trabajo bien limpia y ordenada debido a que es un proceso de elaboración de alimentos.• Evitará que se le derramen los paquetes al piso.• Debe mantener bien limpias las manos.• Estará al tanto de los cables de la máquina.• No estornudar, ni hablar encima de los paquetes de croqueta.						
REQUISITOS DE SEGURIDAD AL CONCLUIR EL TRABAJO: <ul style="list-style-type: none">• Limpiar correctamente la parte del sellado de la máquina para que no se acumule el nylon derretido..• Dejar organizado y limpio todo el puesto de trabajo de forma tal que se evite la entrada de roedores.• Desconectar el equipo al terminar.• Informará a su jefe inmediato cualquier anomalía detectada en la pesa, la misma debe ser bien exacta.						
DESECHOS: No existen desechos						
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:		

Embalado.

SUSTITUYE			EMPRESA EPICIEN CIENFUEGOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	VIGENTE		
No:	Página:	De:		No:	Página:	De:
De Fecha:				De Fecha:		
PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO:			Embalado.			
FECHA DE ELABORACIÓN:			FECHA DE REVISIÓN:			
EQUIPOS O MEDIOS DE TRABAJO EMPLEADO: <ul style="list-style-type: none">• Cajas de cartón.						
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL: <ul style="list-style-type: none">• Botas de goma.• Delantal engomado.• Uniforme sanitario.						
REQUISITOS DE SEGURIDAD ANTES DE COMENZAR EL TRABAJO: <ul style="list-style-type: none">• Debe dominar bien la tarea a realizar, pues los paquetes de croquetas no deben caer en el piso.• Procederá a vestirse con el uniforme sanitario.• Deberá tener bien limpiadas las manos.• Se cerciorará de que posee los Equipos de Protección Personal que utilizará durante la jornada (Delantal, botas de goma e uniforme sanitario), y que éstos se encuentren en buen estado.• Organizará su puesto de trabajo y retirará los objetos que obstaculicen el espacio funcional.• Comprobará la limpieza del puesto de trabajo.						
REQUISITOS DE SEGURIDAD DURANTE EL TRABAJO: <ul style="list-style-type: none">• Utilizará correctamente los equipos de protección personal mientras dure la actividad.• Mantendrá el área de trabajo bien limpia y ordenada debido a que es un proceso de elaboración de alimentos.• Evitará que se caiga algún paquete de croqueta al piso.• Debe mantener bien limpiadas las manos.• No estornudar, ni hablar encima de los paquetes de croquetas.• Depositar las cajas en parlets, no en el piso.						
REQUISITOS DE SEGURIDAD AL CONCLUIR EL TRABAJO: <ul style="list-style-type: none">• Limpiar correctamente la mesa.• Dejar organizado y limpio todo el puesto de trabajo de forma tal que se evite la entrada de roedores.• Informará a su jefe inmediato cualquier anomalía detectada en la pesa, la misma debe ser bien exacta.						
DESECHOS: No existen desechos						
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:		

Anexo No. 37

Cumplimiento de los requisitos ergonómicos de la NC 116: 2001 en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos (EPICIEN). Fuente: Elaboración propia.

Requisitos	Cumple	No Cumple	En Parte	No se aplica
La proyección y organización del área y el espacio de trabajo.				
El espacio diseñado permite adoptar una postura adecuada, de modo que las piernas u otras partes del cuerpo no resulten constreñidas, se posibilite el cambio periódico de la posición y los movimientos del cuerpo, en particular de la cabeza, brazos, manos, piernas y pies.				
Los elementos del puesto de trabajo se encuentran dispuestos de modo tal que la postura resulte en lo posible natural, es decir, tronco erguido, peso del cuerpo distribuido convenientemente, codos al costado del cuerpo y antebrazos aproximadamente horizontales.				
Los elementos de mando, las herramientas y materiales, están situadas dentro de la zona de alcance funcional del individuo, a fin de evitar posiciones o movimientos forzados, innecesarios o fatigosos.				
Postura Corporal.				
El trabajador alterna en lo posible la postura de pie y sentado. (En caso de escoger entre una de estas dos posturas, se preferirá en general la de sentado a la de pie. No obstante, esta última puede venir impuesta por el proceso de trabajo).				
La postura mantenida provoca fatiga				

debido a una tensión muscular estática prolongada. (Debe hacerse posible la alternancia entre diversas posturas).				
Al realizar grandes esfuerzos, se posibilita una postura y los apoyos necesarios, que permitan una distribución adecuada de las fuerzas sobre la estructura del cuerpo y reducir así los esfuerzos a realizar.				
Esfuerzo Muscular.				
El esfuerzo exigido y las demandas energéticas en la actividad son compatibles con la capacidad de trabajo físico de los trabajadores y no excede el porcentaje adecuado de dicha capacidad.				
El esfuerzo exigido sobrepasa las posibilidades del grupo de músculos involucrado.				
Se evita mantener un mismo músculo bajo una contracción estática prolongada.				
Si el esfuerzo exigido es excesivo, se analiza la introducción de otras fuentes de energía, la fragmentación de la carga y el traslado del esfuerzo hacia otros grupos de músculos, etc.				
Movimiento Corporal.				
Se mantiene un adecuado balance entre los movimientos corporales: El movimiento debe preferirse a una prolongada inmovilidad.				
La amplitud, el esfuerzo, la velocidad y el ritmo de los movimientos son mutuamente compatibles.				
Los movimientos que requieren una gran precisión no están				

acompañados de un considerable esfuerzo muscular.				
Se evita en lo posible el trabajo repetitivo, tratando que la frecuencia, amplitud, duración y magnitud del esfuerzo se mantengan en los límites adecuados.				
En casos necesarios se establecen dispositivos de guía para facilitar la realización y la sucesión de los movimientos.				
El mobiliario y equipamiento de trabajo y sus dimensiones.				
Siempre que el trabajo pueda ser ejecutado en posición sentada, el puesto de trabajo ha de estar proyectado y adaptado para esta posición.				
Los trabajos que por el esfuerzo y la movilidad requeridos, se desarrollan necesariamente de pie, la altura de las superficies de trabajo se encuentran diseñados teniendo en cuenta estos requisitos.				
En los trabajos manuales, mecánico-manuales, de control u otros que puedan admitir indistintamente la posición sentada y de pie, está proyectada la altura del plano de trabajo para la actividad de pie y se adopta un asiento regulable (o fijo con soporte para los pies), que permita armonizar los tres aspectos señalados: altura del plano de trabajo, del asiento y del apoyo para los pies.				
El puesto de trabajo proporciona al trabajador condiciones de buena postura, visualización y operación.				
La altura de la superficie de trabajo es compatible con el tipo de				

<p>actividad de que se trate, en particular con el grado de esfuerzo que ésta exige, con la distancia requerida de los ojos al plano de trabajo y con la altura del asiento.</p>				
<p>Los pedales y otros mandos, tienen una altura y disposición tales que posibiliten su fácil alcance, en función de las dimensiones corporales de la persona y las peculiaridades del trabajo a realizar.</p>				
<p>Las empuñaduras y asideros están adaptados a la anatomía funcional de la mano.</p>				
<p>Los puestos de trabajo donde la actividad se realiza necesariamente de pie, cuentan en lo posible con asientos que puedan ser utilizados por los trabajadores durante las pausas de descanso.</p>				
<p>Indicadores. Medios de señalización y representación.</p>				
<p>Los indicadores y señales están seleccionados, diseñados y dispuestos de manera compatible con las características de la percepción humana y del tipo de información de que se trate.</p>				
<p>Las señales, mandos e indicadores utilizan una identificación acorde a la función específica de los mismos, que se ajuste a la norma vigente y a las convenciones internacionales en este sentido.</p>				
<p>Cuando los indicadores son numerosos, están agrupados y dispuestos de manera racional y acorde a la importancia y frecuencia de su uso, las características, habilidades y capacidades del operador u operadores a quienes vayan dirigidas las señales, a fin de</p>				

lograr rapidez y confiabilidad en su percepción.				
La naturaleza y el diseño de las señales aseguran una percepción sin ambigüedades. (Esto será de aplicación especialmente a las señales de peligro, teniendo en cuenta, por ejemplo, la intensidad, la forma, las dimensiones o el contraste de la señal visual o auditiva en relación a su fondo óptico o acústico).				
La dirección y la proporción del cambio de la información que aparece en el indicador son compatibles con el cambio que se opera en la fuente primaria de esa información.				
En actividades prolongadas en las que predominen la observación y la vigilancia, los efectos de una carga excesiva o insuficiente son evitados mediante el adecuado diseño y disposición de las señales, así como a través de otras medidas ambientales y organizativas que se requieran.				
Mandos o controles.				
Los mandos o controles están seleccionados, proyectados y dispuestos de tal forma que sean compatibles con las características (en particular de movimiento) de la parte del cuerpo por la que han de ser manejados, así como por los requerimientos de habilidad, precisión, velocidad y esfuerzo en cada caso.				
La altura y disposición de los controles se adapta a las dimensiones antropométricas y características biomecánicas de los				

trabajadores, tomando como referencia información afín al grupo de población de que se trate.				
La trayectoria y la resistencia al movimiento de los mandos se establecen de acuerdo con la tarea de control a realizar, así como con los datos antropométricos y biomecánicos. Los esfuerzos necesarios para accionar los mandos o controles no excederán los límites establecidos en cada caso.				
El movimiento de los controles, la respuesta del equipo y la información de los indicadores, son compatibles en la dirección y el sentido de los cambios que se producen durante la operación.				
La función de los controles se encuentra fácilmente identificable para evitar confusiones en su manipulación.				
Cuando los controles son numerosos, se disponen de forma que se garantice un manejo seguro inequívoco y rápido, agrupándolos en lo posible de acuerdo a su papel en el proceso, el orden en que deben ser utilizados y la frecuencia de su utilización.				
Los controles cuya utilización sea crítica están protegidos contra cualquier forma de manipulación no intencional.				
El transporte manual de carga.				
No se admite el desarrollo de esta actividad, por parte de trabajadores cuya aptitud física no haya sido previamente determinada mediante el examen médico preventivo				

específico o que no hayan recibido la instrucción de seguridad que exige la misma.				
El peso máximo de las cargas transportadas se rige por los requisitos de seguridad y otras recomendaciones que se establezcan.				
Con vistas a limitar o facilitar el transporte manual de cargas, se utilizan los medios técnicos apropiados.				
El transporte, carga y descarga de materiales realizados por medio de carretillas manuales, vagonetas, aparejos o cualesquiera otros medios de acción manual, se ejecutan de forma que el esfuerzo físico efectuado por el trabajador sea compatible con su capacidad física de trabajo y que no comprometa su salud y seguridad.				
Organización del proceso de trabajo.				
La organización del trabajo abarca como mínimo la división y cooperación del trabajo, incluyendo las relaciones entre los diferentes grupos y divisiones estructurales de la organización, la organización del puesto de trabajo, los métodos o procedimientos de trabajo, las normas de trabajo, los sistemas de remuneración y estimulación del trabajo, el contenido de las tareas, el ritmo de trabajo, los regímenes de trabajo y descanso en su más amplio sentido, esto es, el régimen mensual y semanal de trabajo, el sistema de turnos, el régimen de pausas dentro de la jornada, etc.				
El procedimiento y los demás aspectos organizativos del proceso				

<p>de trabajo, se establecen de modo tal que garanticen la salud y seguridad de los trabajadores, contribuyan a su bienestar y favorezcan el desempeño eficiente de las tareas que deban realizar, evitando especialmente aquellas que supongan una demanda fisiológica y/o psicológica excesiva o muy pobre.</p>				
<p>Al diseñar el proceso de trabajo se evita tanto la sobrecarga como la excesiva reducción o empobrecimiento del contenido de la actividad, adoptando medidas organizativas que contribuyan a prevenir el desarrollo de la fatiga y la monotonía.</p>				
<p>Se adoptan métodos para la elevación y la manipulación de cargas que prevengan la aparición de lesiones ósteo-músculo-articulares.</p>				
<p>Definición y diseño del ambiente de trabajo.</p>				
<p>Las dimensiones del local de trabajo: el espacio de trabajo, la altura, la distribución en planta, el espacio para movimiento y transporte interior y demás características de diseño de las áreas y locales de trabajo se ajustan a los requisitos higiénicos de seguridad y a las características del proceso, sin que comprometan el desarrollo eficiente de la actividad de trabajo.</p>				
<p>La renovación del aire se ajusta al número de personas que han de permanecer en el local, a la intensidad del trabajo físico que desarrollen, a las dimensiones del local (teniendo en cuenta el equipamiento de trabajo), al</p>				

<p>desprendimiento de calor propio del proceso, a la emisión de contaminantes y al consumo de oxígeno propio del proceso.</p>				
<p>El ambiente térmico en el área de trabajo se ajusta a las condiciones climáticas del lugar (temperatura del aire, velocidad del aire, humedad del aire, radiaciones térmicas), a la intensidad del trabajo físico a desarrollar, a las características y propiedades aislantes del vestuario y de los equipos de protección utilizados y a las características del equipamiento de trabajo.</p>				
<p>La iluminación permite una percepción visual adecuada a los requerimientos de la actividad. En particular se garantiza una adecuada atención al nivel de iluminancia, a la distribución de la luz, a la presencia de brillo y reflejos que provoquen luminancias indeseables, al color, al contraste de luminancia y color y a la edad de los trabajadores.</p>				
<p>En la selección de los colores del local y de los medios de trabajo, se tiene en cuenta sus efectos sobre la distribución de luminancias y sobre la estructura y calidad del campo de visión, así como la percepción de los colores de seguridad.</p>				
<p>El ambiente sonoro y las características acústicas del local evitan los efectos nocivos del ruido sobre la salud, la seguridad y la eficiencia del trabajador, incluyendo los efectos de las fuentes externas, teniendo en cuenta el nivel del ruido y su espectro de frecuencias, la distribución en el tiempo, la percepción de las señales acústicas,</p>				

y la inteligibilidad de la palabra.				
Las vibraciones y los impactos mecánicos transmitidos no alcanzan niveles que afecten la salud, la seguridad, la eficiencia productiva o que provoquen molestias al trabajador.				
Se evita la exposición de los trabajadores a radiaciones peligrosas.				
Durante el trabajo a la intemperie el trabajador cuenta con la protección adecuada contra los efectos adversos del clima (Contra el calor, frío, viento, lluvia, etc.)				
Requisitos ergonómicos de los equipos de protección personal.				
Unido a su acción protectora, los equipos de protección personal no producen molestias, ni afectan la seguridad y la eficiencia del trabajador. (Como un requisito para lograr estos propósitos los mismos se adaptarán en lo posible a las dimensiones y otras características anatómicas y fisiológicas de los trabajadores).				

Anexo No. 38

Plan de mejoras para las debilidades encontradas en el diagnóstico a nivel de procesos. Fuente: Elaboración Propia.

¿Qué?	Por Qué	Cómo	Cuándo	Quién	Dónde
Necesidad de realizar estudios ergonómicos relacionados fundamentalmente con el trabajo físico	Agotamiento, ocurrencia de patologías relacionadas con trastornos musculares y óseos, como las frecuentes lesiones de espalda y hombros, entre otras.	A partir del cálculo del índice de evaluación ergonómico dado por (Real Pérez, 2011), en el cual se utilizan métodos específicos relacionados con la carga postural (<i>Rapid Upper Limb Assessment</i>) RULA, estimación del gasto energético requerido por la actividad	Abril 2012	Especialista en Seguridad y Salud	Puestos de trabajo del proceso de Elaboración de la croqueta criolla perteneciente al salón Planta de Conformado.
Realizar estudios de aprovechamiento de la jornada laboral	Llegadas tardes e interrupciones por indisciplina durante la actividad laboral por parte de algunos trabajadores	Utilizando la técnica de la fotografía colectiva e individual en correspondencia con las características de los puesto de trabajo.	Enero 2012	Especialista B en gestión de los recursos humanos que atiende la organización del trabajo	Puestos de trabajo del proceso de Elaboración de la croqueta criolla perteneciente al salón Planta de Conformado.
Elaborar los perfiles de competencia	Para identificar tareas, conocimiento y requisitos de formación, niveles de conocimientos y	Aplicando encuestas para análisis de los puestos de trabajo, logrando elaborar los perfiles de competencia,	Enero – Julio 2012	Especialista B en gestión de los recursos humanos	Puestos de trabajo del proceso de Elaboración de la croqueta

	habilidades, así como el nivel de competencia que requiere el puesto.	identificando tareas, conocimiento y requisitos de formación, niveles de conocimientos y habilidades, así como identificar el nivel de competencia que requiere el puesto.			criolla perteneciente al salón Planta de Conformado.
Elaborar los procedimientos de trabajo seguro, en cuyo contenido se incorporen las reglas y otros requisitos de seguridad, en dependencia de los riesgos y la complejidad de las tareas que se ejecuten en cada uno de los puestos.	Para lograr el cumplimiento de las reglas de seguridad en el puesto, evitando de esta forma la posible ocurrencia de incidentes o accidentes laborales.	A partir de las regulaciones existentes, el resultado de la evaluación de riesgos, la experiencia de los trabajadores, presencia de enfermedades profesionales.	Marzo 2012	Especialista en Seguridad y Salud	Puestos de trabajo del proceso de Elaboración de la croqueta criolla perteneciente al salón Planta de Conformado.

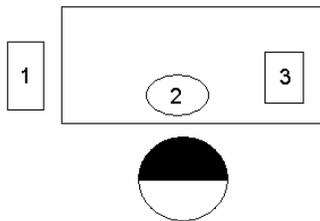
Anexo No. 39

Diagrama Bimanual de las operaciones netamente manuales del proceso de Elaboración de Croqueta Criolla. Fuente: Elaboración propia.

Método actual de la operación Empanizado.

Tpo	Mano izquierda	S	S	Mano derecha	Tpo
1 s	Busca miga de pan	→	→	Busca miga de pan	1 s
1 s	Coge miga de pan	○	○	Coge miga de pan	1 s
1 s	Trae miga de pan	→	→	Trae miga de pan	1 s
3 s	Riega miga de pan	○	○	Riega miga de pan	3 s
1 s	Coge las tiras	○	○	Coge las tiras	1 s
5 s	Empaniza las tiras	○	○	Empaniza las tiras	5 s
1 s	Coge las tiras	○	○	Coge las tiras	1 s
2 s	Traslada las tiras	○	○	Traslada las tiras	2 s

Vista del puesto de trabajo actual:

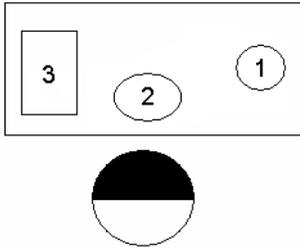


- 1- Miga de pan
- 2- Mesa
- 3- Proceso de corte

Método actual de la operación de Corte.(Obrero 1)

Tpo	Mano izquierda	S	S	Mano derecha	Tpo
1 s	Coge las tiras	○	○	Coge las tiras	1 s
2 s	Acomoda las tiras	○	○	Acomoda las tiras	2 s
1 s	Busca la cortadora	→	D	Espera	1 s
3 s	Corta las tiras	○	△	Aguanta las tiras	3 s
1 s	Vacía la cortadora	○	△	Aguanta las tiras	1 s
3 s	Corta las tiras	○	△	Aguanta las tiras	3 s
2 s	Espera	D	○	Coge sobrante	2 s
1 s	Vacía la cortadora	○	○	Suelta sobrante	1 s
2 s	Espera	D	○	Limpia mesa	2 s

Vista del puesto de trabajo actual:

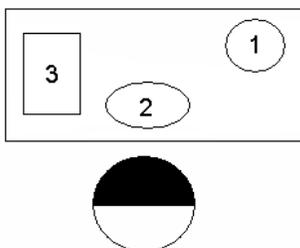


- 1- Área de empanizado
- 2- Área de corte
- 3- Área de embolsado

Método actual de la operación de Embolsado.

Tpo	Mano izquierda	S	S	Mano derecha	Tpo
1 s	Coge bolsa	○	○	Coge croqueta	1 s
1 s	Abre bolsa	○	○	Mete croqueta	1 s
1 s	Aguanta bolsa	△	○	Coge croqueta	1 s
1 s	Abre bolsa	○	○	Mete croqueta	1 s
3 s	Acomoda las croquetas	○	○	Coge croqueta	3 s
1 s	Abre bolsa	○	○	Mete croqueta	1 s
1 s	Coge paquete	○	○	Espera	1 s
1 s	Traslada paquete	→	→	Espera	1 s

Vista del puesto de trabajo actual:

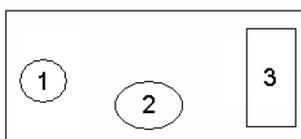


- 1- Área de corte
- 2- Área de embolsado
- 3- Área de sellado

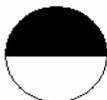
Método actual de la operación de Embalado.

Tpo	Mano izquierda	S	S	Mano derecha	Tpo
1 s	Coge caja	○	○	Coge caja	1 s
3 s	Traslada caja	→	→	Traslada caja	3 s
2 s	Acomoda la caja	○	○	Acomoda la caja	2 s
1 s	Pone caja	○	○	Pone caja	1 s
3 s	Coge paquetes	○	○	Coge paquetes	3 s
2 s	Hecha paquetes	○	○	Hecha paquetes	2 s
3 s	Coge paquetes	○	○	Coge paquetes	3 s
2 s	Hecha paquetes	○	○	Hecha paquetes	2 s
3 s	Coge paquetes	○	○	Coge paquetes	3 s
2 s	Hecha paquetes	○	○	Hecha paquetes	2 s
3 s	Cierra caja	○	○	Cierra caja	3 s
1 s	Coge caja	○	○	Coge caja	1 s
3 s	Traslada caja	→	→	Traslada caja	3 s
1 s	Pone caja	○	○	Pone caja	1 s

Vista del puesto de trabajo actual:



- 1- Caja
- 2- Área de embalado
- 3- Área de sellado



Anexo No. 40

Desarrollo del método de las Jerarquías Analíticas de Thomas Saaty para la obtención de los pesos. Fuente: Elaboración propia.

Criterio 1 (C1): Influencia en la seguridad y bienestar del trabajador.

Criterio 2 (C2): Efecto psico-fisiológico en la salud del trabajador.

Matriz alternativa para C1 (AC₁).

	C1	C2
C1	1	3
C2	0,33	1
Suma	1,33	4

Matriz Normalizada para C1.

	C1	C2	W/2
C1	0,75	0,75	0,75
C2	0,25	0,25	0,25

Peso dado al criterio 1 (W_{c1})=0,75

Peso dado al criterio 2 (W_{c2})=0,25

Tabla 1: Escala para las puntuaciones determinadas en las matrices alternativas para cada criterio. Fuente:

Planteamiento verbal de la preferencia	Calificación Numérica
Extremadamente preferible	9
Entre muy fuertemente y extremadamente preferible	8
Muy fuertemente preferible	7
Entre fuertemente y muy fuertemente preferible	6
Fuertemente preferible	5
Entre moderadamente y fuertemente preferible	4
Moderadamente preferible	3
Entre igualmente y moderadamente preferible	2
Igualmente preferible	1

Cálculo del peso de los elementos del primer nivel jerárquico.

A: Condiciones del local de trabajo.

B: Carga Física.

C: Aspectos Psicosociales.

D: Herramientas y máquinas.

Matriz alternativa para C₁ (AC₁).

	A	B	C	D
A	1	0,33	4	2
B	3	1	6	3
C	0,25	0,16	1	0,3
D	0,5	0,33	4	1
Suma	4,75	1,82	15	6,25

Matriz Normalizada para C₁.

	A	B	C	W/4
A	0,21	0,18	0,27	0,32
B	0,63	0,55	0,40	0,48
C	0,05	0,09	0,07	0,04
D	0,11	0,18	0,27	0,16

Consistencia=AC₁*WC₁

AC₁: Matriz alternativa para criterio 1.

WC₁: Columna (W/4) de la matriz normalizada.

	AC1				WC1
1	0,33	4	2	0,24	
3	1	6	3	0,52	
0,25	0,16	1	0,25	0,06	
0,5	0,33	4	1	0,18	

AC1*WC1	1,02
	2,15
	0,25
	0,7

$$RC = \frac{JC}{JA}$$

$$JC = \frac{N_{\text{máx}} - N}{N - 1}$$

$$JA = \frac{1,98 - (N - 2)}{N}$$

$$N_{m\acute{a}x} = \sum_{i=1}^n AC1 \times WC1$$

Donde:

N: orden de la matriz. $N_{m\acute{a}x}=4,24$

JC: índice de consistencia. $N=4$

JA: índice de consistencia aleatoria. $JC=0,08$

RC: razón de consistencia. $JA=0,99$

RC=0,05. Como es menor igual que 0,1 la consistencia de la matriz AC1 es aceptable.

Matriz alternativa para C2 (AC₂).

	A	B	C	D
A	1	0,33	4	0,33
B	3	1	5	2
C	0,25	0,2	1	0,33
D	3	0,5	3	1
Suma	7,25	2,03	13	3,66

Matriz Normalizada para C2.

	A	B	C	D	W/4
A	0,14	0,16	0,31	0,09	0,17
B	0,41	0,49	0,38	0,55	0,46
C	0,03	0,10	0,08	0,09	0,08
D	0,41	0,25	0,23	0,27	0,29

RC=0,08. La consistencia de la matriz AC2 es aceptable.

Peso de los elementos del primer nivel jerárquico.

$$Valor(A) = W_A^{C1} * W_{C1} + W_A^{C2} * W_{C2} = 0,23$$

$$Valor(B) = W_B^{C1} * W_{C1} + W_B^{C2} * W_{C2} = 0,50$$

$$Valor(C) = W_C^{C1} * W_{C1} + W_C^{C2} * W_{C2} = 0,07$$

$$Valor(D) = W_D^{C1} * W_{C1} + W_D^{C2} * W_{C2} = 0,21$$

Peso de los subelementos pertenecientes a Condiciones del Local de Trabajo.

A: Iluminación.

B: Espacios.

C: Limpieza del local.

D: Clima.

Matriz alternativa para C₁ (AC₁).

	A	B	C	D
A	1	3	0,33	0,5
B	0,33	1	0,33	0,25
C	3	3	1	2
D	2	4	0,5	1
Suma	6,33	11	2,16	3,75

Matriz Normalizada para C₁.

	A	B	C	D	W/4
A	0,16	0,27	0,15	0,13	0,18
B	0,05	0,09	0,15	0,07	0,09
C	0,47	0,27	0,46	0,53	0,44
D	0,32	0,36	0,23	0,27	0,29

RC=0,06. La consistencia de la matriz AC1 es aceptable.

Matriz alternativa para C₂ (AC₂).

	A	B	C	D
A	1	0,25	0,33	0,2
B	4	1	3	0,5
C	3	0,33	1	0,25
D	5	2	4	1
Suma	13	3,58	8,33	1,95

Matriz Normalizada para C₂.

	A	B	C	D	W/4
A	0,08	0,07	0,04	0,10	0,07
B	0,31	0,28	0,36	0,26	0,30
C	0,23	0,09	0,12	0,13	0,14
D	0,38	0,56	0,48	0,51	0,48

RC=0,05. La consistencia de la matriz AC2 es aceptable.

Peso de los subelementos pertenecientes a Condiciones del local de trabajo.

$$\text{Valor (A)} = W_A^{C1} * W_{C1} + W_A^{C2} * W_{C2} = 0,15$$

$$\text{Valor (B)} = W_B^{C1} * W_{C1} + W_B^{C2} * W_{C2} = 0,14$$

$$\text{Valor (C)} = W_C^{C1} * W_{C1} + W_C^{C2} * W_{C2} = 0,36$$

$$\text{Valor (D)} = W_D^{C1} * W_{C1} + W_D^{C2} * W_{C2} = 0,34$$

Peso de los subelementos pertenecientes a Aspectos Psicosociales.

A: Iniciativa.

B: Comunicación.

C: Relación con el mando.

D: Toma de decisiones.

E: Organización del tiempo de trabajo.

Matriz alternativa para C₁ (AC₁).

	A	B	C	D	E
A	1	0,33	0,33	0,5	0,25
B	3	1	3	2	0,33
C	3	0,33	1	2	0,33
D	2	0,5	0,5	1	0,33
E	4	3	3	3	1
Suma	13	5,16	7,83	8,5	2,24

Matriz Normalizada para C₁.

	A	B	C	D	E	W/5
A	0,08	0,06	0,04	0,06	0,11	0,07
B	0,23	0,19	0,38	0,24	0,15	0,24
C	0,23	0,06	0,13	0,24	0,15	0,16
D	0,15	0,10	0,06	0,12	0,15	0,12
E	0,31	0,58	0,38	0,35	0,45	0,41

RC=0,07. La consistencia de la matriz alternativa AC1 es aceptable.

Matriz alternativa para C₂ (AC₂).

	A	B	C	D	E
A	1	0,33	0,25	0,5	0,33
B	3	1	0,33	3	0,33
C	4	3	1	2	0,5
D	2	0,33	0,5	1	0,33
E	3	3	2	3	1
Suma	13	7,66	4,08	9,5	2,49

Matriz Normalizada para C₂.

	A	B	C	D	E	W/5
A	0,08	0,04	0,06	0,05	0,13	0,07
B	0,23	0,13	0,08	0,32	0,13	0,18

C	0,31	0,39	0,25	0,21	0,20	0,27
D	0,15	0,04	0,12	0,11	0,13	0,11
E	0,23	0,39	0,49	0,32	0,40	0,37

RC=0,08. La consistencia de la matriz AC2 es aceptable.

Peso de los subelementos pertenecientes a Aspectos Psicosociales.

$$\text{Valor}(A) = W_A^{C1} * W_{C1} + W_A^{C2} * W_{C2} = 0,07$$

$$\text{Valor}(B) = W_B^{C1} * W_{C1} + W_B^{C2} * W_{C2} = 0,22$$

$$\text{Valor}(C) = W_C^{C1} * W_{C1} + W_C^{C2} * W_{C2} = 0,19$$

$$\text{Valor}(D) = W_D^{C1} * W_{C1} + W_D^{C2} * W_{C2} = 0,11$$

$$\text{Valor}(E) = W_E^{C1} * W_{C1} + W_E^{C2} * W_{C2} = 0,40$$

Peso de los subelementos pertenecientes a Herramientas y máquinas.

A: Seguridad.

B: Diseño.

C: Mantenimiento.

Matriz alternativa para C₁ (AC₁).

	A	B	C
A	1	6	7
B	0,16	1	2
C	0,14	0,5	1
Suma	1,3	7,5	10

Matriz Normalizada para C₁.

	A	B	C	W/3
A	0,77	0,80	0,70	0,76
B	0,12	0,13	0,20	0,15
C	0,11	0,07	0,10	0,09

RC=0,03. La consistencia de la matriz AC1 es aceptable.

Matriz alternativa para C₂ (AC₂).

	A	B	C
A	1	0,33	4
B	3	1	5
C	0,25	0,2	1
Suma	4,25	1,53	10

Matriz Normalizada para C₂.

	A	B	C	W/4
A	0,24	0,22	0,40	0,28
B	0,71	0,65	0,50	0,62
C	0,06	0,13	0,10	0,10

RC=0,09. La consistencia de la matriz AC2 es aceptable.

Peso de los subelementos pertenecientes a Herramientas y máquinas.

$$\text{Valor}(A) = W_A^{C1} * W_{C1} + W_A^{C2} * W_{C2} = 0,64$$

$$\text{Valor}(B) = W_B^{C1} * W_{C1} + W_B^{C2} * W_{C2} = 0,27$$

$$\text{Valor}(C) = W_C^{C1} * W_{C1} + W_C^{C2} * W_{C2} = 0,09$$

Peso de los subelementos pertenecientes a Carga Física.

A: Gasto energético.

B: Postura.

Matriz alternativa para C₁ (AC₁).

	A	B
A	1	0,2
B	5,00	1
Suma	6	1,2

Matriz Normalizada para C₁.

	A	B	W/2
A	0,17	0,17	0,17
B	0,83	0,83	0,83

La consistencia de la matriz AC1 es aceptable.

Matriz alternativa para C₂ (AC₂).

	A	B
A	1	0,25
B	4	1
Suma	5	1,25

Matriz Normalizada para C₂.

	A	B	W/2
A	0,20	0,20	0,20
B	0,80	0,80	0,80

La consistencia de la matriz AC2 es aceptable.

Peso de los subelementos pertenecientes a Carga Física.

$$\text{Valor}(A) = W_A^{C1} * W_{C1} + W_A^{C2} * W_{C2} = 0,175$$

$$\text{Valor}(B) = W_B^{C1} * W_{C1} + W_B^{C2} * W_{C2} = 0,825$$

Anexo No.41

Resumen de los pesos de cada uno de los elementos y sub-elementos que componen el Índice de Evaluación Ergonómico. Fuente: Elaboración propia.

Primer Nivel Jerárquico		Segundo Nivel Jerárquico	
Elementos	Pesos	Elementos	Pesos
Condiciones del local de trabajo	0,23	Iluminación	0,15
		Espacios	0,14
		Limpieza del Local	0,36
		Clima	0,34
Carga Física	0,5	Gasto Energético	0,175
		Postura	0,825
Aspectos Psicosociales	0,07	Iniciativa	0,07
		Comunicación	0,22
		Relación con el mando	0,19
		Toma de decisiones	0,11
		Organización del tiempo de trabajo	0,4
Herramientas y Máquinas	0,21	Seguridad	0,64
		Diseño	0,27
		Mantenimiento	0,09

Anexo No. 42

Aplicación del Método RULA en las posturas adoptadas en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla. Fuente: Elaboración propia.

Preparado y Cocción

Llenar caldera

PUNTAJÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	2

→ Puntuación postura A

3	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTAJÓN C
		1		0		4

↓

Total: 3

B

CUELLO	2
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTAJÓN D
		1		0		2

↑

Total: 3

Salir

Trasladar picadillo

PUNTAJÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	2
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

2	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTAJÓN C
		0		1		3

↓

Total: 3

B

CUELLO	1
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTAJÓN D
		0		1		2

↑

Total: 3

Salir

Echar picadillo

PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	4
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	2

→ Puntuación postura A

4 + MÚSCULO (0) + FUERZA (1) = PUNTAJÓN C (5)

↓

Total: 4

↑

B

CUELLO	2
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1 + MÚSCULO (0) + FUERZA (1) = PUNTAJÓN D (2)

Salir

Remover picadillo

PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	4
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

4 + MÚSCULO (1) + FUERZA (0) = PUNTAJÓN C (5)

↓

Total: 4

↑

B

CUELLO	2
TRONCO	2
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

2 + MÚSCULO (1) + FUERZA (0) = PUNTAJÓN D (3)

Salir

Trasladar insumos

PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	3
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

4 + MÚSCULO (0) + FUERZA (1) = PUNTAJÓN C (5)

↓

Total: 4

↑

B

CUELLO	1
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1 + MÚSCULO (0) + FUERZA (1) = PUNTAJÓN D (2)

Salir

Echar insumos

Puntuación Final de los Factores de Riesgo.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	3
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A: 4 + MÚSCULO (0) + FUERZA (2) = Puntuación C (6)

Total: 5

B

CUELLO	2
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B: 1 + MÚSCULO (0) + FUERZA (2) = Puntuación D (3)

Salir

Remover la masa

Puntuación Final de los Factores de Riesgo.

A

BRAZO	4
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	2

→ Puntuación postura A: 4 + MÚSCULO (1) + FUERZA (0) = Puntuación C (5)

Total: 4

B

CUELLO	2
TRONCO	2
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B: 2 + MÚSCULO (1) + FUERZA (0) = Puntuación D (3)

Salir

Vaciar caldera

Puntuación Final de los Factores de Riesgo.

A

BRAZO	4
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	2

→ Puntuación postura A: 4 + MÚSCULO (1) + FUERZA (2) = Puntuación C (7)

Total: 7

B

CUELLO	2
TRONCO	3
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B: 3 + MÚSCULO (1) + FUERZA (2) = Puntuación D (6)

Salir

2/8=0, 25

Enfriamiento y pesaje

Trasladar Masa

PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	2
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

2	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTUACIÓN C
		0		2		4

↓

Total: 3

↑

B

CUELLO	1
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTUACIÓN D
		0		2		3

Salir

Depositar masa en mesa

PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

3	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTUACIÓN C
		0		2		5

↓

Total: 4

↑

B

CUELLO	1
TRONCO	2
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTUACIÓN D
		0		2		3

Salir

Estirar masa

PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	1
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

2 + MÚSCULO (1) + FUERZA (0) = PUNTUACIÓN C (3)

Total: 4

B

CUELLO	2
TRONCO	3
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

3 + MÚSCULO (1) + FUERZA (0) = PUNTUACIÓN D (4)

Salir

Picar masa

PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	1
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

2 + MÚSCULO (0) + FUERZA (0) = PUNTUACIÓN C (2)

Total: 3

B

CUELLO	2
TRONCO	3
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

3 + MÚSCULO (0) + FUERZA (0) = PUNTUACIÓN D (3)

Salir

Virar masa

PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

3 + MÚSCULO (1) + FUERZA (0) = PUNTUACIÓN C (4)

Total: 4

B

CUELLO	2
TRONCO	3
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

3 + MÚSCULO (1) + FUERZA (0) = PUNTUACIÓN D (4)

Salir

Depositar masa en cestos

Puntuación Final de los Factores de Riesgo.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

3	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTAJÓN C
		1		0		4

↓

Total: 3

↑

B

CUELLO	2
TRONCO	2
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

2	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTAJÓN D
		1		0		3

Salir

Trasladar cestos a pesa

Puntuación Final de los Factores de Riesgo.

A

BRAZO	2
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	2

→ Puntuación postura A

3	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTAJÓN C
		0		2		5

↓

Total: 4

↑

B

CUELLO	1
TRONCO	2
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTAJÓN D
		0		2		3

Salir

Pesar cestos

PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	2
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	1
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

2	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTUACIÓN C
		0		2		4

↓

Total: 3

↑

B

CUELLO	1
TRONCO	2
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTUACIÓN D
		0		2		3

Salir

Trasladar cestos a puesto de embutido de la masa

PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	2
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

2	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTUACIÓN C
		0		2		4

↓

Total: 3

↑

B

CUELLO	1
TRONCO	2
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTUACIÓN D
		0		2		3

Salir

5/9=0,555

Embutido de la masa

Coger cestos

PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	2
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

2	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTUACIÓN C
		0		2		4

↓

Total: 3

↑

B

CUELLO	1
TRONCO	2
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTUACIÓN D
		0		2		3

Salir

Vaciar cestos

PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	4
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

4 + MÚSCULO 0 + FUERZA 2 = PUNTUACIÓN C 6

Total: 5

B

CUELLO	1
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1 + MÚSCULO 0 + FUERZA 2 = PUNTUACIÓN D 3

Salir

Vaciar embudidora

PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	1
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

2 + MÚSCULO 1 + FUERZA 0 = PUNTUACIÓN C 3

Total: 3

B

CUELLO	2
TRONCO	2
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

2 + MÚSCULO 1 + FUERZA 0 = PUNTUACIÓN D 3

Salir

2/3=0,667

Empanizado

Coge miga de pan

PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

3 + MÚSCULO 0 + FUERZA 0 = PUNTUACIÓN C 3

Total: 3

B

CUELLO	1
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1 + MÚSCULO 0 + FUERZA 0 = PUNTUACIÓN D 1

Salir

Riega miga de pan

Puntuación Final de los Factores de Riesgo

A

BRAZO	4
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A: 4 + MÚSCULO (0) + FUERZA (0) = Puntuación C: 4

Total: 3

B

CUELLO	1
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B: 1 + MÚSCULO (0) + FUERZA (0) = Puntuación D: 1

Salir

Empaniza tira de masa

Puntuación Final de los Factores de Riesgo

A

BRAZO	4
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	1
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A: 3 + MÚSCULO (1) + FUERZA (0) = Puntuación C: 4

Total: 3

B

CUELLO	2
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B: 1 + MÚSCULO (1) + FUERZA (0) = Puntuación D: 2

Salir

Tira para el lado

Puntuación Final de los Factores de Riesgo

A

BRAZO	2
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A: 2 + MÚSCULO (0) + FUERZA (0) = Puntuación C: 2

Total: 2

B

CUELLO	2
TRONCO	2
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B: 2 + MÚSCULO (0) + FUERZA (0) = Puntuación D: 2

Salir

4/4=1

Corte

Coge tiras

Puntuación Final de los Factores de Riesgo.

A

BRAZO	2
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

2 + MÚSCULO 0 + FUERZA 0 = Puntuación C 2

Total: 2

B

CUELLO	2
TRONCO	2
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

2 + MÚSCULO 0 + FUERZA 0 = Puntuación D 2

Salir

Acomoda tiras

Puntuación Final de los Factores de Riesgo.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

3 + MÚSCULO 0 + FUERZA 0 = Puntuación C 3

Total: 3

B

CUELLO	2
TRONCO	2
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

2 + MÚSCULO 0 + FUERZA 0 = Puntuación D 2

Salir

Corta tiras

Puntuación Final de los Factores de Riesgo.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

3 + MÚSCULO 0 + FUERZA 0 = Puntuación C 3

Total: 3

B

CUELLO	2
TRONCO	2
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

2 + MÚSCULO 0 + FUERZA 0 = Puntuación D 2

Salir

Tira para el lado

PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	3
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

4 + MÚSCULO 0 + FUERZA 0 = PUNTAJÓN C 4

↓

Total: 3

↑

B

CUELLO	1
TRONCO	2
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1 + MÚSCULO 0 + FUERZA 0 = PUNTAJÓN D 1

Salir

Pone sobras al lado

PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	3
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

4 + MÚSCULO 1 + FUERZA 0 = PUNTAJÓN C 5

↓

Total: 4

↑

B

CUELLO	2
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1 + MÚSCULO 1 + FUERZA 0 = PUNTAJÓN D 2

Salir

4/5=0,8

Embolsado

Coge bolsa

PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	2
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

2 + MÚSCULO 1 + FUERZA 0 = PUNTAJÓN C 3

↓

Total: 3

↑

B

CUELLO	3
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

2 + MÚSCULO 1 + FUERZA 0 = PUNTAJÓN D 3

Salir

Abre bolsa

Puntuación Final de los Factores de Riesgo.

A

BRAZO	2
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	3
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A: 3 + MÚSCULO 0 + FUERZA 0 = Puntuación C: 3

Total: 3

B

CUELLO	2
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B: 1 + MÚSCULO 0 + FUERZA 0 = Puntuación D: 1

Salir

Echa croquetas en bolsa

Puntuación Final de los Factores de Riesgo.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A: 3 + MÚSCULO 0 + FUERZA 0 = Puntuación C: 3

Total: 3

B

CUELLO	2
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B: 1 + MÚSCULO 0 + FUERZA 0 = Puntuación D: 1

Salir

Pone bolsa al lado

Puntuación Final de los Factores de Riesgo.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	1
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A: 2 + MÚSCULO 0 + FUERZA 0 = Puntuación C: 2

Total: 2

B

CUELLO	2
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B: 1 + MÚSCULO 0 + FUERZA 0 = Puntuación D: 1

Salir

4/4=1

Sellado

Coge bolsa

Puntuación Final de los Factores de Riesgo.

A

BRAZO	2
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	3
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A: + MÚSCULO + FUERZA = Puntuación C

Total:

B

CUELLO	2
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B: + MÚSCULO + FUERZA = Puntuación D

Acomoda bolsa en máquina

Puntuación Final de los Factores de Riesgo.

A

BRAZO	2
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A: + MÚSCULO + FUERZA = Puntuación C

Total:

B

CUELLO	3
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B: + MÚSCULO + FUERZA = Puntuación D

Sella bolsa

Puntuación Final de los Factores de Riesgo.

A

BRAZO	2
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A: + MÚSCULO + FUERZA = Puntuación C

Total:

B

CUELLO	3
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B: + MÚSCULO + FUERZA = Puntuación D

Pone al lado

PUNTAJÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

3	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTAJÓN C
		0		0		3

↓

Total: 3

↑

B

CUELLO	2
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTAJÓN D
		0		0		1

Salir

4/4=1

Embalado

Trasladar caja

PUNTAJÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	4
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	1
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

4	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTAJÓN C
		0		1		5

↓

Total: 4

↑

B

CUELLO	1
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTAJÓN D
		0		1		2

Salir

Abre caja

PUNTAJÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

3	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTAJÓN C
		0		0		3

↓

Total: 3

↑

B

CUELLO	2
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTAJÓN D
		0		0		1

Salir

Llena caja

Puntuación Final de los Factores de Riesgo.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

3	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	Puntuación C
		0		0		3

↓

Total: 3

↑

B

CUELLO	1
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	Puntuación D
		0		0		1

Salir

Cierra caja

Puntuación Final de los Factores de Riesgo.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

3	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	Puntuación C
		0		0		3

↓

Total: 3

↑

B

CUELLO	1
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	Puntuación D
		0		0		1

Salir

Traslada caja

Puntuación Final de los Factores de Riesgo.

A

BRAZO	4
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

4	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	Puntuación C
		0		1		5

↓

Total: 4

↑

B

CUELLO	1
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	Puntuación D
		0		1		2

Salir

3/5=0,6

Anexo No.43

Análisis del Gasto Energético en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla. Fuente: Elaboración Propia.

Preparado y Cocción

Etapas del trabajo	Posturas del cuerpo	Tipo de trabajo	Velocidad de trabajo	Metabolismo basal	Gasto energético
Llenar caldera	25	65	0	44	134
Trasladar picadillo	0	125	10	44	179
Echar picadillo	25	65	0	44	134
Remover picadillo	25	65	0	44	134
Trasladar insumos	0	125	7,7	44	176,7
Echar insumos	25	65	0	44	134
Remover la masa	25	65	0	44	134
Vaciar caldera	25	105	0	44	174

Etapas del trabajo	Duración (min)	Número de veces	Duración total	Gasto energético	Gasto energético
Llenar caldera	4	8	32	134	3752
Trasladar picadillo	0,18	21	3,78	179	676,62
Echar picadillo	0,04	21	0,84	134	112,56
Remover Picadillo	5	7	35	134	46,90
Trasladar insumos	0,5	14	7	176,7	1236,9
Echar insumos	0,16	7	1,12	134	150,08
Remover la masa	3	35	105	134	16884
Vaciar caldera	4	7	28	174	4872
Total					32374,16
Gasto energético ponderado					152,21 w/m²
Gasto energético ponderado					3,94 Kcal/min

$$GEH = 1 - \frac{GE(Kcal/min)}{5}$$

$$GEH = 1 - \frac{3,94}{5}$$

$$GEH = 0,212$$

Enfriamiento y Pesaje

Etapas del trabajo	Posturas del cuerpo	Tipo de trabajo	Velocidad de trabajo	Metabolismo basal	Gasto energético
Trasladar masa	0	280	14,67	44	338,67
Depositar masa en mesa	25	105	0	44	174
Estirar masa	0	125	1,02	44	170,02
Picar masa	0	125	4,58	44	173,58
Virar masa	0	125	1,83	44	170,83
Depositar masa en cestos	0	125	3,05	44	172,05
Trasladar cestos a	0	125	24,44	44	193,44

la pesa					
Pesar cestos	20	85	0	44	149
Trasladar cestos al siguiente puesto	0	190	26,4	44	260,4

Etapas del trabajo	Duración (min)	Número de veces	Duración total	Gasto energético	Gasto energético
Trasladar masa	0,25	14	3,5	338,67	1185,35
Depositar masa en mesa	0,08	14	1,1	174	194,88
Estirar masa	8,6	7	60,2	170,02	10235,2
Picar masa	2	7	14	173,58	2430,12
Virar masa	5	14	70	170,83	11958,1
Depositar masa en cestos	3	7	21	172,05	3613,05
Trasladar cestos a la pesa	0,3	14	4,2	193,44	812,45
Pesar cestos	0,23	44	10,12	149	1507,88
Trasladar cestos	0,42	14	5,88	260,4	1531,15
Total					33468,18
Gasto energético ponderado					176,15 w/m²
Gasto energético ponderado					4,55 Kcal/min

$$GEH = 1 - \frac{GE(Kcal/min)}{5}$$

$$GEH = 1 - \frac{4,55}{5}$$

$$GEH = 0,09$$

Embutido de la masa

Etapas del trabajo	Posturas del cuerpo	Tipo de trabajo	Velocidad de trabajo	Metabolismo basal	Gasto energético
Coger cestos	20	65	0	44	129
Vacía cestos en la embutidora	25	65	0	44	134
Vacía embutidora	25	125	0	44	194

Etapas del trabajo	Duración (min)	Número de veces	Duración total	Gasto energético	Gasto energético
Coger cestos	0,09	44	3,96	129	510,84
Vacía cestos en la embutidora	1,02	44	44,8	134	6003,2
Vacía embutidora	5,57	32	178,24	194	34578,56
Total					41092,6
Gasto energético ponderado					181,02 w/m²
Gasto energético ponderado					4,69 Kcal/min

$$GEH = 1 - \frac{GE(Kcal/min)}{5}$$

$$GEH = 1 - \frac{4,69}{5}$$

$$GEH = 0,062$$

Empanizado

Etapas del trabajo	Posturas del cuerpo	Tipo de trabajo	Velocidad de trabajo	Metabolismo basal	Gasto energético
Coge miga de pan	25	65	0	41	131
Riega miga de pan	25	65	0	41	131
Empaniza tira de masa	25	65	0	41	131
Tira las tiras de masa para el lado	25	65	0	41	131

Etapas del trabajo	Duración (min)	Número de veces	Duración total	Gasto energético	Gasto energético
Coge miga de pan	0,05	256	12,8	131	1676,8
Riega miga de pan	0,06	256	15,3	131	2004,3
Empaniza tira de masa	0,02	8500	170	131	22270
Tira las tiras de masa para el lado	0,01	1700	17	131	2227
Total					28178,1
Gasto energético ponderado					131 w/m²
Gasto energético ponderado					3,39 Kcal/min

$$GEH = 1 - \frac{GE(Kcal/min)}{5}$$

$$GEH = 1 - \frac{3,39}{5}$$

$$GEH = 0,322$$

Corte

Etapas del trabajo	Posturas del cuerpo	Tipo de trabajo	Velocidad de trabajo	Metabolismo basal	Gasto energético
Coge tiras	25	65	0	44	134
Alinea tiras	25	65	0	44	134
Corta tiras	25	65	0	44	134
Tira tiras	25	65	0	44	134
Pone al lado las sobras	25	65	0	44	134

Etapas del trabajo	Duración (min)	Número de veces	Duración total	Gasto energético	Gasto energético
--------------------	----------------	-----------------	----------------	------------------	------------------

Coge tiras	0,03	850	25,5	134	3417
Alinea tiras	0,05	850	42,5	134	5695
Corta tiras	0,05	1700	85	134	11390
Tira tiras	0,03	1700	51	134	6834
Pone al lado las sobras	0,02	850	17	134	2278
Total					29614
Gasto energético ponderado					134 w/m²
Gasto energético ponderado					3,47Kcal/min

$$GEH = 1 - \frac{GE(Kcal / min)}{5}$$

$$GEH = 1 - \frac{3,47}{5}$$

$$GEH = 0,306$$

Embolsado

Etapas del trabajo	Posturas del cuerpo	Tipo de trabajo	Velocidad de trabajo	Metabolismo basal	Gasto energético
Coge bolsas	10	65	0	41	116
Abre bolsas	10	65	0	41	116
Echa croquetas	10	65	0	41	116
Pone bolsa para el lado	10	65	0	41	116

Etapas del trabajo	Duración (min.)	Número de veces	Duración total	Gasto energético	Gasto energético
Coge bolsas	0,01	1275	12,75	116	1479
Abre bolsas	0,03	1275	38,25	116	4439
Echa croquetas	0,20	1275	255	116	29580
Pone bolsa para el lado	0,02	1275	25,5	116	2958
Total					38454
Gasto energético ponderado					116 w/m²
Gasto energético ponderado					3,002Kcal/min

$$GEH = 1 - \frac{GE(Kcal / min)}{5}$$

$$GEH = 1 - \frac{3,002}{5}$$

$$GEH = 0,39$$

Sellado

Etapas del trabajo	Posturas del cuerpo	Tipo de trabajo	Velocidad de trabajo	Metabolismo basal	Gasto energético
Coge bolsa	10	125	0	44	179
Acomoda bolsa	10	125	0	44	179
Pega bolsa	10	125	0	44	179
Pone bolsa para	10	125	0	44	179

el lado					
---------	--	--	--	--	--

Etapas del trabajo	Duración (min.)	Número de veces	Duración total	Gasto energético	Gasto energético
Coge 2 bolsas	0,01	3187	31,87	179	5704,73
Acomoda bolsas	0,02	3187	63,74	179	11409,46
Pega bolsas	0,06	3187	191,22	179	34228,38
Pone bolsas para el lado	0,01	3187	31,87	179	5704,73
Total					57047,3
Gasto energético ponderado					179 w/m²
Gasto energético ponderado					4,63Kcal/min

$$GEH = 1 - \frac{GE(Kcal/min)}{5}$$

$$GEH = 1 - \frac{4,63}{5}$$

$$GEH = 0,074$$

Embalado

Etapas del trabajo	Posturas del cuerpo	Tipo de trabajo	Velocidad de trabajo	Metabolismo basal	Gasto energético
Trasladar caja	0	125	27,5	41	193,5
Abre caja	25	65	0	41	131
Llena caja	25	65	0	41	131
Cierra caja	25	65	0	41	131
Traslada caja para parlet	0	190	26,2	41	257,2

Etapas del trabajo	Duración (min.)	Número de veces	Duración total	Gasto energético	Gasto energético
Trasladar caja	0,06	118	19,08	193,5	3691,98
Abre caja	0,03	118	9,54	131	1249,74
Llena caja	0,4	118	127,2	131	16663,2
Cierra caja	0,03	118	9,54	131	1249,74
Traslada caja para parlet	0,07	118	22,26	257,2	5725,27
Total					28579,93
Gasto energético ponderado					152,33w/m²
Gasto energético ponderado					3,94Kcal/min

$$GEH = 1 - \frac{GE(Kcal/min)}{5}$$

$$GEH = 1 - \frac{3,94}{5}$$

$$GEH = 0,212$$

Anexo No. 44

Resultado de los índices en cada uno de los sub-elementos en los puestos de trabajo que conforman el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla. Fuente: Elaboración propia.

Elementos	Peso	Sub-elementos	Valor del sub-elemento								Índice									
			Peso	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
Condiciones del local de trabajo	0,23	Condiciones del Local de Trabajo																		
		Iluminación	0,15	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	
		Espacios	0,14	1	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	1	0,969	0,969	0,941	0,941	0,941	0,941	0,913	0,969
		Limpieza del Local	0,36	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
		Clima	0,34	1	1	1	1	1	1	1	1									
Carga Física	0,5	Carga Física																		
		Gasto Energético	0,175	0,212	0,09	0,06	0,32	0,31	0,4	0,074	0,21	0,243	0,474	0,561	0,881	0,714	0,895	0,838	0,532	
		Postura	0,825	0,25	0,555	0,67	1	0,8	1	1	0,6									
Aspectos Psicosociales	0,07	Aspectos Psicosociales																		
		Iniciativa	0,07	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5									
		Comunicación	0,22	1	1	1	1	1	1	1	1									
		Relación con el mando	0,19	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	0,9	0,7	0,7	0,7	0,72	0,7	0,9	
		Toma de decisiones	0,11	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5									
		Organización del tiempo de trabajo	0,4	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1									
Herramientas y Máquinas	0,21	Herramientas y Máquinas																		
		Seguridad	0,64	1	1	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Diseño	0,27	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0,68	1	0,64	1	1	
		Mantenimiento	0,09	1	1	1	1	1	0	1	1									

Anexo No. 45

Propuesta ergonómica en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla. Fuente: Elaboración propia.

Altura del tacho 117cm.

Altura del piso a la cintura del trabajador 94cm .

Altura del banco = Altura del tacho – Altura del piso a la cintura del trabajador

Altura del banco = 117cm – 94cm

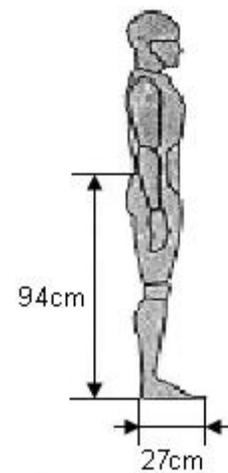
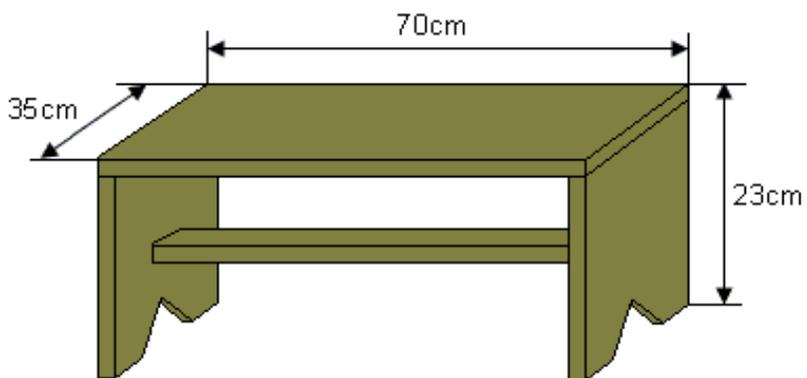
Altura del banco = 23cm

Longitud del pie: 27cm.

Altura del banco: 23cm

Largo del banco: 70cm

Ancho del banco: 35cm



Anexo No. 46

RULA mejorado en la postura de vaciar la caldera en la operación de preparado y cocción el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla. Fuente: Elaboración propia.

PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A

BRAZO	3
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→

Puntuación postura A

3	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTUACIÓN C
		1		1		5

↓

Total: 4

↑

B

CUELLO	1
TRONCO	1
PIERNAS	1

→

Puntuación postura B

1	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTUACIÓN D
		1		1		3

Salir

Anexo No. 47

Cálculo del aprovechamiento de la jornada laboral de las actividades que conforman el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla. Fuente: Elaboración propia.

A continuación se muestran los tiempos obtenidos de la fotografía detallada colectiva e individual realizada en las actividades que conforman el proceso durante los tres días de observación.

Tabla 1: Tiempo de trabajo (TT) observados en la operación de preparado y cocción de la masa de croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	301
2	287
3	287
Prom.	291,7
TT	291,7 minutos

A continuación se realiza el procesamiento de los datos.

$$N = 560 \left(\frac{R}{X} \right)^2$$

$$N = 1,28 \approx 2 \text{ observación}$$

Siendo N: Número de observaciones.

R: Recorrido.

X: Media de las observaciones del tiempo relacionado con la actividad.

$$X = 291,7 \text{ min}$$

$$R = R_{\max} - R_{\min} = 301 - 287 = 14 \text{ min}$$

El número de observaciones calculado es de dos días, pero para que sea más fiable el estudio se toma la cantidad de tres días de observaciones, para el nivel de confianza prefijado.

Tabla 2: Tiempo operativo (TO) promedio observado en minutos, durante la operación de preparado y cocción de la masa de croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	215
2	213
3	210
Prom.	212,7
TO	212,7 minutos

Tabla 3: Tiempo de servicio (TS) promedio observado en minutos, durante la operación de preparado y cocción de la masa de croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	56
2	41
3	49
Prom.	48,7
TS	48,7 minutos

Tabla 4: Tiempo de interrupciones reglamentadas debido a la tecnología y la organización del trabajo establecida (TIRTO) promedio observado en minutos, durante la operación de preparado y cocción de la masa de croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	139
2	151
3	154
Prom.	148
TIRTO	148 minutos

Tabla 5: Tiempo de interrupciones por violación de la disciplina laboral (TIDO) promedio observado en minutos, durante la operación de preparado y cocción de la masa de croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	10
2	12
3	9
Prom.	10,3
TIDO	10,3 minutos

Tabla 6: Tiempo preparativo conclusivo (TPC) promedio observado en minutos, durante la operación de preparado y cocción de la masa de croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	30
2	33
3	28
Prom.	30,3
TPC	30,3 minutos

Teniendo en cuenta los tiempos obtenidos en las tablas anteriores durante los tres días de observación, se procede al cálculo del aprovechamiento de la jornada laboral.

$$AJL = \frac{TO + TPC + TS + TDNP + TIRTO}{JL} \times 100$$

$$AJL = \frac{212,7 + 30,3 + 48,7 + 30 + 148}{480} \times 100$$

$$AJL = 97,85\%$$

Enfriamiento y pesaje:

Tabla 7: Tiempos observados en la operación de enfriamiento y pesaje de la masa de croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	1
1	218
2	231
3	217
Prom.	222
TT	222

A continuación se realiza el procesamiento de los datos.

$$N = 560 \left(\frac{R}{X} \right)^2$$

$$N = 2,22 \approx 3 \text{ observación}$$

Siendo N: Número de observaciones.

R: Recorrido.

X: Media de las observaciones del tiempo relacionado con la actividad.

$$X = 222 \text{ min}$$

$$R = R_{\max} - R_{\min} = 231 - 217 = 14 \text{ min}$$

El número de observaciones calculado es de tres días, cantidad de observaciones tomadas para realizar el estudio, para el nivel de confianza prefijado.

Tabla 8: Tiempo operativo (TO) promedio observado en minutos, durante la operación de enfriamiento y pesaje de la masa de croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Enfriamiento.

	Trabajadores
Días	1
1	177
2	186
3	167
Prom.	176,7
TO	176,7 minutos

Pesaje.

	Trabajadores
Días	1
1	13
2	14
3	15
Prom.	14
TO	14 minutos

Tabla 9: Tiempo de servicio (TS) promedio observado en minutos, durante la operación de enfriamiento y pesaje de la masa de croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Enfriamiento.

	Trabajadores
Días	1
1	5
2	8
3	8
Prom.	7
TS	7 minutos

En la actividad de **Pesaje** el Tiempo de Servicio (TS) no existe.

Tabla 10: Tiempo de interrupciones reglamentadas debido a la tecnología y la organización del trabajo establecida (TIRTO) promedio observado en minutos, durante la operación de enfriamiento y pesaje de la masa de croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Enfriamiento.

	Trabajadores
Días	1
1	220
2	210
3	220
Prom.	216,7
TIRTO	216,7 minutos

En la actividad de **Pesaje** el Tiempo de Servicio (TS) no existe.

Tabla 11: Tiempo de interrupciones por violación de la disciplina laboral (TIDO) promedio observado en minutos, durante la operación de enfriamiento y pesaje de la masa de croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Enfriamiento.

	Trabajadores
Días	1
1	12
2	9
3	13
Prom.	11,3
TIDO	11,3 minutos

En la actividad de **Pesaje** el Tiempo de interrupciones por violación disciplina laboral (TIDO) no existe.

Tabla 12: Tiempo preparativo conclusivo (TPC) promedio observado en minutos, durante la operación de enfriamiento y pesaje de la masa de croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Enfriamiento.

	Trabajadores
Días	1
1	15
2	13
3	16
Prom.	14,6
TPC	14,6 minutos

Pesaje.

	Trabajadores
Días	1
1	8
2	10
3	11
Prom.	9,7
TPC	9,7 minutos

El Tiempo de Descanso de Necesidades Personales se encuentra legislado que sea de 30 minutos en la jornada laboral, en este caso se debe determinar el tiempo de descanso que emplea el trabajador para cada operación.

Mediante observación directa a la operación del pesaje se determina que el hombre utiliza 9,7 minutos como promedio en su descanso de necesidades personales teniendo en cuenta la producción real que realiza, se escoge esta operación debido a que en el enfriamiento el TIRTO

es muy grande y el obrero puede utilizar ese tiempo en sus necesidades, no siendo éste representativo para el análisis.

Tabla 13: Tiempo de descanso de necesidades personales (TDNP) promedio observado en minutos, durante la operación de enfriamiento y pesaje de la masa de croqueta.

Fuente: Elaboración Propia.

Pesaje.

	Trabajadores
Días	1
1	8
2	10
3	11
Prom.	9,7
TDNP	9,7minutos

El Tiempo de Descanso de Necesidades Personales de esta operación se determina deduciendo el tiempo obtenido en la operación de pesaje a lo establecido según la legislación.

Enfriamiento.

	Trabajadores
Días	1
1	22
2	20
3	19
Prom.	20,3
TDNP	20,3 minutos

Teniendo en cuenta los tiempos obtenidos en las tablas anteriores durante los tres días de observación, se procede al cálculo del aprovechamiento de la jornada laboral.

Enfriamiento.

$$AJL = \frac{TO + TPC + TS + TDNP + TIRTO}{JL} \times 100$$

$$AJL = \frac{176,7 + 14,6 + 7 + 20,3 + 216,7}{480} \times 100$$

$$AJL = 90,6\%$$

Pesaje

$$AJL = \frac{TO + TPC + TS + TDNP + TIRTO}{JL} \times 100$$

$$AJL = \frac{14 + 9,6 + 0 + 9,7 + 0}{480} \times 100$$

$$AJL = 6,9\%$$

En la operación de enfriamiento y pesaje de la masa de croqueta el aprovechamiento de la jornada laboral del trabajador es de 97,5%.

Embutido de la masa:

Tabla 14: Tiempos observados en la operación de embutido de la masa de croqueta criolla.

Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	254
2	256
3	254
Prom.	254,7
TT	254,7 minutos

A continuación se realiza el procesamiento de los datos.

$$N = 560 \left(\frac{R}{X} \right)^2$$

$$N = 0,03 \approx 1 \text{ observación}$$

Siendo N: Número de observaciones.

R: Recorrido.

X: Media de las observaciones del tiempo relacionado con la actividad.

$$X = 254,7 \text{ min}$$

$$R = R_{\max} - R_{\min} = 256 - 254 = 2 \text{ min}$$

El número de observaciones calculado es de un día, pero para que sea más fiable el estudio se toma la cantidad de tres días de observaciones, para el nivel de confianza prefijado.

Tabla 15: Tiempo operativo (TO) promedio observado en minutos, durante la operación de embutido de la masa de la croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	229
2	227
3	225
Prom.	227
TO	227 minutos

Tabla 16: Tiempo de servicio (TS) promedio observado en minutos, durante la operación de embutido de la masa. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	5
2	7
3	4
Prom.	5,3
TS	5,3 minutos

Tabla 17: Tiempo de interrupciones reglamentadas debido a la tecnología y la organización del trabajo establecida (TIRTO) promedio observado en minutos, durante la operación de embutido de la masa. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	189,5
2	188,7
3	190
Prom.	189,4
TIRTO	189,4 minutos

Tabla 18: Tiempo de interrupciones por violación de la disciplina laboral (TIDO) promedio observado en minutos, durante la operación de embutido de la masa Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	6,5
2	5,3
3	6
Prom.	5,9
TIDO	5,9 minutos

Tabla 19: Tiempo preparativo conclusivo (TPC) promedio observado en minutos, durante la operación de embutido de la masa de la croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	20
2	22
3	25
Prom.	22,3
TPC	22,3 minutos

Teniendo en cuenta los tiempos obtenidos en las tablas anteriores durante los tres días de observación, se procede al cálculo del aprovechamiento de la jornada laboral.

$$AJL = \frac{TO + TPC + TS + TDNP + TIRTO}{JL} \times 100$$

$$AJL = \frac{227 + 22,3 + 5,3 + 30 + 189,4}{480} \times 100$$

$$AJL = 98,75\%$$

Operación de empanizado:

Tabla 20: Tiempos observados en la operación de empanizado de la croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	251
2	249
3	254
Prom.	251,3
TT	251,3 minutos

A continuación se realiza el procesamiento de los datos.

$$N = 560 \left(\frac{R}{X} \right)^2$$

$$N = 0,22 \approx 1$$

Siendo N: Número de observaciones.

R: Recorrido.

X: Media de las observaciones del tiempo relacionado con la actividad.

$$X = 251,3 \text{ min}$$

$$R = R_{\max} - R_{\min} = 254 - 249 = 5 \text{ min}$$

El número de observaciones calculado es de un día, pero para que sea más fiable el estudio se toma la cantidad de tres días de observaciones, para el nivel de confianza prefijado.

Tabla 21: Tiempo operativo (TO) promedio observado en minutos, durante la operación de empanizado de la croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	222
2	225
3	223
Prom.	223.3
TO	223,3 minutos

Tabla 22: Tiempo de servicio (TS) promedio observado en minutos, durante la operación de empanizado de la croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	7
2	4
3	6
Prom.	5,7
TS	5,7 minutos

Tabla 23: Tiempo de interrupciones reglamentadas debido a la tecnología y la organización del trabajo establecida (TIRTO) promedio observado en minutos, durante la operación de empanizado de la croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	193
2	194
3	192
Prom.	193
TIRTO	193 minutos

Tabla 24: Tiempo de interrupciones por violación de la disciplina laboral (TIDO) promedio observado en minutos, durante la operación de empanizado de la croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	6
2	7
3	4
Prom.	5,6
TIDO	5,6 minutos

Tabla 25: Tiempo preparativo conclusivo (TPC) promedio observado en minutos, durante la operación de empanizado de la croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	22
2	20
3	25
Prom.	22,3
TPC	22,3 minutos

Teniendo en cuenta los tiempos obtenidos en las tablas anteriores durante los tres días de observación, se procede al cálculo del aprovechamiento de la jornada laboral.

$$AJL = \frac{TO + TPC + TS + TDNP + TIRTO}{JL} \times 100$$

$$AJL = \frac{223,3 + 22,3 + 5,7 + 30 + 193}{480} \times 100$$

$$AJL = 98,81\%$$

Corte:

Tabla 26: Tiempos observados en la operación de corte de la croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajadores	
	1	2
1	245	242
2	250	248
3	250	252
Prom.	248,3	247,3
TT	247,8 minutos	

A continuación se realiza el procesamiento de los datos.

$$N = 560 \left(\frac{R}{X} \right)^2$$

$$N = 0,009 \approx 1$$

Siendo N: Número de observaciones.

R: Recorrido.

X: Media de las observaciones del tiempo relacionado con la actividad.

$$X = 247,8 \text{ min}$$

$$R = R_{\max} - R_{\min} = 248,3 - 247,3 = 1 \text{ min}$$

El número de observaciones calculado es de un día, pero para que sea más fiable el estudio se toma la cantidad de tres días de observaciones, para el nivel de confianza prefijado.

A continuación se muestran en las tablas de los tiempos obtenidos de la fotografía detallada colectiva realizada en los puestos de trabajo que conforman la operación de corte de la croqueta, durante los tres días de observación.

Tabla 27: Tiempo operativo (TO) promedio observado en minutos, durante la operación de corte de la croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajadores	
	1	2
1	215	214
2	217	216
3	219	220

Prom.	217	216,7
TO	216,8 minutos	

Tabla 28: Tiempo de servicio (TS) promedio observado en minutos, durante la operación de corte de la croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajadores	
	1	2
1	10	8
2	8	7
3	9	10
Prom.	9	8,3
TS	8,7 minutos	

Tabla 29: Tiempo de interrupciones reglamentadas debido a la tecnología y la organización del trabajo establecida (TIRTO) promedio observado en minutos, durante la operación de corte de la croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajadores	
	1	2
1	198	202
2	195	197
3	192	191
Prom.	195	196,7
TIRTO	195,8 minutos	

Tabla 30: Tiempo de interrupciones por violación de la disciplina laboral (TIDO) promedio observado en minutos, durante la operación de corte de la croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajadores	
	1	2
1	7	6
2	5	5
3	8	7
Prom.	6,7	6
TIDO	6,4 minutos	

Tabla 31: Tiempo preparativo conclusivo (TPC) promedio observado en minutos, durante la operación de corte de la croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajadores	
	1	2
1	20	20
2	25	25
3	22	22
Prom.	22,3	23,3
TPC	22,3 minutos	

Teniendo en cuenta los tiempos obtenidos en las tablas anteriores durante los tres días de observación, se procede al cálculo del aprovechamiento de la jornada laboral.

$$AJL = \frac{TO + TPC + TS + TDNP + TIRTO}{JL} \times 100$$

$$AJL = \frac{216,8 + 22,3 + 8,7 + 30 + 195,8}{480} \times 100$$

$$AJL = 98,67\%$$

Embolsado.

Tabla 32: Tiempo de Trabajo (TT) observados en la operación de embolsado de la croqueta.

Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajadores				
	1	2	3	4	5
1	360	359	360	360	359
2	358	359	360	359	358
3	360	360	358	360	359
Prom.	359,3	359,3	359,3	359,7	358,7
TT	359,3 minutos				

A continuación se realiza el procesamiento de los datos.

$$N = 560 \left(\frac{R}{X} \right)^2$$

$$N = 0,0043 \approx 1$$

Siendo N: Número de observaciones.

R: Recorrido.

X: Media de las observaciones del tiempo relacionado con la actividad.

$$X = \sum \frac{359,3 + 359,3 + 359,3 + 359,7 + 358,7}{5} = 359,3 \text{ min}$$

$$R = R_{\max} - R_{\min} = 359,7 - 358,7 = 1 \text{ min}$$

El número de observaciones calculado es de un día, pero para que sea más fiable el estudio se toma la cantidad de tres días de observaciones, para el nivel de confianza prefijado.

Tabla 33: Tiempo operativo (TO) promedio observado en minutos, durante la operación de embolsado de la croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

	Trabajadores				
Días	1	2	3	4	5
1	329	330	328	330	329
2	330	331	332	332	330
3	333	332	331	332	331
Prom.	330,7	331	330,3	331,3	330
TO	330,7 minutos				

Tabla 34: Tiempo de servicio (TS) promedio observado en minutos, durante la operación de embolsado de la croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

	Trabajadores				
Días	1	2	3	4	5
1	7	5	8	6	6
2	8	8	8	7	8
3	5	6	5	6	6
Prom.	6,7	6,3	7	6,3	6,7
TS	6,6 minutos				

Tabla 35: Tiempo de interrupciones reglamentadas debido a la tecnología y la organización del trabajo establecida (TIRTO) promedio observado en minutos, durante la operación de embolsado de la croqueta. Fuente: Elaboración propia.

	Trabajadores				
Días	1	2	3	4	5
1	87	87	87	87	87
2	85	85	85	85	85
3	86	86	86	86	86
Prom.	86	86	86	86	86
TIRTO	86 minutos				

Tabla 36: Tiempo de interrupciones por violación de la disciplina laboral (TIDO) promedio observado en minutos, durante la operación de embolsado de la croqueta. Fuente: Elaboración propia.

	Trabajadores				
Días	1	2	3	4	5
1	3	4	3	3	4
2	5	6	5	6	7

3	4	4	5	4	5
Prom.	4	4,7	4,3	4,3	5,3
TIDO	4,52 minutos				

Tabla 37: Tiempo preparativo conclusivo (TPC) promedio observado en minutos, durante la operación de embolsado de la croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Día	TPC
1	24
2	20
3	22
Prom.	22 minutos

Teniendo en cuenta los tiempos obtenidos en las tablas anteriores durante los tres días de observación, se procede al cálculo del aprovechamiento de la jornada laboral mediante la siguiente fórmula.

$$AJL = \frac{TO + TPC + TS + TDNP + TIRTO}{JL} \times 100$$

$$AJL = \frac{330,7 + 22 + 6,6 + 30 + 86}{480} \times 100$$

$$AJL = 99,02\%$$

Sellado:

Tabla 38: Tiempos observados en la operación de sellado del proceso de elaboración de la croqueta criolla. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	355
2	348
3	354
Prom.	352,3
TT	352,3 minutos

A continuación se realiza el procesamiento de los datos.

$$N = 560 \left(\frac{R}{X} \right)^2$$

$$N = 0,22 \approx 1$$

Siendo N: Número de observaciones.

R: Recorrido.

X: Media de las observaciones del tiempo relacionado con la actividad.

$$X = 352,3 \text{ min}$$

$$R = R_{\text{max}} - R_{\text{min}} = 355 - 348 = 7 \text{ min}$$

El número de observaciones calculado es de un día, pero para que sea más fiable el estudio se toma la cantidad de tres días de observaciones, para el nivel de confianza prefijado.

A continuación se muestran en las tablas los tiempos obtenidos de la fotografía detallada individual realizada en el puesto de trabajo que conforma la operación de sellado del proceso de elaboración de la croqueta, durante los tres días de observación.

Tabla 39: Tiempo operativo (TO) promedio observado en minutos, durante la operación de sellado. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	326
2	322
3	327
Prom.	325
TO	325minutos

Tabla 40: Tiempo de servicio (TS) promedio observado en minutos, durante la operación de sellado. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	7
2	6
3	4
Prom.	5,7
TS	5,7minutos

Tabla 41: Tiempo de interrupciones reglamentadas debido a la tecnología y la organización del trabajo establecida (TIRTO) promedio observado en minutos, durante la operación de sellado. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	89
2	94
3	90
Prom.	91
TIRTO	91minutos

Tabla 42: Tiempo de interrupciones por violación de la disciplina laboral (TIDO) promedio observado en minutos, durante la operación de sellado. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	6
2	8
3	6
Prom.	6,7
TIDO	6,7 minutos

Tabla 43: Tiempo preparativo conclusivo (TPC) promedio observado en minutos, durante la operación de sellado. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	22
2	20
3	23
Prom.	21,7
TPC	21,7 minutos

Teniendo en cuenta los tiempos obtenidos en las tablas anteriores durante los tres días de observación, se procede al cálculo del aprovechamiento de la jornada laboral.

$$AJL = \frac{TO + TPC + TS + TDNP + TIRTO}{JL} \times 100$$

$$AJL = \frac{325 + 21,7 + 5,7 + 30 + 91}{480} \times 100$$

$$AJL = 98,63\%$$

Embalado:

Tabla 44: Tiempos observados en la operación de embalado del proceso de elaboración de la croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	214
2	211
3	217
Prom.	214
TT	214 minutos

A continuación se realiza el procesamiento de los datos.

$$N = 560 \left(\frac{R}{X} \right)^2$$

$$N = 0,44 \approx 1$$

Siendo N: Número de observaciones.

R: Recorrido.

X: Media de las observaciones del tiempo relacionado con la actividad.

$$X = 214 \text{ min}$$

$$R = R_{\text{max}} - R_{\text{min}} = 217 - 211 = 6 \text{ min}$$

El número de observaciones calculado es de un día, pero para que sea más fiable el estudio se toma la cantidad de tres días de observaciones, para el nivel de confianza prefijado.

A continuación se muestran en las tablas de los tiempos obtenidos de la fotografía detallada individual realizada en el puesto de trabajo que conforma la operación de embalado del proceso de elaboración de la croqueta, durante los tres días de observación.

Tabla 45: Tiempo operativo (TO) promedio observado en minutos, durante la operación de embalado. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	190
2	187
3	192
Prom.	189,7
TO	189,7 minutos

Tabla 46: Tiempo de servicio (TS) promedio observado en minutos, durante la operación de embalado. Fuente: Elaboración Propia.

Días	Trabajador
1	4
2	6
3	3
Prom.	4,3
TS	4,3 minutos

Tabla 47: Tiempo de interrupciones reglamentadas debido a la tecnología y la organización del trabajo establecida (TIRTO) promedio observado en minutos, durante la operación de embalado. Fuente: Elaboración propia.

Días	Trabajador
1	233
2	235
3	231
Prom.	233
TIRTO	233 minutos

Tabla 48: Tiempo de interrupciones por violación de la disciplina laboral (TIDO) promedio observado en minutos, durante la operación de embalado. Fuente: Elaboración propia.

Días	Trabajador
1	3
2	4
3	2
Prom.	3
TIDO	3 minutos

Tabla 49: Tiempo preparativo conclusivo (TPC) promedio observado en minutos, durante la operación de embalado. Fuente: Elaboración propia.

Días	Trabajador
1	20
2	18
3	22
Prom.	20
TPC	20 minutos

Teniendo en cuenta los tiempos obtenidos en las tablas anteriores durante los tres días de observación, se procede al cálculo del aprovechamiento de la jornada laboral.

$$AJL = \frac{TO + TPC + TS + TDNP + TIRTO}{JL} \times 100$$

$$AJL = \frac{189,7 + 20 + 4,3 + 30 + 233}{480} \times 100$$

$$AJL = 99,38\%$$

Anexo No. 48

Cálculo del tiempo operativo por unidad, normas de tiempo y rendimiento en las operaciones del proceso de Elaboración de Croqueta Criolla. Fuente: Elaboración Propia.

Todo estudio de organización del trabajo por lo general implica la normación, la cual tiene como objetivo determinar los gastos de trabajo vivo que invierte el trabajador en sus diferentes actividades laborales. La expresión que se utiliza en la presente investigación para el cálculo de las normas de tiempo (N_t) y las de rendimiento (N_r), son las siguientes:

$$N_t = T_{ou} \cdot \left(1 + \frac{TDNP}{JL - TDNP} \right) \left(\frac{TPC + T_o + TS + TIRTO}{T_o} \right)$$

$$N_r = \frac{JL}{N_t}$$

Pesaje

Para determinar el tiempo operativo por unidad (T_o/u) se utiliza la técnica del cronometraje, para lo cual se selecciona a un obrero que cumpla la norma actualmente vigente y que ejecute el trabajo con habilidad e intensidad media.

Como muestra inicial se toman treinta observaciones en la actividad, las cuales consisten en medir el tiempo que demora el trabajador en pesar una unidad (un cesto de masa de croqueta), los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1: Tiempo que demora el trabajador seleccionado en pesar cada uno de los cestos de masa de croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Observaciones(minutos)									
0,23	0,24	0,25	0,23	0,24	0,25	0,24	0,22	0,25	0,24
0,23	0,24	0,22	0,25	0,22	0,24	0,23	0,25	0,24	0,22
0,25	0,23	0,25	0,24	0,25	0,23	0,24	0,23	0,22	0,24

A continuación se realiza el cálculo del número total de observaciones a realizar a partir de las treinta primeras, con una exactitud de $\pm 5\%$ y un nivel de confianza del 95%.

$$Número\ de\ Observaciones\ N_d = 1600 * \left(\frac{\sigma}{X} \right)^2 = 3,17 \approx 4\ observaciones$$

El número de observaciones calculado es de cuatro observaciones (cestos de 40 kg de masa de croqueta), para que sea más fiable el estudio se toma la cantidad de treinta unidades, para el nivel de confianza prefijado.

Luego se procede a verificar si los datos siguen distribución normal, cuyo procesamiento se realiza con el paquete de programa Statgraphics Centurión V.15, donde se utiliza la prueba de Kolmogorov-Smirnov, debido a que la misma es utilizada para muestras pequeñas, para lo cual se plantea la siguiente prueba de hipótesis.

H₀: Los datos siguen distribución normal.

H₁: Los datos no siguen distribución normal.

Región Crítica: P value $\leq \alpha$

Si se cumple la región crítica se rechaza H₀, en este caso no se cumple debido a que el valor-P=0,135237 más pequeño de las pruebas realizadas es mayor ó igual a que el nivel de significación prefijado ($\alpha=0,05$), por tanto no se puede rechazar la idea de que los datos provienen de una distribución normal con 95% de confianza.

Gráficos de media y recorrido

Con la ayuda del software Statgraphics Centurión V.15 se obtienen los gráficos de control X – R, con el objetivo de conocer si existe o no dispersión en los datos, así como regularidad estadística.

- Número de subgrupos = 15
- Tamaño de subgrupo = 2,0
- Distribución: Normal

Gráfico X-bar

Período	#1-15
LSC: +3,0 sigma	0,268343
Línea Central	0,237
LIC: -3,0 sigma	0,205657

Gráfico de Rangos

Período	#1-15
LSC: +3,0 sigma	0,0544548
Línea Central	0,0166667
LIC: -3,0 sigma	0,0

Estimados

Período	#1-15
Media de proceso	0,237
Sigma de proceso	0,0147754
Rango promedio	0,0166667

Gráfico X-bar para Tiempo del pesado de los cestos

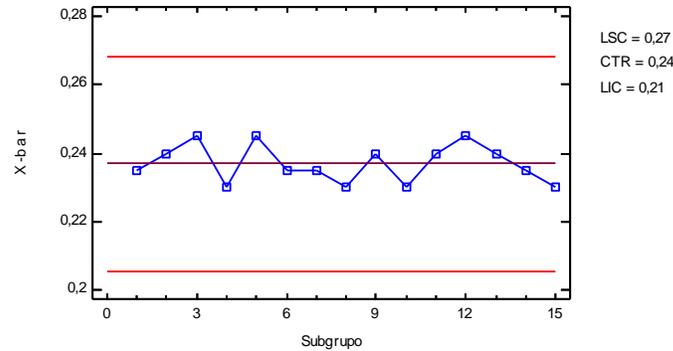
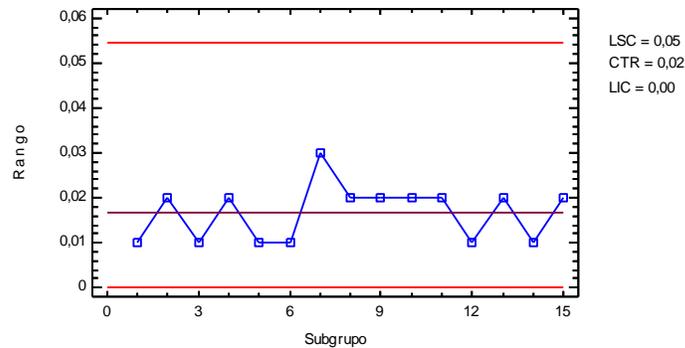


Gráfico de Rangos para Tiempo del pesado de los cestos



Del análisis de los gráficos anteriores se puede concluir que existe regularidad estadística así como baja dispersión de los datos, todos los puntos se encuentran dentro de los límites de control. Por tanto, no se puede rechazar la hipótesis de que el proceso se encuentra en estado de control estadístico con un nivel de confianza del 95%.

Finalmente se puede afirmar que el Tiempo Operativo por unidad es igual a $\bar{\bar{X}}$, que en nuestro caso es 0,24 min/cesto.

A continuación se procede al cálculo de la norma de tiempo para la actividad en estudio.

$$N_t = 0,24 \cdot \left(1 + \frac{9,7}{470,3}\right) \left(\frac{9,6+14}{14}\right)$$

$$N_t = 0,41 \text{ min/cesto}$$

Luego se procede al cálculo de la Nr.

$$N_r = \frac{480 \text{ min}}{0,41 \text{ min/cesto}}$$

$$N_r = 1170,7 \text{ cestos}$$

Embutido de la masa.

Como muestra inicial se toman treinta observaciones en la actividad, las cuales consisten en medir el tiempo que demora el trabajador en Embutir 55kg de masa de croqueta, los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2: Tiempo que demora el trabajador del puesto en pesar cada una de las cajas de pescado. Fuente: Elaboración Propia.

Observaciones(minutos)									
5,53	5,55	5,53	5,56	5,55	5,53	5,57	5,53	5,56	5,55
5,57	5,53	5,57	5,55	5,56	5,57	5,53	5,56	5,55	5,53
5,56	5,55	5,53	5,55	5,57	5,53	5,56	5,55	5,53	5,57

A continuación se realiza el cálculo del número total de observaciones a realizar a partir de las treinta primeras, con una exactitud de $\pm 5\%$ y un nivel de confianza del 95%.

$$\text{Número de Observaciones } N_d = 1600 * \left(\frac{\sigma}{X}\right)^2 = 0,013 \approx 1 \text{ observación}$$

El número de observaciones calculado es de una unidad (Embutidora de 55kg de masa de croqueta), para que sea más fiable el estudio se toma la cantidad de treinta unidades, para el nivel de confianza prefijado.

Luego se procede a verificar si los datos siguen distribución normal, cuyo procesamiento se realiza con el paquete de programa Statgraphics Centurión V.15, donde se utiliza la prueba de Kolmogorov-Smirnov, debido a que la misma es utilizada para muestras pequeñas, para lo cual se plantea la siguiente prueba de hipótesis.

H₀: Los datos siguen distribución normal.

H_1 : Los datos no siguen distribución normal.

Región Crítica: $P \text{ value} \leq \alpha$

Si se cumple la región crítica se rechaza H_0 , en este caso no se cumple debido a que el valor-P = 0,0911625 más pequeño de las pruebas realizadas es mayor ó igual a que el nivel de significación prefijado ($\alpha=0,05$), por tanto no se puede rechazar la idea de que los datos provienen de una distribución normal con 95% de confianza.

Gráficos de media y recorrido.

Con la ayuda del software Statgraphics Centurión V.15 se obtienen los gráficos de control X – R, con el objetivo de conocer si existe o no dispersión en los datos, así como regularidad estadística.

- Distribución: Normal
- Número de subgrupos = 15
- Tamaño de subgrupo = 2,0

Gráfico X-bar

Período	#1-15
LSC: +3,0 sigma	5,59447
Línea Central	5,54933
LIC: -3,0 sigma	5,5042

Gráfico de Rangos

Período	#1-15
LSC: +3,0 sigma	0,0784149
Línea Central	0,024
LIC: -3,0 sigma	0,0

Estimados

Período	#1-15
Media de proceso	5,54933
Sigma de proceso	0,0212766
Rango promedio	0,024

Gráfico X-bar para tiempo que demora en embutir

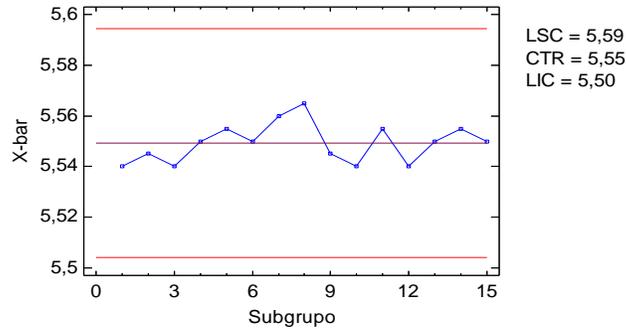
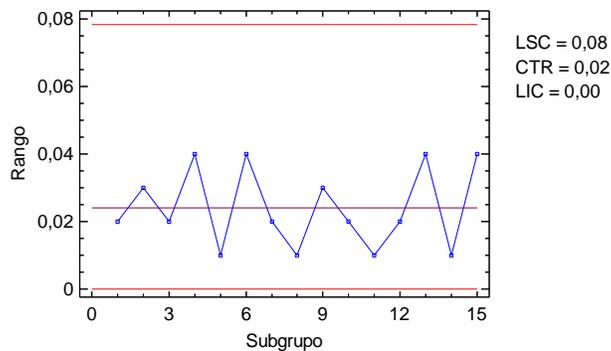


Gráfico de Rangos para tiempo que demora en embutir



Del análisis de los gráficos anteriores se puede concluir que existe regularidad estadística así como baja dispersión de los datos, todos los puntos se encuentran dentro de los límites de control. Por tanto, no se puede rechazar la hipótesis de que el proceso se encuentra en estado de control estadístico con un nivel de confianza del 95%.

Finalmente se puede afirmar que el Tiempo Operativo por unidad es igual a $\bar{\bar{X}}$, que en nuestro caso es 5,55 min. /embudidora.

A continuación se procede al cálculo de la norma de tiempo para la actividad en estudio.

$$N_t = 5,55 \cdot \left(1 + \frac{30}{450}\right) \left(\frac{22,3 + 227 + 5,3 + 189,4}{227}\right)$$

$$N_t = 11,47 \text{ min / Embudidora}$$

Luego se procede al cálculo de la Nr.

$$N_r = \frac{480 \text{ min}}{11,47 \text{ min/Embutidora}}$$

$$N_r = 41,84 \text{ Embudidoras}$$

Empanizado.

Como muestra inicial se toman treinta observaciones en la actividad, las cuales consisten en medir el tiempo que demora el trabajador en empanizar 55kg de masa de croqueta, los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3: Tiempo que demora el trabajador del puesto en colocar hielo a cada una de las cajas de pescado. Fuente: Elaboración Propia.

Observaciones(minutos)									
6,67	6,05	6,02	6,06	6,07	6,05	6,02	6,07	6,04	6,03
6,05	6,02	6,04	6,07	6,05	6,03	6,05	6,02	6,06	6,07
6,05	6,02	6,07	6,04	6,03	6,05	6,07	6,04	6,05	6,06

A continuación se realiza el cálculo del número total de observaciones a realizar a partir de las treinta primeras, con una exactitud de $\pm 5\%$ y un nivel de confianza del 95%.

$$\text{Número de Observaciones } Nd = 1600 * \left(\frac{\sigma}{X} \right)^2 = 0,013 \approx 1 \text{ observación}$$

El número de observaciones calculado es de un día, para que sea más fiable el estudio se toma la cantidad de treinta unidades, para el nivel de confianza prefijado.

Luego se procede a verificar si los datos siguen distribución normal, cuyo procesamiento se realiza con el paquete de programa Statgraphics Centurión V.15, donde se utiliza la prueba de Kolmogorov-Smirnov, debido a que la misma es utilizada para muestras pequeñas, para lo cual se plantea la siguiente prueba de hipótesis.

H₀: Los datos siguen distribución normal.

H₁: Los datos no siguen distribución normal.

Región Crítica: P value $\leq \alpha$

Si se cumple la región crítica se rechaza H₀, en este caso no se cumple debido a que el valor-P = 0,430894 más pequeño de las pruebas realizadas es mayor ó igual a que el nivel de significación prefijado ($\alpha=0,05$), por tanto no se puede rechazar la idea de que los datos provienen de una distribución normal con 95% de confianza.

Gráficos de media y recorrido.

Con la ayuda del software Statgraphics Centurión V.15 se obtienen los gráficos de control X – R, con el objetivo de conocer si existe o no dispersión en los datos, así como regularidad estadística.

- Número de subgrupos = 15
- Tamaño de subgrupo = 2,0
- Distribución: Normal

Gráfico X-bar

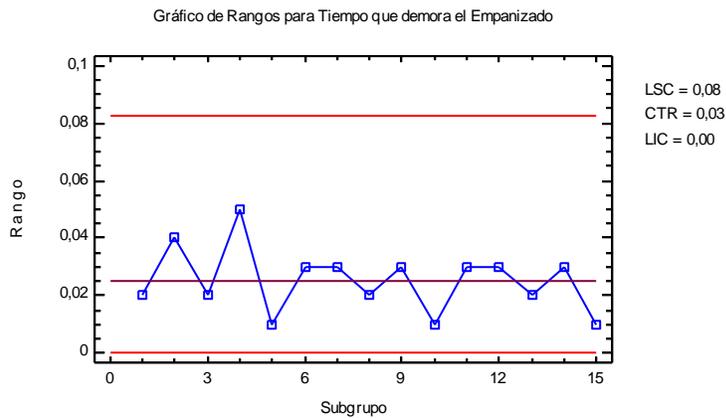
Período	#1-15
LSC: +3,0 sigma	6,09498
Línea Central	6,04733
LIC: -3,0 sigma	5,99969

Gráfico de Rangos

Período	#1-15
LSC: +3,0 sigma	0,0827713
Línea Central	0,0253333
LIC: -3,0 sigma	0,0

Estimados

Período	#1-15
Media de proceso	6,04733
Sigma de proceso	0,0224586
Rango promedio	0,0253333



Del análisis de los gráficos anteriores se puede concluir que existe regularidad estadística así como baja dispersión de los datos, todos los puntos se encuentran dentro de los límites de control. Por tanto, no se puede rechazar la hipótesis de que el proceso se encuentra en estado de control estadístico con un nivel de confianza del 95%.

Finalmente se puede afirmar que el Tiempo Operativo es igual a $\bar{\bar{X}}$, que en nuestro caso es 6,05 min/embudidora.

A continuación se procede al cálculo de la norma de tiempo para la actividad en estudio.

$$N_t = 6,05 \cdot \left(1 + \frac{30}{450} \right) \left(\frac{22,3 + 251,3 + 5,7 + 193}{251,3} \right)$$

$$N_t = 12,12 \text{ min/Embudidora}$$

Luego se procede al cálculo de la Nr.

$$N_r = \frac{480 \text{ min}}{12,12 \text{ min/embutidora}}$$

$$N_r = 39 \text{ Embutidoras}$$

Corte.

Como muestra inicial se toman treinta observaciones en la actividad, las cuales consisten en medir el tiempo que demora el trabajador en cortar 55 kg de masa de croqueta embutida y empanizada, los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 4: Tiempo que demora el trabajador del puesto en pesar cada una de las cajas de pescado. Fuente: Elaboración propia.

Observaciones(minutos)									
6,09	6,12	6,11	6,08	6,12	6,10	6,12	6,08	6,11	6,09
6,12	6,08	6,10	6,12	6,10	6,09	6,11	6,09	6,12	6,10
6,09	6,08	6,11	6,09	6,12	6,10	6,08	6,11	6m09	6,12

A continuación se realiza el cálculo del número total de observaciones a realizar a partir de las treinta primeras, con una exactitud de $\pm 5\%$ y un nivel de confianza del 95%.

$$\text{Número de Observaciones } N_d = 1600 * \left(\frac{\sigma}{X} \right)^2 = 0,0094 \approx 1 \text{ observación}$$

El número de observaciones calculado es de una embutidora de 55 kg, para que sea más fiable el estudio se toma la cantidad de diez unidades para el nivel de confianza prefijado.

Luego se procede a verificar si los datos siguen distribución normal, cuyo procesamiento se realiza con el paquete de programa Statgraphics Centurión V.15, donde se utiliza la prueba de Kolmogorov-Smirnov, debido a que la misma es utilizada para muestras pequeñas, para lo cual se plantea la siguiente prueba de hipótesis.

H₀: Los datos siguen distribución normal.

H₁: Los datos no siguen distribución normal.

Región Crítica: P value $\leq \alpha$

Si se cumple la región crítica se rechaza H₀, en este caso no se cumple debido a que el valor-P = 0,298094 más pequeño de las pruebas realizadas es mayor ó igual a que el nivel de

significación prefijado ($\alpha=0,05$), por tanto no se puede rechazar la idea de que los datos provienen de una distribución normal con 95% de confianza.

Gráficos de media y recorrido.

Con la ayuda del software Statgraphics Centurión V.15 se obtienen los gráficos de control X – R, con el objetivo de conocer si existe o no dispersión en los datos, así como regularidad estadística.

- Número de subgrupos = 15
- Tamaño de subgrupo = 2,0
- Distribución: Normal

Gráfico X-bar

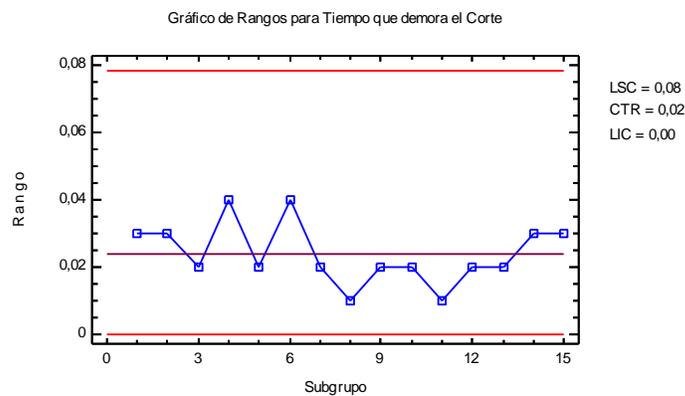
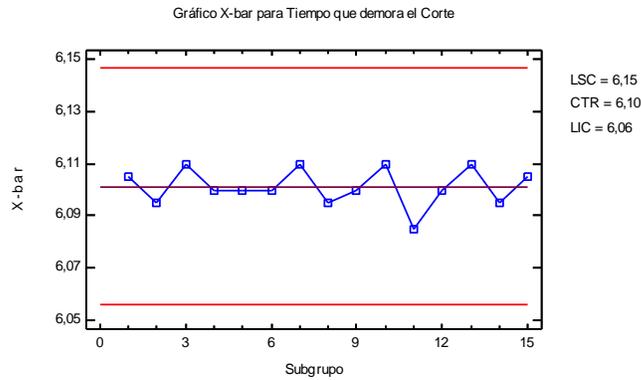
Período	#1-15
LSC: +3,0 sigma	6,14647
Línea Central	6,10133
LIC: -3,0 sigma	6,0562

Gráfico de Rangos

Período	#1-15
LSC: +3,0 sigma	0,0784149
Línea Central	0,024
LIC: -3,0 sigma	0,0

Estimados

Período	#1-15
Media de proceso	6,10133
Sigma de proceso	0,0212766
Rango promedio	0,024



Del análisis de los gráficos anteriores se puede concluir que existe regularidad estadística así como baja dispersión de los datos, todos los puntos se encuentran dentro de los límites de control. Por tanto, no se puede rechazar la hipótesis de que el proceso se encuentra en estado de control estadístico con un nivel de confianza del 95%.

Finalmente se puede afirmar que el Tiempo Operativo por unidad es igual a $\bar{\bar{X}}$, que en nuestro caso es 6,10 min. /embudidora.

A continuación se procede al cálculo de la norma de tiempo para la actividad en estudio.

$$N_t = 6,10 \cdot \left(1 + \frac{30}{450} \right) \left(\frac{22,3 + 216,8 + 8,7 + 195,8}{216,8} \right)$$

$$N_t = 13,23 \text{ min/embudidora}$$

Luego se procede al cálculo de la Nr. Duda

$$N_r = \frac{480 \text{ min}}{13,23 \text{ min/embudidora}}$$

$$N_r = 36 \text{ embudidoras}$$

Embolsado.

Como muestra inicial se toman treinta observaciones en la actividad, las cuales consisten en medir el tiempo que demora el trabajador en embolsar ocho croquetas en paquetes, los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 5: Tiempo que demora el trabajador en embolsar ocho croquetas en paquetes.

Fuente: Elaboración Propia.

Observaciones(minutos)									
0,21	0,23	0,25	0,22	0,24	0,21	0,25	0,23	0,21	0,23
0,25	0,22	0,24	0,21	0,25	0,23	0,21	0,23	0,25	0,22
0,24	0,21	0,25	0,23	0,21	0,23	0,25	0,22	0,24	0,21

A continuación se realiza el cálculo del número total de observaciones a realizar a partir de las treinta primeras, con una exactitud de $\pm 5\%$ y un nivel de confianza del 95%.

$$Número\ de\ Observaciones\ N_d = 1600 * \left(\frac{\sigma}{X} \right)^2 = 7,11 \approx 8\ observaciones$$

El número de observaciones calculado es de ocho unidades (paquetes de croqueta de 280g), para que sea más fiable el estudio se toma la cantidad de diez unidades, para el nivel de confianza prefijado.

Luego se procede a verificar si los datos siguen distribución normal, cuyo procesamiento se realiza con el paquete de programa Statgraphics Centurión V.15, donde se utiliza la prueba de Kolmogorov-Smirnov, debido a que la misma es utilizada para muestras pequeñas, para lo cual se plantea la siguiente prueba de hipótesis.

H₀: Los datos siguen distribución normal.

H₁: Los datos no siguen distribución normal.

Región Crítica: P value $\leq \alpha$

Si se cumple la región crítica se rechaza H₀, en este caso no se cumple debido a que el valor-P = 0,403717 más pequeño de las pruebas realizadas es mayor ó igual a que el nivel de significación prefijado ($\alpha=0,05$), por tanto no se puede rechazar la idea de que los datos provienen de una distribución normal con 95% de confianza.

Gráficos de media y recorrido.

Con la ayuda del software Statgraphics Centurión V.15 se obtienen los gráficos de control X – R, con el objetivo de conocer si existe o no dispersión en los datos, así como regularidad estadística.

- Número de subgrupos = 15
- Tamaño de subgrupo = 2,0
- Distribución: Normal

Gráfico X-bar

Período	#1-15
LSC: +3,0 sigma	0,276975
Línea Central	0,229333
LIC: -3,0 sigma	0,181691

Gráfico de Rangos

Período	#1-15
LSC: +3,0 sigma	0,0827713
Línea Central	0,0253333
LIC: -3,0 sigma	0,0

Estimados

Período	#1-15
Media de proceso	0,229333
Sigma de proceso	0,0224586
Rango promedio	0,0253333

Gráfico X-bar para Tiempo que demora en Embolsar

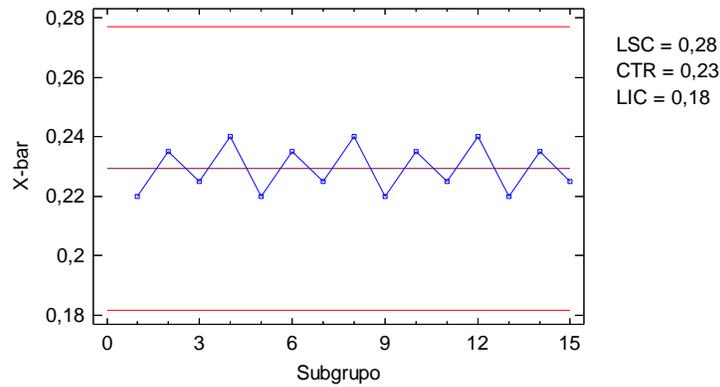
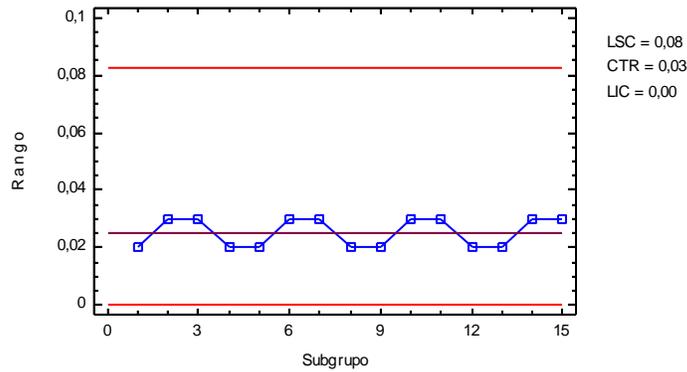


Gráfico de Rangos para Tiempo que demora en Embolsar



Del análisis de los gráficos anteriores se puede concluir que existe regularidad estadística así como baja dispersión de los datos, todos los puntos se encuentran dentro de los límites de control. Por tanto, no se puede rechazar la hipótesis de que el proceso se encuentra en estado de control estadístico con un nivel de confianza del 95%.

Finalmente se puede afirmar que el tiempo operativo por unidad es igual a $\bar{\bar{X}}$, que en nuestro caso es 0,23 minutos/paquete.

A continuación se procede al cálculo de la norma de tiempo para la actividad en estudio.

$$N_t = 0,23 \cdot \left(1 + \frac{30}{450} \right) \left(\frac{22 + 330,7 + 6,6 + 86}{330,7} \right)$$

$$N_t = 0,32 \text{ min/paquete}$$

Luego se procede al cálculo de la Nr.

$$N_r = \frac{480 \text{ min}}{0,32 \text{ min/paquete}}$$

$$N_r = 1500 \text{ paquetes}$$

Sellado.

Como muestra inicial se toman treinta observaciones en la actividad, las cuales consisten en medir el tiempo que demora el trabajador en sellar una unidad (un paquete de croqueta), los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 6: Tiempo que demora el trabajador del puesto en sellar un paquete de croqueta.

Fuente: Elaboración Propia.

Observaciones(minutos)									
0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,06	0,04
0,03	0,05	0,03	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03	0,06	0,04
0,03	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,05

A continuación se realiza el cálculo del número total de observaciones a realizar a partir de las treinta primeras, con una exactitud de $\pm 5\%$ y un nivel de confianza del 95%.

$$\text{Número de Observaciones } Nd = 1600 * \left(\frac{\sigma}{X} \right)^2 = 24,23 \approx 25 \text{ observaciones}$$

El número de observaciones calculado es de veinticinco observaciones (paquetes de croqueta de 280g que sellados por la máquina), para que sea más fiable el estudio se toma la cantidad de diez unidades, para el nivel de confianza prefijado.

Luego se procede a verificar si los datos siguen distribución normal, cuyo procesamiento se realiza con el paquete de programa Statgraphics Centurión V.15, donde se utiliza la prueba de Kolmogorov-Smirnov, debido a que la misma es utilizada para muestras pequeñas, para lo cual se plantea la siguiente prueba de hipótesis.

H₀: Los datos siguen distribución normal.

H₁: Los datos no siguen distribución normal.

Región Crítica: P value $\leq \alpha$

Si se cumple la región crítica se rechaza H_0 , en este caso no se cumple debido a que el valor- $P = 0,0718063$ más pequeño de las pruebas realizadas es mayor ó igual a que el nivel de significación prefijado ($\alpha=0,05$), por tanto no se puede rechazar la idea de que los datos provienen de una distribución normal con 95% de confianza.

Gráficos de media y recorrido.

Con la ayuda del software Statgraphics Centurión V.15 se obtienen los gráficos de control X – R, con el objetivo de conocer si existe o no dispersión en los datos, así como regularidad estadística.

- Número de subgrupos = 15
- Tamaño de subgrupo = 2,0
- Distribución Normal

Gráfico X-bar

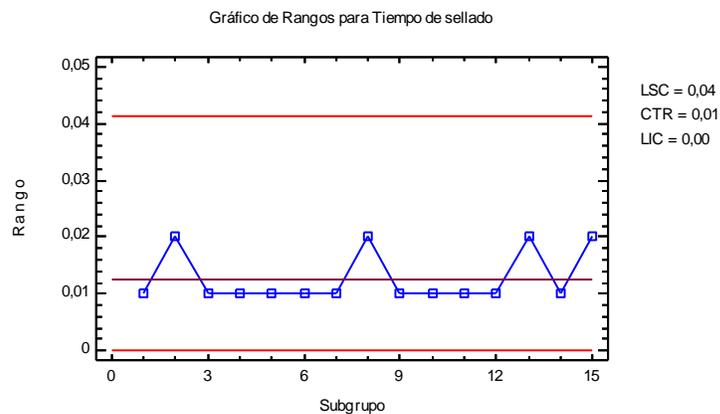
<i>Período</i>	#1-15
LSC: +3,0 sigma	0,072821
Línea Central	0,049
LIC: -3,0 sigma	0,025179

Gráfico de Rangos

<i>Período</i>	#1-15
LSC: +3,0 sigma	0,0413856
Línea Central	0,0126667
LIC: -3,0 sigma	0,0

Estimados

<i>Período</i>	#1-15
Media de proceso	0,049
Sigma de proceso	0,0112293
Rango promedio	0,0126667



Del análisis de los gráficos anteriores se puede concluir que existe regularidad estadística así como baja dispersión de los datos, todos los puntos se encuentran dentro de los límites de control. Por tanto, no se puede rechazar la hipótesis de que el proceso se encuentra en estado de control estadístico con un nivel de confianza del 95%.

Finalmente se puede afirmar que el tiempo operativo es igual a $\bar{\bar{X}}$, que en nuestro caso es 0,05 minutos/paquete.

A continuación se procede al cálculo de la norma de tiempo para la actividad en estudio.

$$N_t = 0,05 \cdot \left(1 + \frac{30}{450}\right) \left(\frac{21,7 + 325 + 5,7 + 91}{325}\right)$$

$$N_t = 0,072 \text{ min/paquete}$$

Luego se procede al cálculo de la Nr.

$$N_r = \frac{480 \text{ min}}{0,065 \text{ min/paquete}}$$

$$N_r = 6666,6 \approx 6667 \text{ paquetes}$$

Embalado.

Como muestra inicial se toman treinta observaciones en la actividad, las cuales consisten en medir el tiempo que demora el trabajador en embalar una unidad (1 caja con veinte paquetes de croquetas 5,6kg), los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 7: Tiempo que demora el trabajador en embalar una caja con veinte paquetes de croqueta. Fuente: Elaboración Propia.

Observaciones(minutos)									
0,46	0,50	0,43	0,46	0,50	0,43	0,46	0,50	0,43	0,46
0,50	0,43	0,46	0,50	0,43	0,46	0,50	0,43	0,46	0,50
0,43	0,46	0,50	0,43	0,46	0,50	0,43	0,46	0,50	0,43

A continuación se realiza el cálculo del número total de observaciones a realizar a partir de las treinta primeras, con una exactitud de $\pm 5\%$ y un nivel de confianza del 95%.

$$\text{Número de Observaciones } Nd = 1600 * \left(\frac{\sigma}{X} \right)^2 = 6,34 \approx 7 \text{ observaciones}$$

El número de observaciones calculado es de siete unidades (cajas de veinte paquetes de croqueta), para que sea más fiable el estudio se toma la cantidad de treinta unidades, para el nivel de confianza prefijado.

Luego se procede a verificar si los datos siguen distribución normal, cuyo procesamiento se realiza con el paquete de programa Statgraphics Centurión V.15, donde se utiliza la prueba de Kolmogorov-Smirnov, debido a que la misma es utilizada para muestras pequeñas, para lo cual se plantea la siguiente prueba de hipótesis.

H₀: Los datos siguen distribución normal.

H₁: Los datos no siguen distribución normal.

Región Crítica: P value $\leq \alpha$

Si se cumple la región crítica se rechaza H₀, en este caso no se cumple debido a que el valor-P = 0,0860146 más pequeño de las pruebas realizadas es mayor ó igual a que el nivel de significación prefijado ($\alpha=0,05$), por tanto no se puede rechazar la idea de que los datos provienen de una distribución normal con 95% de confianza.

Gráficos de media y recorrido.

Con la ayuda del software Statgraphics Centurión V.15 se obtienen los gráficos de control X – R, con el objetivo de conocer si existe o no dispersión en los datos, así como regularidad estadística.

- Número de subgrupos = 15
- Tamaño de subgrupo = 2,0
- Distribución: Normal

Gráfico X-bar

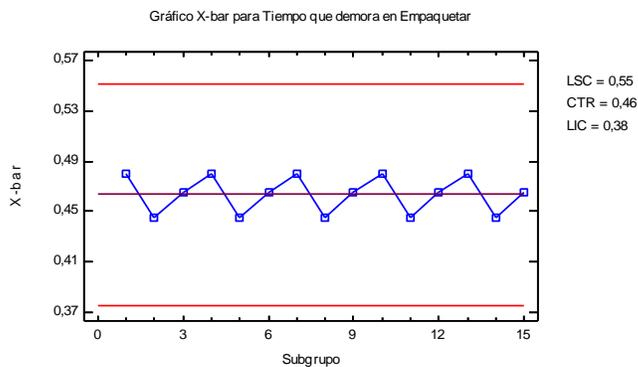
Período	#1-15
LSC: +3,0 sigma	0,551095
Línea Central	0,463333
LIC: -3,0 sigma	0,375572

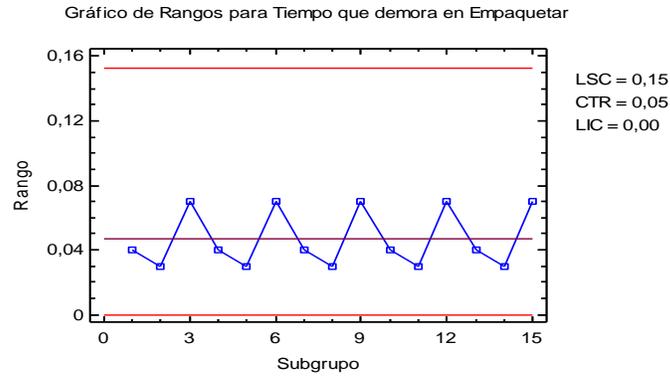
Gráfico de Rangos

Período	#1-15
LSC: +3,0 sigma	0,152473
Línea Central	0,0466667
LIC: -3,0 sigma	0,0

Estimados

Período	#1-15
Media de proceso	0,463333
Sigma de proceso	0,0413712
Rango promedio	0,0466667





Del análisis de los gráficos anteriores se puede concluir que existe regularidad estadística así como baja dispersión de los datos, todos los puntos se encuentran dentro de los límites de control. Por tanto, no se puede rechazar la hipótesis de que el proceso se encuentra en estado de control estadístico con un nivel de confianza del 95%.

Finalmente se puede afirmar que el tiempo operativo por unidad es igual a $\bar{\bar{X}}$, que en nuestro caso es 0,46 minutos/paquete.

A continuación se procede al cálculo de la norma de tiempo para la actividad en estudio.

$$N_t = 0,46 \cdot \left(1 + \frac{30}{450} \right) \left(\frac{20 + 189,7 + 4,3 + 233}{189,7} \right)$$

$$N_t = 1,15 \text{ minutos/cajas}$$

Luego se procede al cálculo de la Nr.

$$N_r = \frac{480 \text{ min}}{1,15 \text{ min/cajas}}$$

$$N_r = 417 \text{ cajas}$$

Anexo No. 49

Cálculo de las capacidades de todas las actividades que componen el proceso objeto de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Fondo de tiempo disponible:

$$F_t = 8 \text{ horas/turno} \times 1 \text{ turno/día} \times 60 \text{ min/hora}$$

$$F_t = 480 \text{ min/día}$$

A continuación se muestran los cálculos realizados para determinar la capacidad de cada operación, en función de las normas de tiempo calculadas, auxiliándonos de la siguiente fórmula:

$$C = \frac{F_t}{N_t} \times C_u$$

donde:

Cu: capacidad unitaria.

Nt: norma de tiempo.

C: Capacidad total.

Cálculo de la capacidad de la actividad de preparado y cocción.

$$C_1 = \frac{480 \text{ min/día}}{40 \text{ min/tacho}} \times 1 \text{ equipo} \times 1 = 12 \text{ tachos/día} \times 300 \text{ kg/tacho}$$

$$C_1 = 3600 \text{ kg/día}$$

Cálculo de la capacidad de la actividad de enfriamiento de la masa.

$$C_2 = \frac{480 \text{ min/día}}{40 \text{ min/255 kg}} = \frac{480 \text{ min/día}}{0,156 \text{ min/kg}} \times 1 \text{ obreros} \times 0,906$$

$$C_2 = 2787,69 \text{ kg/día}$$

Cálculo de la Capacidad de la actividad de pesaje de los cestos.

$$C_3 = \frac{480 \text{ min/día}}{0,41 \text{ min/cesto}} \times 1 \text{ obrero} \times 0,069 = 80,78 \text{ cestos/día} \times 40 \text{ kg/cesto}$$

$$C_3 = 3231,2 \text{ kg/día}$$

Cálculo de la capacidad de la actividad de embutido la masa.

$$C_4 = \frac{480 \text{ min/día}}{11,47 \text{ min/embutidora}} \times 1 \text{ equipo} \times 1 = 41,85 \text{ emb/día} \times 55 \text{ kg/emb}$$

$$C_4 = 2301,75 \text{ kg/día}$$

Cálculo de la capacidad de la actividad de empanizado.

$$C_5 = \frac{480 \text{ min/día}}{12,12 \text{ min/embutidora}} \times 1 \text{ obrero} \times 0,9881 = 39,13 \text{ emb/día} \times 55 \text{ kg/emb}$$

$$C_5 = 2152,15 \text{ kg/día}$$

Capacidad de la actividad de corte.

$$C_6 = \frac{480 \text{ min/día}}{13,23 \text{ min/embutidora}} \times 2 \text{ obreros} \times 0,9867 = 71,6 \text{ emb/día} \times 55 \text{ kg/día}$$

$$C_6 = 3938 \text{ kg/día}$$

Cálculo de la capacidad de la actividad de embolsado.

$$C_7 = \frac{480 \text{ min/día}}{0,32 \text{ min/paquete}} \times 5 \text{ obreras} \times 0,9902 = 7426,5 \text{ paq/día} \times 0,28 \text{ kg/paq}$$

$$C_7 = 2079,42 \text{ kg/día}$$

Cálculo de la capacidad de la actividad de sellado.

$$C_8 = \frac{480 \text{ min/día}}{0,072 \text{ min/paq}} \times 1 \text{ equipo} \times 1 = 6666,6 \text{ paq/día} \times 0,28 \text{ kg/paq}$$

$$C_8 = 1866,65 \text{ kg/día}$$

Cálculo de la capacidad de la actividad de embalado.

$$C_9 = \frac{480 \text{ min/día}}{1,1 \text{ min/caja}} \times 1 \text{ obrero} \times 0,9938 = 433,66 \text{ cajas/día} \times 5,6 \text{ kg/caja}$$

$$C_9 = 2428,5 \text{ kg/día}$$

Al comparar las capacidades se observa que la operación de sellado es la de menor capacidad total del proceso, por lo que parece ser la limitante pero es necesario comprobarlo.

Tomando la operación de sellado como limitante se procede a determinar la carga de las demás operaciones de la línea, para ver si no existe otra que sea realmente la limitante.

Determinación de las cargas (Q_T).

Como la operación de sellado es la de menor capacidad total su carga es igual a su capacidad.

$$(C_8 = Q_8)$$

$$Q_8 = Q_7 = Q_6 = Q_5 = Q_4 = Q_3 = Q_2 = 1866,65 \text{ kg/día}$$

$$Q_8 = Q_9 = 1866,65 \text{ kg/día}$$

La carga de la operación de Preparado y Cocción (1) será:

$$Q_1 = \frac{Q_2}{0,85}$$

$$Q_1 = \frac{1866,65 \text{ kg/día}}{0,85}$$

$$Q_1 = 2196,06 \text{ kg/día}$$

Con el análisis anterior se comprueba que la operación de sellado es realmente la limitante, ya que no existe una operación en la cual la carga sea mayor que su capacidad total y por tanto no constituye una nueva limitante, debido a esto el volumen de producción final con las condiciones actuales es de $1866,65 \text{ kg/día}$.

Este tipo de producción se realiza durante todo el año con un plan como promedio de 22 000 Kg/mes, teniendo en cuenta las condiciones actuales el volumen de producción posible sería de $1866,65 \text{ kg/día}$ lo que representa $44799,6 \text{ kg/mes}$. Por tanto el proceso se encuentra apto para cumplir su plan mensual de producción de croqueta criolla siempre que se garantice la materia prima necesaria.

Anexo No. 50

Tiempos operativos calculados nuevamente luego de la reducción del TIRTO en todos los puesto de trabajo. Fuente: Elaboración propia.

Preparado y cocción:

$$Toc = \frac{JL - TDNP}{1 + \frac{TPC + TS + TIRTO}{100}}$$

$$Toc = \frac{480 - 30}{1 + \frac{14,25 + 22,89 + 26,47}{100}} = 275,04 \text{ min}$$

$$Toc > To: 275,04 \text{ min} > 212,7 \text{ min}$$

$$TPC = \frac{TPC}{To} \cdot 100$$

$$TPC = \frac{30,3}{212,7} \cdot 100 = 14,25$$

$$TS = \frac{TS}{To} \cdot 100$$

$$TS = \frac{48,7}{212,7} \cdot 100 = 22,89$$

$$TIRTO = \frac{TIRTO}{To} \cdot 100$$

$$TIRTO = \frac{56,3}{212,7} \cdot 100 = 26,47$$

Enfriamiento y pesaje de la masa:

Enfriamiento:

$$Toc = \frac{JL - TDNP}{1 + \frac{TPC + TS + TIRTO}{100}}$$

$$Toc = \frac{480 - 20,3}{1 + \frac{8,27 + 3,96 + 39,64}{100}} = 302,69 \text{ min}$$

$$Toc > To: 302,69 \text{ min} > 176,6 \text{ min}$$

$$TPC = \frac{TPC}{To} \cdot 100$$

$$TPC = \frac{14,6}{176,6} \cdot 100 = 8,27$$

$$TS = \frac{TS}{To} \cdot 100$$

$$TS = \frac{7}{176,6} \cdot 100 = 3,96$$

$$TIRTO = \frac{TIRTO}{To} \cdot 100$$

$$TIRTO = \frac{70}{176,6} \cdot 100 = 39,64$$

Pesaje:

$$Toc = \frac{JL - TDNP}{1 + \frac{TPC + TS + TIRTO}{100}}$$

$$Toc = \frac{480 - 9,7}{1 + \frac{68,57 + 0 + 0}{100}} = \text{min}$$

$$Toc > To: 278,99 \text{ min} > 14 \text{ min}$$

$$TPC = \frac{TPC}{To} \cdot 100$$

$$TPC = \frac{9,6}{14} \cdot 100 = 68,57$$

$$TS = \frac{TS}{To} \cdot 100$$

$$TS = \frac{0}{14} \cdot 100 = 0$$

$$TIRTO = \frac{TIRTO}{To} \cdot 100$$

$$TIRTO = \frac{0}{14} \cdot 100 = 0$$

Embutido de la masa:

$$Toc = \frac{JL - TDNP}{1 + \frac{TPC + TS + TIRTO}{100}}$$

$$Toc = \frac{480 - 30}{1 + \frac{9,82 + 2,59 + 5,28}{100}} = 382,36 \text{ min}$$

$$Toc > To: 382,36 \text{ min} > 227 \text{ min}$$

$$TPC = \frac{TPC}{To} \cdot 100$$

$$TPC = \frac{22,3}{227} \cdot 100 = 9,82$$

$$TS = \frac{TS}{To} \cdot 100$$

$$TS = \frac{5,9}{227} \cdot 100 = 2,59$$

$$TIRTO = \frac{TIRTO}{To} \cdot 100$$

$$TIRTO = \frac{12}{227} \cdot 100 = 5,28$$

Empanizado:

$$Toc = \frac{JL - TDNP}{1 + \frac{TPC + TS + TIRTO}{100}}$$

$$Toc = \frac{480 - 30}{1 + \frac{9,98 + 2,55 + 7,29}{100}} = 375,56 \text{ min}$$

$$Toc > To: 375,56 \text{ min} > 223,3$$

$$TPC = \frac{TPC}{To} \cdot 100$$

$$TPC = \frac{22,3}{223,3} \cdot 100 = 9,98$$

$$TS = \frac{TS}{To} \cdot 100$$

$$TS = \frac{5,7}{223,3} \cdot 100 = 2,55$$

$$TIRTO = \frac{TIRTO}{To} \cdot 100$$

$$TIRTO = \frac{16,3}{223,3} \cdot 100 = 7,29$$

Corte:

$$Toc = \frac{JL - TDNP}{1 + \frac{TPC + TS + TIRTO}{100}}$$

$$Toc = \frac{480 - 30}{1 + \frac{10,29 + 4,01 + 7,84}{100}} = 368,43 \text{ min}$$

$$Toc > To: 368,43 \text{ min} > 216,8 \text{ min}$$

$$TPC = \frac{TPC}{To} \cdot 100$$

$$TPC = \frac{22,3}{216,8} \cdot 100 = 10,29$$

$$TS = \frac{TS}{To} \cdot 100$$

$$TS = \frac{8,7}{216,8} \cdot 100 = 4,01$$

$$TIRTO = \frac{TIRTO}{To} \cdot 100$$

$$TIRTO = \frac{17}{216,8} \cdot 100 = 7,84$$

Embolsado:

$$T_{oc} = \frac{JL - TDNP}{1 + \frac{TPC + TS + TIRTO}{100}}$$

$$T_{oc} = \frac{480 - 30}{1 + \frac{6,65 + 1,99 + 5,20}{100}} = 395,29 \text{ min}$$

$$T_{oc} > T_o: 395,29 \text{ min} > 330,7 \text{ min}$$

$$TPC = \frac{TPC}{T_o} \cdot 100$$

$$TPC = \frac{22}{330,7} \cdot 100 = 6,65$$

$$TS = \frac{TS}{T_o} \cdot 100$$

$$TS = \frac{6,6}{330,7} \cdot 100 = 1,99$$

$$TIRTO = \frac{TIRTO}{T_o} \cdot 100$$

$$TIRTO = \frac{17,2}{330,7} \cdot 100 = 5,20$$

Sellado:

$$T_{oc} = \frac{JL - TDNP}{1 + \frac{TPC + TS + TIRTO}{100}}$$

$$T_{oc} = \frac{480 - 30}{1 + \frac{6,67 + 1,75 + 5,38}{100}} = 395,43 \text{ min}$$

$$T_{oc} > T_o: 395,43 \text{ min} > 325 \text{ min}$$

$$TPC = \frac{TPC}{T_o} \cdot 100$$

$$TPC = \frac{21,7}{325} \cdot 100 = 6,67$$

$$TS = \frac{TS}{T_o} \cdot 100$$

$$TS = \frac{5,7}{325} \cdot 100 = 1,75$$

$$TIRTO = \frac{TIRTO}{T_o} \cdot 100$$

$$TIRTO = \frac{17,5}{325} \cdot 100 = 5,38$$

Embalado:

$$T_{oc} = \frac{JL - TDNP}{1 + \frac{TPC + TS + TIRTO}{100}}$$

$$T_{oc} = \frac{480 - 30}{1 + \frac{10,54 + 2,27 + 9,49}{100}} = 367,94 \text{ min}$$

$$T_{oc} > T_o: 367,94 \text{ min} > 189,7 \text{ min}$$

$$TPC = \frac{TPC}{T_o} \cdot 100$$

$$TPC = \frac{20}{189,7} \cdot 100 = 10,54$$

$$TS = \frac{TS}{T_o} \cdot 100$$

$$TS = \frac{4,3}{189,7} \cdot 100 = 2,27$$

$$TIRTO = \frac{TIRTO}{T_o} \cdot 100$$

$$TIRTO = \frac{18}{189,7} \cdot 100 = 9,49$$

Anexo No. 51

Normas de tiempo y rendimiento recalculadas en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla. Fuente: Elaboración propia.

A continuación se procede al cálculo de la norma de tiempo y rendimiento para todas las actividades que componen el proceso objeto de estudio.

Pesaje de lo cestos:

$$N_t = 0,24 \cdot \left(1 + \frac{9,7}{470,3}\right) \left(\frac{9,6 + 278,99}{14}\right)$$

$$N_t = 5,05 \text{ min/cesto}$$

Luego se procede al cálculo de la Nr.

$$N_r = \frac{480 \text{ min}}{5,05 \text{ min/cesto}}$$

$$N_r = 95,05 \text{ cestos}$$

Embutido de la masa

$$N_t = 5,55 \cdot \left(1 + \frac{30}{450}\right) \left(\frac{22,3 + 382,36 + 5,3 + 12}{382,36}\right)$$

$$N_t = 6,51 \text{ min / Embutidora}$$

Luego se procede al cálculo de la Nr.

$$N_r = \frac{480 \text{ min}}{6,51 \text{ min/Embutidora}}$$

$$N_r = 73,73 \approx 73 \text{ Embutidoras}$$

Empanizado

$$N_t = 6,05 \cdot \left(1 + \frac{30}{450}\right) \left(\frac{22,3 + 375,56 + 5,7 + 16,3}{375,56}\right)$$

$$N_t = 7,22 \text{ min/Embutidora}$$

Luego se procede al cálculo de la Nr.

$$N_r = \frac{480 \text{ min}}{7,22 \text{ min/embutidora}}$$

$$N_r = 64,48 \approx 65 \text{ Embutidoras}$$

Corte

$$N_t = 6,10 \cdot \left(1 + \frac{30}{450}\right) \left(\frac{22,3 + 368,43 + 8,7 + 17}{368,43}\right)$$

$$N_t = 7,35 \text{ min/embudidora}$$

Luego se procede al cálculo de la Nr. Duda

$$N_r = \frac{480 \text{ min}}{7,35 \text{ min/embudidora}}$$

$$N_r = 65,31 \approx 65 \text{ embudidoras}$$

Embolsado

$$N_t = 0,23 \cdot \left(1 + \frac{30}{450}\right) \left(\frac{22 + 395,29 + 6,6 + 17,2}{395,29}\right)$$

$$N_t = 0,27 \text{ min/paquete}$$

Luego se procede al cálculo de la Nr.

$$N_r = \frac{480 \text{ min}}{0,27 \text{ min/paquete}}$$

$$N_r = 1777,77 \approx 1778 \text{ paquetes}$$

Sellado

$$N_t = 0,09 \cdot \left(1 + \frac{30}{450}\right) \left(\frac{21,7 + 395,43 + 5,7 + 17,5}{395,43}\right)$$

$$N_t = 0,11 \text{ minutos/ves que pega 2 paquete}$$

Luego se procede al cálculo de la Nr.

$$N_r = \frac{480 \text{ min}}{0,11 \text{ minutos/ves que pega 2 paquete}}$$

$$N_r = 4363,64 \approx 4364 \text{ veces}$$

Embalado

$$N_t = 0,46 \cdot \left(1 + \frac{30}{450}\right) \left(\frac{20 + 367,94 + 4,3 + 18}{367,94}\right)$$

$$N_t = 0,54 \text{ minutos/cajas}$$

Luego se procede al cálculo de la N_r .

$$N_r = \frac{480 \text{ min}}{0,54 \text{ min/cajas}}$$

$$N_r = 888,88 \approx 889 \text{ cajas}$$

Anexo No. 52

Cálculo de las nuevas capacidades en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla.

Fuente: Elaboración propia.

Fondo de tiempo disponible:

$$F_t = 8 \text{ horas/turno} \times 1 \text{ turno/día} \times 60 \text{ min/hora}$$

$$F_t = 480 \text{ min/día}$$

Cálculo de la capacidad de la actividad de preparado y cocción.

$$C_1 = \frac{480 \text{ min/día}}{40 \text{ min/tacho}} \times 1 \text{ equipo} \times 1 = 12 \text{ tachos/día} \times 300 \text{ kg/tacho}$$

$$C_1 = 3600 \text{ kg/día}$$

Cálculo de la capacidad de la actividad de enfriamiento de la masa.

$$C_2 = \frac{480 \text{ min/día}}{40 \text{ min/255kg}} \times 1 \text{ obreros} \times 0,906 = \frac{480 \text{ min/día}}{0,156 \text{ min/kg}} \times 1 \text{ obreros} \times 0,906$$

$$C_2 = 2787,69 \text{ kg/día}$$

Cálculo de la Capacidad de la actividad de pesaje de los cestos.

$$C_3 = \frac{480 \text{ min/día}}{5,05 \text{ min/cesto}} \times 1 \text{ equipo} \times 1 = 95,04 \text{ cestos/día} \times 40 \text{ kg/cesto}$$

$$C_3 = 3801,6 \text{ kg/día}$$

Cálculo de la capacidad de la actividad de embutido de la masa.

$$C_4 = \frac{480 \text{ min/día}}{6,51 \text{ min/embudidora}} \times 1 \text{ obrero} \times 1 = 73,73 \text{ emb/día} \times 55 \text{ kg/emb}$$

$$C_4 = 4055,15 \text{ kg/día}$$

Cálculo de la capacidad de la actividad de empanizado.

$$C_5 = \frac{480 \text{ min/día}}{7,22 \text{ min/embutidora}} \times 1 \text{ obrero} \times 0,9881 = 65,69 \text{ emb/día} \times 55 \text{ kg/emb}$$

$$C_5 = 3612,95 \text{ kg/día}$$

Capacidad de la actividad de corte.

$$C_6 = \frac{480 \text{ min/día}}{7,35 \text{ min/embutidora}} \times 2 \text{ obreros} \times 0,9867 = 128,88 \text{ emb/día} \times 55 \text{ kg/día}$$

$$C_6 = 7088,4 \text{ kg/día}$$

Cálculo de la capacidad de la actividad de embolsado.

$$C_7 = \frac{480 \text{ min/día}}{0,27 \text{ min/paquete}} \times 5 \text{ obreras} \times 0,9902 = 8801,77 \text{ paq/día} \times 0,28 \text{ kg/paq}$$

$$C_7 = 2464,49 \text{ kg/día}$$

Cálculo de la capacidad de la actividad de sellado.

$$C_8 = \frac{480 \text{ min/día}}{0,055 \text{ min/paq}} \times 1 \text{ equipo} \times 1 = 8727,27 \text{ paq/día} \times 0,28 \text{ kg/paq}$$

$$C_8 = 2443,64 \text{ kg/día}$$

Cálculo de la capacidad de la actividad de embalado.

$$C_9 = \frac{480 \text{ min/día}}{0,54 \text{ min/caja}} \times 1 \text{ obrero} \times 0,9938 = 883,38 \text{ cajas/día} \times 5,6 \text{ kg/caja}$$

$$C_9 = 4946,93 \text{ kg/día}$$

Al comparar las capacidades se observa que la operación de sellado sigue siendo la de menor capacidad total del proceso, por lo que es necesario volver a comprobarlo.

Tomando la operación de sellado como limitante se procede a determinar la carga de las demás operaciones de la línea, para ver si no existe otra que sea realmente la limitante.

Determinación de las cargas (Q_T).

Como la operación de sellado es la de menor capacidad total su carga es igual a su capacidad.

$$(C_8 = Q_8)$$

$$C_8 = Q_8 = Q_7 = Q_6 = Q_5 = Q_4 = Q_3 = Q_2 = 2443,64 \text{ kg/día}$$

$$Q_8 = Q_9 = 2443,64 \text{ kg/día}$$

La carga de la operación de Preparado y Cocción (1) será:

$$Q_1 = \frac{Q_2}{0,85}$$

$$Q_1 = \frac{2443,64 \text{ kg/día}}{0,85}$$

$$Q_1 = 2874,87 \text{ kg/día}$$

$$C_8 = Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_4 = Q_5 = Q_6 = Q_7 = Q_8 = Q_9 = 2443,64 \text{ kg/día}$$

Con el análisis anterior se comprueba que el cuello de botella sigue siendo la operación de sellado, ya que no existe una operación que en la cual la carga sea mayor que su capacidad total y por tanto no constituye una nueva limitante, debido a esto el volumen de producción final con las nuevas condiciones actuales es de $2443,64 \text{ kg/día}$.

Anexo No.53

Plan de mejora para los problemas encontrados a nivel de puesto de trabajo. Fuente: Elaboración Propia.

¿Qué?	Por Qué	Cómo	Cuándo	Quién	Dónde
Eliminar el tiempo excesivo en el descanso reglamentado.	Para lograr mejor aprovechamiento de la jornada laboral.	Controlando que al concluir el tiempo establecido los trabajadores se incorporen de inmediato a sus labores.	Julio 2012	Jefe de brigada	Puestos de trabajo del proceso de Elaboración de la croqueta criolla perteneciente al salón Planta de Conformado.
Eliminar las paradas por conversación injustificada. Lograr que el obrero no esté sin trabajar. Eliminar la ausencia injustificada al puesto de trabajo.	Para eliminar las pérdidas por TIDO	Controlando cada cierto período de tiempo que el trabajador se encuentre desempeñando su labor sin incurrir en las indisciplinas tratadas en este aspecto.	Junio 2012	Jefe de brigada	Puestos de trabajo del proceso de Elaboración de la croqueta criolla perteneciente al salón Planta de Conformado.
Disminuir el TIRTO.	Para lograr mejor aprovechamiento de la jornada laboral.	Establecer de conjunto con los especialistas en calidad cuál debe ser el TPC en función de las características del puesto.	Junio 2012	Especialista B en gestión de los recursos humanos encargado de la organización del trabajo.	Puestos de trabajo del proceso de Elaboración de la croqueta criolla perteneciente al salón Planta de

					Conformado.
Poner algo del sistema de pago a destajo.	Para lograr que al trabajador se le estimule por lo que verdaderamente realiza	Teniendo en cuenta las normas calculadas en el estudio y OT y los principios de la Resolución 9/2008	Julio-Agosto 2012	Especialista B en gestión de los recursos humanos encargado de la organización del trabajo.	Puestos de trabajo del proceso de Elaboración de la croqueta criolla perteneciente al salón Planta de Conformado.
No adopción de posturas incorrectas	Para impedir la aparición de dolores musculares, molestias.	Impartir charlas sobre: posturas correctas, origen de enfermedades, ejercicios compensatorios. Analizar y corregir los métodos de trabajos. posturales adoptados	Agosto de 2012	Especialista en seguridad y salud en el trabajo	Puesto de Preparado y Cocción.
Estimar el gasto energético del hombre	Para comparar con el gasto energético requerido por la actividad, pudiendo conocer si los trabajadores están aptos para el desempeño desde el punto de vista físico.	Utilizando la Prueba del Banco	Octubre de 2012	Especialista B en Seguridad y Salud en el Trabajo	Puestos de trabajo del proceso de Elaboración de la croqueta criolla perteneciente al salón Planta de Conformado.