

- REVISTA -

INVESTIGACIÓN E INGENIERÍA



PRÓLOGO

Nos complace presentar a la comunidad académica la segunda edición de la revista Digital Ingeniería e Investigación del programa de Ingeniería Industrial Dual. Esta revista tiene como propósito recopilar y divulgar los mejores proyectos de aula e investigativos desarrollados por los docentes y estudiantes del programa en el año inmediatamente anterior a la publicación.

Este año se presentan productos resultado de la formación en alta calidad de los ingenieros del programa de Ingeniería Industrial Dual, un programa que se encuentra posicionando en la región por los buenos resultados de sus estudiantes, docentes y egresados, así como por el impacto positivo y permanente que estos ejercen en el medio. De allí la idea de continuar con la publicación de productos en una revista en donde estarán recopilados los mejores proyectos y la cual servirá de guía para los demás miembros de la comunidad.

En esta edición podrán encontrar los mejores proyectos nucleares realizados por los estudiantes en Ingeniería de métodos, Recursos humanos, Higiene y seguridad industrial, Producción, Sistemas de Manufactura Flexible, Diseño de Planta, Logística y cadenas de abastecimiento, Ética y Gestión ambiental, desarrollados en el 2021 .

Esperamos que disfruten la lectura.

Comité docentes investigadores facultad de ingeniería y ciencias básicas

Propuesta de Mejora Integral para el Hotel Humboldt

Semestre III Y IV

Autores: Sebastián Vallejo, Angeline Valencia y Ximena Godoy.

 **INGENIERÍA DE MÉTODOS**
RECURSOS HUMANOS
HIGIENE Y SEGURIDAD
INDUSTRIAL 

Propuesta de Mejora Integral para el Hotel Humboldt

*Angeline Valencia Cumbe, Sebastián Vallejo Aguirre, Ximena
Godoy Muñoz*

Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt

Armenia, Quindío

avalencia1031@cue.edu.co

svallejo10102@cue.edu.co

xgodoy1018@cue.edu.co

Resumen: En vista de los efectos generados por la pandemia mundial del COVID 19 el Hotel Humboldt decidió reinventarse siguiendo la orientación de expertos que puedan recomendarle las acciones más adecuadas para afrontar la reapertura. Como parte importante de la reactivación del hotel el grupo de trabajo que obra en calidad de consultor empresarial debe tener en cuenta los aspectos que el hotel le plantea, así como los hallazgos producto del análisis generado bajo un esquema de desarrollo simultáneo de todas las áreas que conforman el hotel.

Palabras clave: Mejoramiento continuo, gestión humana, seguridad y salud en el trabajo, estudio de métodos, cocina.

Abstract: As a result of the effects generated by the global pandemic of COVID 19, the Hotel Humboldt decided to reinvent itself following the guidance of experts who can recommend the most appropriate actions to face the reopening. As an important part of the hotel's reactivation, the working group that works as a business consultant must consider the aspects that the hotel raises, as well as the findings of the analysis generated under a scheme of simultaneous development of all areas that make up the hotel.

I. INTRODUCCIÓN

El sector hotelero que hace parte de la industria turística en Colombia ha presentado desde hace ya algunos años un importante crecimiento contribuyendo al desarrollo económico de ciudades y regiones en el país, sin embargo, ha sido una de las actividades económicas más golpeadas durante el año 2020 y el 2021 por la situación de la pandemia mundial del COVID 19; viéndose en la obligación de reducir la operatividad turística, llegar a acuerdos salariales y contractuales o en muchas ocasiones incluso cerrar. Según el Informe económico Colombia IV trimestre 2020 afirma que la ocupación nacional de los establecimientos de alojamiento en Colombia se ubicó en 48,7% en 2019. Como consecuencia de los cierres ocasionados debido a la emergencia sanitaria COVID19, la ocupación mensual cayó a un mínimo de 8,8% en abril de 2020. Sin embargo, después de ese mínimo histórico se presenta una recuperación que alcanzó 32,7% en diciembre. Entre enero y diciembre del año 2020, la ocupación en los alojamientos de Colombia fue de 29,9% por debajo del mismo periodo del año 2019 [1].

El hotel Humboldt ubicado en Armenia Quindío, ha sido uno de los muchos hoteles afectados por la emergencia sanitaria, sumado a dificultades relacionadas con el departamento de recursos humanos, organización de los procesos, estructura organizacional, respuesta oportuna a las quejas de los clientes,

entre otros, lo llevaron a parar su operación. Actualmente se encuentra buscando la asesoría de expertos que puedan recomendarle las acciones más adecuadas para afrontar una reactivación económica viable, bajo la normatividad exigida por el gobierno frente a las medidas de bioseguridad para ese tipo de establecimientos, una estructura organizacional flexible para poder actuar en tiempos de crisis y la disposición de los estándares pertinentes para las operaciones asociadas al normal funcionamiento del hotel.

En el presente documento el grupo de trabajo que obra en calidad de consultor empresarial y tiene en cuenta los aspectos que el hotel le plantea, muestra el desarrollo analítico de los criterios y orientaciones que se tuvieron en cuenta para hacer posible el diagnóstico de la situación del hotel, junto a la aplicación de herramientas necesarias para el desarrollo de estudios de tiempos y movimientos, articulado con la prevención de riesgos y las propuestas de medidas de control para la minimización de los accidentes de trabajo y enfermedad laboral, como para hallar la mejor manera de realizar el trabajo en las áreas operativas y administrativas; esto bajo un esquema de desarrollo simultáneo del área de talento humano en la organización, en este caso enmarcada en el problema de época de la reactivación económica.

Además, para la ejecución de los servicios que ofrecerá el Hotel Humboldt, el grupo de trabajo que lidera el proyecto ha establecido un plan de trabajo para atender aquellas actividades que se han considerado críticas en el logro de la satisfacción del cliente, como el oficio operativo de la cocina del hotel, donde se focalizaron los esfuerzos necesarios y adoptaron las mejores prácticas del sector, avaladas por los entes autorizados a fin de estandarizar el servicio.

II. CAPÍTULOS

A. Análisis del entorno

Para tomar cualquier decisión estratégica es necesario analizar el entorno macroeconómico en el que opera el Hotel Humboldt identificando los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales por medio de la herramienta PESTEL. A continuación, se presenta el análisis implementado y el cual se centra en la descripción del entorno de la organización donde se identifican los elementos externos que pueden influir en el desarrollo y prestación del servicio hotelero.

ANÁLISIS PESTEL



Fig. 1 Análisis PESTEL

B. Diagnóstico y direccionamiento

1) Descripción del hotel y sus condiciones de operación

Situado en una exclusiva y estratégica zona de la ciudad de Armenia, cerca de comercios, entidades financieras y zonas propicias para la visita de turistas, el Hotel Humboldt es uno de los hoteles dentro del corazón verde del Quindío que responde a las exigencias de viajeros y familias de destinos nacionales e internacionales; con confort, elegancia y servicios de primera calidad, que buscan disfrutar de una experiencia inolvidable en medio de la ciudad.

Su arquitectura, diseño y la sobriedad de sus instalaciones le dan al lugar la calidez y el ambiente para brindarle a sus visitantes una placentera estadía, la tranquilidad y el placer de disfrutar de un verdadero descanso al apreciar la naturaleza de la región que cuenta con un agradable clima, una temperatura promedio de 26 grados centígrados y una altitud de 1,480 M.S.N.M desde las habitaciones, el restaurante y bar del Hotel Humboldt. Si se busca paz y tranquilidad después de un paseo por las calles de la ciudad, el Hotel Humboldt ofrece restaurante y un servicio de bar en sus refinados interiores. Las elegantes salas climatizadas estarán abiertas las 24 horas y el restaurante ofrecerá una variada y deliciosa oferta gastronómica ideal para empezar el día.

Por otra parte, la recepción del hotel atenderá las 24 horas y siguiendo las tendencias mundiales respecto a las necesidades de los clientes, el hotel cuenta con un early check in y late check Out. Los recepcionistas del Hotel Humboldt están disponibles para cualquier tipo de información turística útil sobre transporte, acontecimientos y muestras que tengan lugar en la ciudad, así como para reservar visitas guiadas y excursiones ya que los clientes del hotel proceden fundamentalmente de cuatro mercados: España, Francia, Alemania y Bogotá.

Las 110 habitaciones del Hotel Humboldt están decoradas con

gusto y ofrecen todas las comodidades de una moderna estructura de 4 estrellas; luminosas, dotadas de aire acondicionado, internet, teléfono y satélite TV. Además, el hotel dispone de 4 salones para la realización de reuniones de empresas; en los últimos años esta línea de ingresos ha funcionado bien a pesar de que no parece haberse aprovechado todo su potencial.

No obstante, frente a la situación de emergencia generada por la pandemia del COVID 19, el Hotel Humboldt ha decidido permanecer cerrado y en estos momentos ha contratado la asesoría de expertos que puedan recomendarle las acciones más adecuadas para afrontar la reapertura bajo la normatividad exigida por el gobierno frente a las medidas de bioseguridad para el establecimiento, una estructura organizacional flexible para poder actuar en tiempos de crisis y los estándares pertinentes para las operaciones asociadas al funcionamiento normal del hotel.

2) Diagnóstico organizacional

El informe de gestión humana, elaborado y preparado por todo el equipo profesional del área de talento humano, incorpora aspectos que resultan relevantes para la dirección del Hotel Humboldt, de tal manera que pueda evidenciar el estado actual del área y evaluar la oportunidad de aplicar estratégicamente mejoras a los procesos, para intervenir en la construcción de una cultura capaz de fortalecer la competitividad empresarial. De esta manera, los siguientes modelos de encuesta determinarán por medio del análisis de gestión humana, el factor que necesita mayor intervención, comenzando también por reconocer la imagen que desea proyectar el Hotel Humboldt y el concepto en la cual se tiene el área.

Diagnóstico Organizacional:

TABLA I
RESULTADOS DEL ANÁLISIS
DE GESTIÓN HUMANA

N°	Resultados Consolidados	Estado Actual
1	Proyección Organizacional	2,38
2	Gestor del Cambio	2,75
3	Infraestructura organizacional	1,88
4	Liderazgo Personal	1,75
5	Responsabilidad Social	3,50



Fig. 2 Análisis de Gestión Humana

El modelo de análisis para el área de gestión humana y sus aportes al negocio ofrece una tabla - gráfico que evidencia el resultado consolidado de los índices evaluados para determinar el

estado actual del área de gestión humana, donde para la medición de estos factores se promedia el resultado de las preguntas por factor establecido. De esta manera, el análisis permite al grupo de trabajo que lidera el proyecto determinar los índices que requieren mayor intervención, siendo necesario focalizar los esfuerzos en los cinco factores con el siguiente orden de intervención: Liderazgo personal, infraestructura organizacional, proyección organizacional, gestor del cambio y responsabilidad social.

Diagnóstico Gestión Humana:

Por otra parte, el segundo modelo de diagnóstico de gestión humana le permite al equipo de trabajo que lidera el proyecto identificar por medio de un sistema de información lo que dispone, acrecienta e implementa el Hotel Humboldt en materia de recursos humanos; descubriendo por medio de estos aspectos problemas y áreas de oportunidad, con el objetivo de tomar las decisiones necesarias en el sector personal, y elaborar planes de acción conforme a las nuevas tendencias y patrones de comportamiento del capital humano que responda de manera oportuna y eficiente a las exigencias del entorno y a las acciones y recursos de complemento que requiere el área de gestión humana.

Como resultado de la aplicación del modelo de diagnóstico de gestión humana fue posible identificar que en esta área existen diversas oportunidades de mejora debido a que hay una gran cantidad de aspectos los cuales se encuentran sin creación, implementación o actualización. Por lo tanto, se requiere ejecutar un plan de mejoramiento que dé respuesta a la necesidad del hotel y es así como se plantean las siguientes estrategias en mejores prácticas de recursos humanos.

3) Mejores prácticas de RRHH

El premio Fortune World's Best Workplaces™ 2020 fue entregado a aquellas organizaciones que se destacaron por crear experiencias de colaboradores excepcionales a nivel mundial, relaciones de alta confianza y lugares de trabajo justos e iguales para todos. “Felicitaciones a los Mejores Lugares para Trabajar® del mundo”, dijo Michael C. Bush, director ejecutivo global de Great Place to Work®. “Estas organizaciones no solo han logrado crear una cultura global inclusiva, de alta confianza, sino que han enfrentado los desafíos históricos del año pasado con respuestas inspiradoras y profundamente humanas. En los peores momentos, los mejores del mundo nos han brindado la esperanza de un futuro mejor”.

El proveedor de transporte y logística DHL ocupó el segundo lugar en la lista de 2020 ya que cuando se produjo la pandemia y el comercio prácticamente se detuvo, DHL Express siguió cumpliendo sus promesas a los colaboradores, los clientes y nuestra sociedad global. Al salvaguardar el bienestar físico y emocional de su gente y utilizar la crisis de salud como una razón para redoblar su misión de mejorar vidas, la organización más global del mundo profundizó su compromiso con la comunidad. Así mismo el gigante hotelero Hilton ocupó el tercer lugar en el nuevo informe de Great Place to Work® sobre cómo los mejores del mundo han liderado el camino en un año como ningún otro. La industria hotelera fue devastada por Covid-19. Pero incluso cuando despidió a los colaboradores, los líderes de Hilton idearon formas novedosas de apoyar a los colaboradores y ayudarlos a conseguir trabajos en otros lugares. También se volvió creativo sobre el uso de habitaciones de hotel vacías para albergar profesionales médicos en el frente de la pandemia. A lo largo de la crisis, Hilton ha innovado para estar a la altura de su misión de ser la organización más hospitalaria del mundo [6].

Frente a la situación de emergencia generada por la pandemia, en la cual muchas empresas y personas perdieron su estabilidad económica, es necesario crear alternativas de productividad, apoyo y generación de ingresos, que comprendan una producción eficiente y sostenible. Lo anterior es un ejemplo de cómo la creatividad en el cuidado y el compromiso con la sociedad puede desarrollarse en cualquier sector empresarial o ámbito al implementar estrategias, metodologías, herramientas y procesos innovadores que contribuyan a disminuir el impacto negativo que trajo consigo el desafío al cual se enfrentan las empresas desde el 2020.

Como parte importante de la reactivación económica del sector hotelero se encuentra la capacidad de brindar a nuestros colaboradores tranquilidad y confianza para esto adoptaremos por medio de diferentes planes la posibilidad de continuar con el desarrollo de las labores y el cumplimiento de los objetivos organizacionales mientras garantizamos el bienestar físico y emocional de nuestros colaboradores. El hotel se enfocará en tres principales estrategias relacionadas al plan de mejoramiento para la reapertura del hotel con el fin de que nuestros colaboradores se sientan como nuestros huéspedes al llegar a su lugar de trabajo, es decir, como en casa y que así mismo la productividad de este se incremente.

Las estrategias son: la implementación de un plan de bienestar el cual comprende actividades lúdicas, recreativas y culturales que nos permitan interactuar o brindarle un espacio libre de estrés a nuestros colaboradores y que a pesar de su rutina sea posible lograr y mejorar la productividad necesaria en la empresa, un ejemplo de esto es brindarles media jornada compensatoria por el día de su cumpleaños; un plan de incentivos y reconocimientos que consiste en la implementación de una escala de comisiones para el personal de ventas, la posibilidad para todo el personal de participar en planes de referidos y la implementación de diversos reconocimientos a nuestros colaboradores por su labores y actitudes mensualmente y por último un plan de capacitación que consiste en desarrollar un cronograma de capacitaciones en diferentes temáticas que aporten al crecimiento personal y de equipo en el hotel.

4) Perfiles de cargo

La finalidad de definir los diferentes perfiles de cargo en una empresa es que estos permiten establecer la relación entre el cargo y las responsabilidades que éste representa con relación al cumplimiento de los objetivos organizacionales y así mismo, cómo y qué componentes son necesarios para desempeñarlo. Los tres perfiles de cargo presentados a continuación corresponden al área de cocina en el Hotel Humboldt, área de la cual se lidera el proyecto, específicamente el perfil de cargo de chef, cocineros y ayudantes; estos perfiles de cargo funcionaran como base en el proceso de contratación de nuestros colaboradores para que de esta manera sea posible sintonizar el desarrollo del hotel Humboldt con el desempeño de nuestros colaboradores.

FPC-PXSA-021
HOTEL HUMBOLDT
VERSIÓN 1
APLICA:
ELABORO: 03/05/2021

MANUAL DE PERFIL DE CARGO Y RESPONSABILIDADES

NOMBRE DEL CARGO
Chef

ÁREA DE TRABAJO
Cocina.

HORARIO
6 am a 2 pm
Con día de descanso compensatorio.

LUGAR
Hotel Humboldt, Armenia, Quindío.

FUNCIONES DEL CARGO
Planear y dirigir las actividades de preparación y cocción de alimentos.
Planear los menús y asegurarse que los alimentos cumplan los estándares de calidad.
Estimar requerimientos de alimentos y provisiones y calcular costos e ingredientes.
Supervisar las actividades de cocineros y auxiliares de cocina.
Planear requisiciones de alimentos e implementos de cocina.
Preparar y cocinar menús completos, banquetes o alimentos especiales y hacer decoraciones especiales.
Instruir a los cocineros en la preparación, cocción, aderezo y presentación de los alimentos.
Indicar en el área de Talento Humano el perfil que debe tener el personal que necesita en cocina.

DOTACIÓN PERSONAL
Uniforme (en tonos claros) de uso exclusivo para el trabajo, calzado cerrado y antideslizante, delantal, gorro o malla y tapabocas.

HERRAMIENTAS UTILIZADAS
Utensilios de cocina.

NIVEL DE RIESGO
Riesgo III.

DESCRIPCIÓN DEL CARGO
Planear y dirigir las actividades de preparación y cocción de alimentos; preparar y cocinar comidas y alimentos especiales.

OBJETIVO DEL CARGO
Tener la capacidad de dirigir al personal en cocina, generando empatía entre ellos para que la planeación y dirección de las actividades de preparación y cocción de los alimentos sea más ameno, dando nuevas técnicas al equipo de cocina e instruyéndolos sobre las características que deben cumplir los alimentos, teniendo en cuenta las normas de higiene, sanidad y seguridad.

DIMENSIONES DEL CARGO
Depende del líder de restaurante y tiene a meseros, cocineros y ayudantes a su cargo.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS HUMANAS

- Trabajo en equipo.
- Gestión de Recursos de Personal.
- Comunicación asertiva.
- Pensamiento crítico.
- Evaluación y control de actividades.

COMPETENCIAS TÉCNICAS

Conocimientos en:

- Administración y gerencia.
- Educación y capacitación.
- Servicio al cliente.
- Producción y procesamiento.
- Producción de alimentos.

REQUERIMIENTOS DEL CARGO

ESCOLARIDAD	EXPERIENCIA
Chef profesional	1 año en labores gastronómicas

ELABORADO POR	APROBADO POR
Ximena Cordero Muñoz Sebastián Vallejo Aguirre Angeline Valencia Cumbre	

“Certificación Nacional de Ocupaciones” Observatorio Laboral y Ocupacional Colombiano (Dinero). Disponible en: <https://observatorio.ana.edu.co/Certificacion/Oco>. (Accessed: 03 May 2021).

Fig. 3 Perfil de cargo del chef

FPC-PXSA-021
HOTEL HUMBOLDT
VERSIÓN 1
APLICA:
ELABORO: 03/05/2021

MANUAL DE PERFIL DE CARGO Y RESPONSABILIDADES

NOMBRE DEL CARGO
Ayudantes de establecimientos de alimentos y bebidas.

ÁREA DE TRABAJO
Cocina.

HORARIO
Dos turnos con rotación semanal
Turno 1: 6 am a 2 pm
Turno 2: 2 pm a 10 pm
Con día de descanso compensatorio.

LUGAR
Hotel Humboldt, Armenia, Quindío.

FUNCIONES DEL CARGO
Higienizar plantas y/o áreas de producción y servicio de alimentos y bebidas.
Ordenar materias primas, productos e insumos en refrigeradores, alacenas y otras áreas de almacenamiento de acuerdo con técnicas de conservación y normativa de manipulación de alimentos.
Aprovisionar el material profesional de alimentos y bebidas.
Ejecutar operaciones de alistamientos de alimentos de acuerdo con procedimientos técnicos y estándares del establecimiento.
Preparar, acondicionar y ensambalar alimentos y bebidas de acuerdo con procedimientos técnicos.
Atender servicio de alimentos y bebidas.

DOTACIÓN PERSONAL
Uniforme (en tonos claros) de uso exclusivo para el trabajo, calzado cerrado y antideslizante, gorro o malla y tapabocas.

HERRAMIENTAS UTILIZADAS
Utensilios de cocina y utensilios de aseo.

NIVEL DE RIESGO
Riesgo III.

DESCRIPCIÓN DEL CARGO
Realizan actividades de apoyo para los encargados de la preparación o servicio de alimentos y bebidas, en ocasiones preparan, acondicionan y ensambalan alimentos y bebidas como: malteadas, helados, batidos, ensaladas, comida rápida, entre otros.

OBJETIVO DEL CARGO
Realizar las tareas más sencillas y rutinarias de la cocina, asegurar el orden e higiene de los utensilios y la preparación de los alimentos que forman los platos y que la ejecución de los platos sea lo más rápida y ordenada posible.

DIMENSIONES DEL CARGO
Depende del chef y no tiene personal a su cargo.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS HUMANAS

- Trabajo en equipo
- Orientación al Servicio
- Escucha activa
- Comunicación asertiva
- Evaluación y control de actividades

COMPETENCIAS TÉCNICAS

Conocimientos en:

- Matemáticas
- Idioma extranjero
- Manipulación de alimentos
- Mercadotecnia y ventas
- Servicio al cliente

REQUERIMIENTOS DEL CARGO

ESCOLARIDAD	EXPERIENCIA
Técnico en cocina	6 meses en labores gastronómicas

ELABORADO POR	APROBADO POR
Ximena Cordero Muñoz Sebastián Vallejo Aguirre Angeline Valencia Cumbre	

“Certificación Nacional de Ocupaciones” Observatorio Laboral y Ocupacional Colombiano (Dinero). Disponible en: <https://observatorio.ana.edu.co/Certificacion/Oco>. (Accessed: 03 May 2021).

Fig. 5 Perfil de cargo del ayudante de cocina

FPC-PXSA-021
HOTEL HUMBOLDT
VERSIÓN 1
APLICA:
ELABORO: 03/05/2021

MANUAL DE PERFIL DE CARGO Y RESPONSABILIDADES

NOMBRE DEL CARGO
Cocinero.

ÁREA DE TRABAJO
Cocina.

HORARIO
Dos turnos con rotación semanal
Turno 1: 6 am a 2 pm
Turno 2: 2 pm a 10 pm
Con día de descanso compensatorio.

LUGAR
Hotel Humboldt, Armenia, Quindío.

FUNCIONES DEL CARGO
Preparar y cocinar menús completos o platos individuales.
Preparar y cocinar menús especiales para pacientes, según instrucciones del dietista o del chef.
Supervisar a los ayudantes de cocina.
Supervisar al personal auxiliar en la preparación y manejo de alimentos.
Planear menús, determinar tamaño de porciones de alimentos, estimar ingredientes y costos de los alimentos y solicitar suministros.

DOTACIÓN PERSONAL
Uniforme (en tonos claros) de uso exclusivo para el trabajo, calzado cerrado y antideslizante, delantal, gorro o malla y tapabocas.

HERRAMIENTAS UTILIZADAS
Utensilios de cocina.

NIVEL DE RIESGO
Riesgo III.

DESCRIPCIÓN DEL CARGO
Preparan y cocinan alimentos. Están empleados por restaurantes, casinos, hoteles, hospitales, campamentos de explotación petrolera o maderera, instituciones educativas y otros establecimientos con servicio de alimentación.

OBJETIVO DEL CARGO
Realizar la elaboración de diversos platos que le encomienden y ofrecen los diferentes establecimientos, teniendo en cuenta técnicas y normas básicas de manipulación, preparación y conservación de alimentos, de acuerdo a normas de higiene, sanidad y seguridad.

DIMENSIONES DEL CARGO
Depende del chef y no tiene personal a su cargo.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS HUMANAS

- Trabajo en equipo
- Orientación al Servicio
- Escucha activa
- Comunicación asertiva
- Evaluación y control de actividades

COMPETENCIAS TÉCNICAS

Conocimientos en:

- Matemáticas
- Idioma extranjero
- Servicio al cliente
- Producción y procesamiento
- Producción de alimentos

REQUERIMIENTOS DEL CARGO

ESCOLARIDAD	EXPERIENCIA
Cocinero profesional	1 año en labores gastronómicas

ELABORADO POR	APROBADO POR
Ximena Cordero Muñoz Sebastián Vallejo Aguirre Angeline Valencia Cumbre	

“Certificación Nacional de Ocupaciones” Observatorio Laboral y Ocupacional Colombiano (Dinero). Disponible en: <https://observatorio.ana.edu.co/Certificacion/Oco>. (Accessed: 03 May 2021).

Fig. 4 Perfil de cargo del cocinero

5) Plataforma estratégica

A continuación, se presenta la propuesta de mejoramiento a la plataforma estratégica de la organización que incluye la actualización de la misión, visión y la historia del Hotel Humboldt y los valores que se tienen para mantener los servicios de calidad y el objetivo de sus fundadores de brindar un espacio hogareño en el hotel.

Misión: Brindar una experiencia única en un ambiente cómodo, con atención personalizada, cumpliendo con los protocolos de bioseguridad y pensando siempre en el bienestar y necesidades de nuestros huéspedes que nos visitan por motivo de ocio, trabajo, tratamientos médicos o simplemente un merecido descanso.

Visión: En el 2026 esperamos ser reconocidos como uno de los mejores hoteles por la calidad en la atención y el servicio brindado en cada experiencia a nuestros clientes garantizando la seguridad, tranquilidad y bienestar en su estadia y que así mismo aporta al desarrollo económico y turístico de la región con un enfoque empresarial responsable y ambientalmente sostenible.

Valores: Honestidad, fraternidad, respeto, empatía, amor, solidaridad, tolerancia.

El Hotel Humboldt es un hotel familiar que lleva dos generaciones brindando servicios de calidad a sus huéspedes, fundado en 1995 por los esposos María y Carlos Gómez, muy temerosos de iniciar este nuevo proyecto ya que se consideraban mayores para iniciar, teniendo 42 y 45 años de edad, pero es esta amplia experiencia adquirida a lo largo de la historia en la familia, un factor fundamental ya que desde sus inicios buscaban brindar un ambiente familiar dentro del hotel, con el pensamiento de que los huéspedes se sintieran como en casa.

colaborador escoja el de mayor interés, ya que si el colaborador se encuentra motivado y comprometido con la organización esto será transmitido a los usuarios del hotel y sus colaboradores.

- Nueva metodología para seguimiento: Adoptar una nueva metodología para la supervisión y seguimiento al trabajo enfocado en los logros del equipo lo cual favorecerá un ambiente de compromiso y responsabilidades compartidas implementando un sistema de información en tiempo real el cual permita que el colaborador acceda y gestione en tiempo real la información requerida para su proceso.
- Modelo de liderazgo situacional: Propiciar el desarrollo de los líderes modernos que promueven la innovación, fidelización y conexión del equipo y que sean receptivos a las propuestas de los colaboradores para el mejoramiento de los procesos y tareas a desarrollar en el hotel.
- Digitalización del área de talento humano: Adoptar nuevas tecnologías haciendo uso de aplicaciones y dispositivos para facilitar la prestación de servicios y experiencias de los colaboradores. Por ejemplo, hacer uso de herramientas, aplicativos, sistemas como lo son la técnica de lógica difusa o el modelo de reclutamiento 4.0 para los procesos de selección.
- Diversidad e inclusión: Establecer parámetros, políticas y reglas con el objetivo de identificar y dar tratamiento a situaciones y problemas de desigualdad y discriminación racial, de género, de nacionalidad u origen étnico, de edad, de orientación sexual, entre otras.
- Fomentar un entorno saludable: Crear una cultura de positivismo, creatividad e innovación y que contribuya a la salud mental y física del colaborador.
- Interacción social: Generar y propiciar espacios para la interacción social de diferentes áreas y niveles, por medio de eventos corporativos, recreativos y deportivos.

D. Análisis de riesgo laboral de la operación

Matriz de requisitos legales del SG – SST: La matriz de requisitos legales también hace parte de la documentación general que toda empresa en el sector de Hotelería y Turismo debe contar para desarrollar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. De esta manera, la verdadera esencia de este requisito es que sirva de guía para conocer cuáles son los requisitos, tareas y actividades que se deben poner en práctica dentro del sistema de gestión que se está implementando, acorde con la situación real del hotel para darle cumplimiento a las normas que son aplicables. El ministerio del trabajo expidió la resolución 0312 de 2019 que establece nuevos estándares mínimos del SG - SST; en donde se reglamenta que las empresas de más de cincuenta (50) trabajadores riesgo I, II, III, IV o V y las de cincuenta (50) o menos trabajadores riesgo IV o V deben cumplir los estándares mínimos con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores.

E. Análisis del riesgo laboral y gestión de controles

Matriz transversal: A continuación se muestra la matriz transversal de riesgos, la cual se construyó aplicando la GTC 45 para identificar los peligros y valorar los riesgos en SST, buscando así evitar los accidentes de trabajo o enfermedades laborales. Además, para

verificar la gestión de los riesgos, se acude principalmente a la Resolución 2400 de 1979 y la GATI-DME de 2006. Allí, se consignan las inspecciones en las áreas de trabajo para prevenir estos accidentes o enfermedades laborales.

Matriz de evaluación de riesgos: Por último se presenta la matriz de evaluación de riesgos, la cual se construyó aplicando la GTC 45 para identificar los peligros y controles existentes, evaluar y valorar los riesgos e implementar medidas de intervención con el fin de prevenir posibles accidentes o enfermedades laborales en diferentes actividades llevadas a cabo en el área de cocina del Hotel Humboldt.

Anexo: Factores de riesgo ergonómico en cocina

F. Descripción de problemáticas identificadas

El Hotel Humboldt desea mejorar los aspectos críticos relacionados a la operación, los recursos humanos y demás problemáticas que en el pasado o en el futuro afectan la satisfacción del cliente con el servicio brindado. El equipo encargado de liderar el proyecto del área de cocina se encargó de elaborar una descripción detallada sobre las problemáticas identificadas en el hotel en cuanto a tiempo de estudios y movimientos, análisis de riesgos, gestión humana, acomodación y mercadeo las cuales se encuentran a continuación:

- 1) Falta de estandarización y optimización en el uso de recursos, ya que antes del cierre se manejaban tiempos promedio de limpieza en las habitaciones de entre 35 y 55 minutos dependiendo del tipo de limpieza requerido, diaria o de salida.
- 2) No se dispone de datos aproximados sobre el desempeño y la productividad de los cocineros durante sus jornadas, lo cual reporta grandes dificultades al momento de querer realizar algún tipo de planeación y genera alta desmotivación y rotación en este cargo crítico
- 3) Los meseros indican que han tenido varias quejas por parte de los clientes con relación a los tiempos de servicio ya que consideran que el tiempo en el que los platos son servidos no es aceptable.
- 4) Los operarios atienden urgencias y dejan trabajos a medias o instalaciones defectuosas para responder con rapidez a los requerimientos, lo cual ocasionó que se incrementaran las quejas por el estado del equipamiento del hotel y genera altos costos relacionados con las intervenciones de urgencia.
- 5) Los clientes deben esperar mucho tiempo para poder ingresar a la habitación y hay fallas en la atención del personal ya que no se comportaban de forma empática.
- 6) El área de lavandería puede resultar demasiado costosa teniendo en cuenta que se requieren entre 4 y 5 personas para las labores que se realizan allí y por el excesivo consumo de agua y energía, que conlleva a impactos ambientales negativos afectan la imagen que se quiere proyectar.
- 7) Se recibieron algunas quejas sobre el sabor de las bebidas y las porciones servidas según el trago en el bar y para abrir nuevamente se deben de implementar las respectivas medidas de bioseguridad.
- 8) El hotel no tiene un área de recursos humanos y las funciones las realiza el administrador, pero ya que se dedica también a los procesos de finanzas y mercadeo se generan retrocesos, cuellos de botella, originando una cultura organizacional débil.

- 9) La motivación intrínseca y extrínseca es muy baja y las actividades de bienestar se realizan sin planeación o documentación y no permanecen en el tiempo.
- 10) La ausencia de documentación en los procesos en general tiene como consecuencia que no se puede identificar claramente las etapas en que el proceso falla y por tanto la gestión para el ajuste de los mismos es incipiente, al igual que su plataforma estratégica (Misión, visión y valores) que se encuentra desactualizada y no es conocida ni implementada por los colaboradores.
- 11) Las quejas de los clientes están ligadas a la calidad de las instalaciones y el mobiliario, la expectativa en un hotel de 4 estrellas es mayor en cuanto al servicio y calidad de las instalaciones, esto se debe en parte a lo antes mencionado.
- 12) La carencia de procesos estandarizados y la carga del administrador en todos los campos que requiere la regencia de un hotel generan en los clientes insatisfacción frente al servicio debido.

G. Elección de los oficios críticos a estudiar

El Hotel Humboldt planea realizar su reapertura mejorando los aspectos críticos relacionados con la operación y que de cierta manera es probable que a futuro pongan en riesgo la satisfacción del cliente. En este sentido, la directiva del hotel decidió que el grupo de expertos debía de realizar un estudio para establecer en qué aspectos debía enfocar sus esfuerzos, a fin de que el nuevo comienzo se dé, de manera exitosa. De dicho estudio se obtuvieron los siguientes datos, en los que se le había pedido a las personas que votaran para elegir aquellos servicios del hotel que a su juicio consideraban más importantes para una estadía de calidad:

SERVICIOS DEL HOTEL QUE LOS CLIENTES CONSIDERAN MÁS IMPORTANTE PARA UNA ESTADÍA DE CALIDAD					
SERVICIOS	FRECUENCIA	hi	Fi	Hi	IMPORTANCIA
Limpieza de la habitación	1290	25%	1290	25%	VITAL
Calidad de la comida	886	17%	2176	43%	VITAL
Servicio de lavandería	694	14%	2870	57%	VITAL
Servicio de bar	607	12%	3477	68%	VITAL
Buen estado del edificio	401	8%	3878	76%	VITAL
Check in	327	6%	4205	83%	VITAL
Servicio de transporte	250	5%	4455	88%	TRIVIAL
Atención a eventos	220	4%	4675	92%	TRIVIAL
Servicio de intérprete	102	2%	4777	94%	TRIVIAL
Servicio de guía turístico	90	2%	4867	96%	TRIVIAL
Perfumería	65	1%	4932	97%	TRIVIAL
Servicio de planes turísticos	50	1%	4982	98%	TRIVIAL
Joyería	35	1%	5017	99%	TRIVIAL
Sommeliers	31	1%	5048	99%	TRIVIAL
Boutique	30	1%	5078	100%	TRIVIAL
TOTAL	5078	100%			

Fig. 7 Servicios del hotel que los clientes consideran más importante para una estadía de calidad

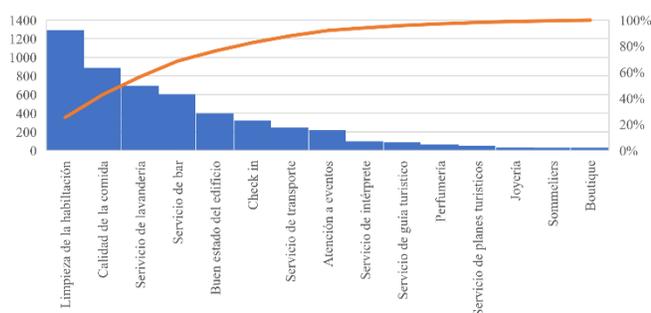


Fig. 8 Servicios del hotel que los clientes consideran más importante para una estadía de calidad

A partir del desarrollo de un Diagrama de Pareto y de la interpretación hecha sobre el valor correspondiente al 83% del

porcentaje acumulado, se refleja claramente que los oficios críticos que le apuntan al mejoramiento del servicio de calidad en el Hotel Humboldt son: limpieza de la habitación, calidad de la comida, servicio de lavandería, servicio de bar, buen estado del edificio y check in. De esta manera, los esfuerzos destinados a mejorar la estadía en el Hotel Humboldt, a fin de que el nuevo comienzo se dé, de manera exitosa, deberán concentrarse en estos 6 oficios críticos.

Para la ejecución de los servicios críticos mencionados con anterioridad en el logro de la satisfacción del cliente, se ha determinado con la directiva del hotel que el grupo de trabajo que lidera este proyecto estará a cargo de la calidad de la comida en el área operativa de la cocina del Hotel Humboldt; en donde se adoptarán las mejores prácticas del sector, avaladas por los entes autorizados, a fin de estandarizar el servicio y mejorar la planeación y productividad del equipo de cocina durante sus jornadas laborales.

H. Descripción de los oficios críticos

Para que el Hotel Humboldt tenga una estructura de acuerdo con las necesidades de talento humano y de formación en el área operativa del departamento de alimentos, se hace necesario consolidar en la Clasificación Nacional de Ocupaciones C.N.O el diccionario de oficios ocupacionales identificados para Colombia que describe el área de desempeño y nivel de cualificación del personal de cocina que incluye cargos ocupacionales como chef, cocineros y ayudantes de establecimientos de alimentos y bebidas.

- 1) *Chefs (6241)*: Planean y dirigen las actividades de preparación y cocción de alimentos; preparan y cocinan comidas y alimentos especiales. Están empleados por restaurantes, hoteles, hospitales, clubes, barcos y establecimientos similares.

Para planear y dirigir las actividades de preparación y cocción de alimentos en restaurantes, hoteles, hospitales, clubes u otros establecimientos con servicio de alimentos se debe tener en cuenta la norma 260201064 Administrar la producción de alimentos de acuerdo con procedimientos técnicos Mesa sectorial: Cód. 60201 TURISMO.

Para planear los menús y asegurarse que los alimentos cumplan los estándares de calidad se debe tener en cuenta la norma 260201064 Administrar la producción de alimentos de acuerdo con procedimientos técnicos Mesa sectorial: Cód. 60201 TURISMO.

Para estimar requerimientos de alimentos y provisiones y calcular costos e ingredientes se debe tener en cuenta la norma 210303025 Calcular costos de operación de acuerdo con métodos. Mesa sectorial: Cód. 10303 CONTABILIDAD Y FINANZAS.

Para supervisar las actividades de cocineros y auxiliares de cocina se debe tener en cuenta la norma 210201052 Dirigir el talento humano de acuerdo con normativa Mesa sectorial: Cód. 10201 TALENTO HUMANO.

Para contratar personal para la cocina se debe tener en cuenta la norma 210201052 Dirigir el talento humano de acuerdo con normativa Mesa sectorial: Cód. 10201 TALENTO HUMANO.

Para planear menús y requisiciones de alimentos e implementos de cocina se deben tener en cuenta las normas 210101062 Controlar los inventarios según indicadores y métodos Mesa sectorial: Cód. 10101

LOGÍSTICA y 260201064 Administrar la producción de alimentos de acuerdo con procedimientos técnicos Mesa sectorial: Cód. 60201 TURISMO.

Para demostrar nuevas técnicas de cocción y equipo de cocina al personal se debe tener en cuenta la norma 290601242 Manejar expendedora automática de tela según técnicas de despiece y manuales técnicos Mesa sectorial: Cód. 90601 DISEÑO, CONFECCIÓN Y MODA.

Para preparar y cocinar menús completos, banquetes o alimentos especiales como postres, salsas, sopas, ensaladas, vegetales, carnes, aves, pescados y hacer decoraciones especiales se deben tener en cuenta las normas 290801101 Elaborar masa de panificación de acuerdo con la guía de producción y normativa sanitaria Mesa sectorial: Cód. 90801 PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS y 260201057 Preparar alimentos de acuerdo con la orden de producción y procedimiento técnico. Mesa sectorial: Cód. 60201 TURISMO.

Para instruir a los cocineros en la preparación, cocción, aderezo y presentación de los alimentos se debe tener en cuenta la norma 260201064 Administrar la producción de alimentos de acuerdo con procedimientos técnicos Mesa sectorial: Cód. 60201 TURISMO.

Por otra parte, las habilidades necesarias para desempeñar esta ocupación son trabajo en equipo, gestión de recursos de personal, comunicación asertiva, pensamiento crítico y evaluación y control de actividades. Así mismo tener conocimientos en administración y gerencia, educación y capacitación, servicio al cliente, producción y procesamiento y producción de alimentos es fundamental para desarrollarse en esta ocupación.

- 2) *Cocineros (6355)*: Preparan y cocinan alimentos. Están empleados por restaurantes, casinos, hoteles, hospitales, campamentos de explotación petrolera o maderera, instituciones educativas y otros establecimientos con servicio de alimentación.

Para preparar y cocinar menús completos o platos individuales se debe tener en cuenta la norma 260201057 Preparar alimentos de acuerdo con la orden de producción y procedimiento técnico. Mesa sectorial: Cód. 60201 TURISMO.

Para preparar y cocinar menús especiales para pacientes, según instrucciones del dietista o del chef se debe tener en cuenta la norma 260201057 Preparar alimentos de acuerdo con la orden de producción y procedimiento técnico. Mesa sectorial: Cód. 60201 TURISMO.

Para supervisar a los ayudantes de cocina se debe tener en cuenta la norma 210201052 Dirigir el talento humano de acuerdo con normativa Mesa sectorial: Cód. 10201 TALENTO HUMANO.

Para supervisar al personal auxiliar en la preparación y manejo de alimentos se debe tener en cuenta la norma 210201052 Dirigir el talento humano de acuerdo con normativa Mesa sectorial: Cód. 10201 TALENTO HUMANO.

Para planear menús, determinar tamaño de porciones de alimentos, estimar ingredientes y costos de los alimentos

y solicitar suministros se debe tener en cuenta la norma 260201055 Establecer propuestas gastronómicas de acuerdo con las tendencias del mercado y la rentabilidad del producto. Mesa sectorial: Cód. 60201 TURISMO.

Por otra parte, las habilidades necesarias para desempeñar esta ocupación son trabajo en equipo, orientación al servicio, escucha activa, comunicación asertiva y evaluación y control de actividades. Así mismo tener conocimientos en matemáticas, un idioma extranjero, servicio al cliente, producción y procesamiento y producción de alimentos es fundamental para desarrollarse en esta ocupación.

- 3) *Ayudantes de establecimientos de alimentos y bebidas (6621)*: Realizan actividades de apoyo para los encargados de la preparación o servicio de alimentos y bebidas, en ocasiones preparan, acondicionan y ensamblan alimentos y bebidas como: malteadas, helados, batidos, ensaladas, comida rápida, entre otros. Están empleados por restaurantes, cafeterías, negocios de comidas rápidas, hoteles, hospitales y otros establecimientos de producción y servicio de alimentos.

Para higienizar plantas y/o áreas de producción y servicio de alimentos y bebidas de acuerdo a procedimientos técnicos y estándares del establecimiento se deben tener en cuenta las normas 290801092 Higienizar planta de alimentos según procedimiento técnico y normativa sanitaria Mesa sectorial: Cód. 90801 PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS y 290801101 Elaborar masa de planificación de acuerdo con la guía de producción y normativa sanitaria Mesa sectorial: Cód. 90801 PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS.

Para ordenar materias primas, productos e insumos en refrigeradores, alacenas y otras áreas de almacenamiento de acuerdo con técnicas de conservación, normativa de manipulación de alimentos y estándares del establecimiento se debe tener en cuenta la norma 290801101 Elaborar masa de planificación de acuerdo con la guía de producción y normativa sanitaria Mesa sectorial: Cód. 90801 PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS.

Para aprovisionar el material profesional de alimentos y bebidas según manual de procedimientos de limpieza y desinfección se debe tener en cuenta la norma 260201061 Aprovisionar el material profesional de alimentos y bebidas según manual de procedimientos de limpieza y desinfección. Mesa sectorial: Cód. 60201 TURISMO.

Para efectuar operaciones de alistamientos de alimentos de acuerdo con procedimientos técnicos y estándares del establecimiento se debe tener en cuenta la norma 260201057 Preparar alimentos de acuerdo con la orden de producción y procedimiento técnico. Mesa sectorial: Cód. 60201 TURISMO.

Para preparar, acondicionar y ensamblar alimentos y bebidas de acuerdo con procedimientos técnicos y estándares del establecimiento se debe tener en cuenta la norma 260201057 Preparar alimentos de acuerdo con la orden de producción y procedimiento técnico. Mesa sectorial: Cód. 60201 TURISMO.

Para atender servicio de alimentos y bebidas según

protocolos y estándares del establecimiento se debe tener en cuenta la norma 260201062 Atender servicio de alimentos y bebidas según protocolos y estándares de servicio. Mesa sectorial: Cód. 60201 TURISMO.

Para recibir y registrar los pagos en la caja según políticas del establecimiento se debe tener en cuenta la norma 210301098 Procesar el recaudo de caja de acuerdo con normativa y manual técnico Mesa sectorial: Cód. 10301 SERVICIOS FINANCIEROS.

Por otra parte, las habilidades necesarias para desempeñar esta ocupación son trabajo en equipo, orientación al servicio, escucha activa, comunicación asertiva y evaluación y control de actividades. Así mismo tener conocimientos en matemáticas, un idioma extranjero, manipulación de alimentos, mercadotecnia y ventas y servicio al cliente es fundamental para desarrollarse en esta ocupación [7].

La cocina del Hotel Humboldt ofrece a sus huéspedes la oportunidad de degustar diariamente el servicio de buffet y en ocasiones o eventos especiales una carta con deliciosos platos que deleitarán sus paladares, para esto es necesario tener en cuenta la complejidad de los trabajos a efectuar en la cocina que hace necesaria la instalación de pequeños departamentos con funcionamientos independientes.

En general el área operativa de la cocina del Hotel Humboldt es un espacio diverso en movimientos, contando con personal numeroso y especializado; donde se desarrolla un trabajo que puede ser efectuado bajo mucha presión. La cocina se encuentra en una ubicación privilegiada, la cual está en las condiciones de guardar estratégicamente comunicación con las mesas del restaurante, cámara de refrigeración, almacén de materias primas, zona de lavado y área para la disposición de residuos. Para que el servicio pueda ser eficiente y que los platos lleguen a la temperatura deseada por el cliente, los desplazamientos de los alimentos se espera que se lleven a cabo en el menor tiempo posible.

La cocina cuenta con dos accesos principales, uno de ellos ubicado lateralmente para el ingreso del personal de cocina y mercancías, donde al entrar se encontrará la zona de cocción o cocina caliente; la zona de preparación que cuenta con una línea fría (preparan platos fríos), y una línea de repostería (prepara los postres); la zona de lavado destinada para el lavado de vajilla, cubiertos, cristalería y materias primas; almacenamiento en el cual se depositan los productos no perecederos o que no necesitan refrigeración y una cámara frigorífica, la cual cuenta con revestimientos especiales y aparatos de refrigeración que conservan en buenas condiciones los productos que no son de uso inmediato en la cámara de refrigeración y en las cámaras de congelación. Y el otro acceso estará ubicado de manera frontal en el cual se encuentra el área de pase de comida que tiene conexión con la zona de cocción, donde el personal de servicio se encargará de que los alimentos y bebidas sean dispuestos en el buffet o los platos de los menús de ocasiones especiales sean entregados a los comensales y del retiro y disposición de la vajilla sucia para la cual está el área que tiene conexión con la zona de lavado.

Así mismo se cuenta con un acceso al área de disposición de residuos del hotel a la cual se transportan los residuos sólidos, grasos y orgánicos del área de cocina, los cuales han sido previamente clasificados en los contenedores correspondientes.

A continuación, presentamos los planos de la cocina del hotel Humboldt en los cuales se evidencia la propuesta para la distribución de los espacios teniendo en cuenta los movimientos del personal de cocina y de meseros.



Fig. 9 Plano de cocina



Fig. 10 Cocina del Hotel Humboldt

Para determinar el tipo de atención en el servicio de restaurante se ha optado por un banquete tradicional o de vanguardia denominado buffet, siendo una de las alternativas más eficientes para la reactivación económica del Hotel Humboldt gracias a la disminución de costos en nómina al reducir la cantidad de meseros necesarios si se implementara servicio a la carta, ya que los clientes se sirven a discreción de los alimentos y este sistema requerirá únicamente que el personal de atención deba hacer reposición de alimentos y de vajilla en la mesa del buffet, levantamiento de vajilla en las mesas y atención a dudas o peticiones de los clientes.

La distribución del buffet y los platos que se encontraran en este son:

1) *Buffet de desayuno:*

Productos de panadería: pan aliñado, pan integral, pan de arroz, buñuelos, pandebono, almojábana y tostada.

Para untar: mantequilla, mermelada, miel.

Varios tipos de queso: queso campesino, queso doble crema, queso criollo, queso cuajada.

Platos con huevo: huevo perico, huevo cocido, huevo frito, huevo

revuelto y tortilla de huevo.

Diferentes tipos de cereales: kellogg's (corn flakes, froot loops y choco krispis).

Bebidas: jugo de naranja y mandarina, aguapanela, chocolate, milo caliente y café.

Fruta: mango, piña, papaya, banano y melón.

Típicos colombianos: arepa, chorizo, rellena, caldo de costilla, calentado, changua, arepa con queso y arepa de chόcolo.

Otros: sándwich y pancakes.

2) *Buffet de almuerzo:*

Bebidas: jugos (guayaba, tomate de árbol, lulo, maracuyá y mango), mazamorra, avena, café y agua.

Ensaladas (buffet de ensaladas).

Carnes: carne de res asada o molida, filete o chuleta de pollo, filete o chuleta de cerdo, sobrebarriga en salsa criolla, albόndigas y pescado frito y asado.

Típicos colombianos: bandeja paisa, ajiaco, sancocho, tamales, mondongo, arroz con pollo, arroz atollado y sopa de conchas.

Otros: pasta con carne molida, pasta con pollo y raviolis.

Acompañantes: plátano maduro, papa criolla y pastusa, arepa y yuca frita y patacones.

3) *Buffet de aperitivos:*

Sándwiches (pollo y jamón).

Aperitivos centrales: empanadas, brochetas, aperitivos de queso y jamón.

Fruta: piña, melón, manzana, sandía y uvas.

4) *Buffet de ensaladas:*

Diferentes lechugas (de temporada): normal, hoja roja y crespá.

Ensaladas de verduras

Ensaladas de frutas

Diferentes aderezos: vinagretas, aceites, vinagres

Adicionales: cebolla, atún y maíz.

5) *Buffet de postres y helados:*

Tortas, postres y gelatina.

Helados

Waffles

6) *Buffet de cena:*

Comidas rápidas: hamburguesa, perro y pizza.

Típicos colombianos: chorizo, arepa rellena, chuzo, cacheo y plátano maduro con queso y dedo de queso.

Otros: ensalada hawaiana, sándwich frío y pancakes.

Bebidas: milo frío, agua, café y gaseosas.



Fig. 12 Buffet de almuerzo

Por otra parte, el Hotel Humboldt ofrecerá una carta diseñada para eventos y ocasiones especiales programados, así mismo a solicitud de cliente el servicio de room service con un costo adicional, con el fin de que los huéspedes tengan la posibilidad de escoger dentro de una variedad de platos exquisitos y elegantes y si lo desea desde la comodidad de su habitación, como lo son pavo con salsa de ciruela y ensalada fresca, cordon bleu con puré de papa, tres carnes con salsa de frutos rojos o salsa de champiñones con ensalada de la casa, salmón en salsa de mostaza Dijon y limón con verduras al vapor, punta de anca y pasta con salsa de champiñones los cuales son perfectos para ocasiones como reuniones ejecutivas, fiestas, aniversarios, bodas y festividades. A continuación, se presenta la carta digital que permitirá a los clientes consultar los platos, precios y demás información a través de sus teléfonos por medio de un código QR que encontrarán en la recepción, restaurante y habitaciones.



Fig. 11 Buffet de desayuno



Fig. 13 Carta platos especiales

El área de cocina del Hotel Humboldt dispondrá de utensilios funcionales adecuados y en perfecto estado con el propósito de obtener la mayor eficiencia e higiene en el momento de la preparación de los platos. Así mismo, los utensilios y equipo que se empleen determinarán la apariencia, textura y sabor de las comidas. La siguiente información detalla la lista completa del equipamiento necesario en una cocina profesional dirigido a restaurantes que consideramos imprescindibles en cualquier negocio hostelero.

- 1) **Equipo:** Estufas, freidora, parrilla, horno, plancha, baño maría y mesa de trabajo.



Fig. 14 Equipo del área de cocina

- 2) **Maquinaria:** Batidora, licuadora, microondas y rebanador.



Fig. 15 Maquinaria del área de cocina

- 3) **Utensilios:** Cazos, marmita, olla, sartén, brasera, roscero, coladores, araña, mandolina, rallador, lavavajillas y cucharones.



Fig. 16 Utensilios del área de cocina

- 4) **Cuchillos:** Cuchillo deshuesador, cuchillo filetero, cuchillo chef, cuchillo sierra, cuchillo para salmón, cuchillo pastelero, cuchillo para queso, cuchillo filetero flexible, cuchillo mondador, tijeras para pollo y pescado y cortador de pasta.



Fig. 17 Cuchillos del área de cocina

- 5) **Utensilios para repostería:** Dullas lisas y estrella en varios tamaños, mangas, moldes, cortadores, brochas, rodillo y batidor.



Fig. 18 Utensilios para repostería del área de cocina

- 6) **Muebles y utensilios básicos para la atención de clientes:** Barras, mesas, sillas, platos (de diferentes tamaños y usos: para sopa, ensalada, postre, entre otros), vasos (para agua o refresco, copas de vino y tarros cerviceros), tazas, cubiertos (cucharas, tenedores y cuchillos), ceniceros (en caso de contar con terraza o patio), saleros, pimenteros, azucareros, servilletas y manteles.



Fig. 19 Muebles y utensilios básicos para la atención de clientes del área de cocina

I. Ilustración general de las actividades críticas

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA y el Sistema Integrado de Gestión cuentan con un formato el cual lista las actividades fundamentales que se desarrollan para cumplir con la función y los criterios de desempeño específicos para el resultado esencial de estas mismas [8]. De esta manera el equipo que lidera el proyecto del área de cocina del Hotel Humboldt realiza el registro de las actividades claves necesarias para preparar alimentos de acuerdo con la orden de producción y procedimiento técnico implementado y aplicando la herramienta diagrama de flujo mostrada a continuación.

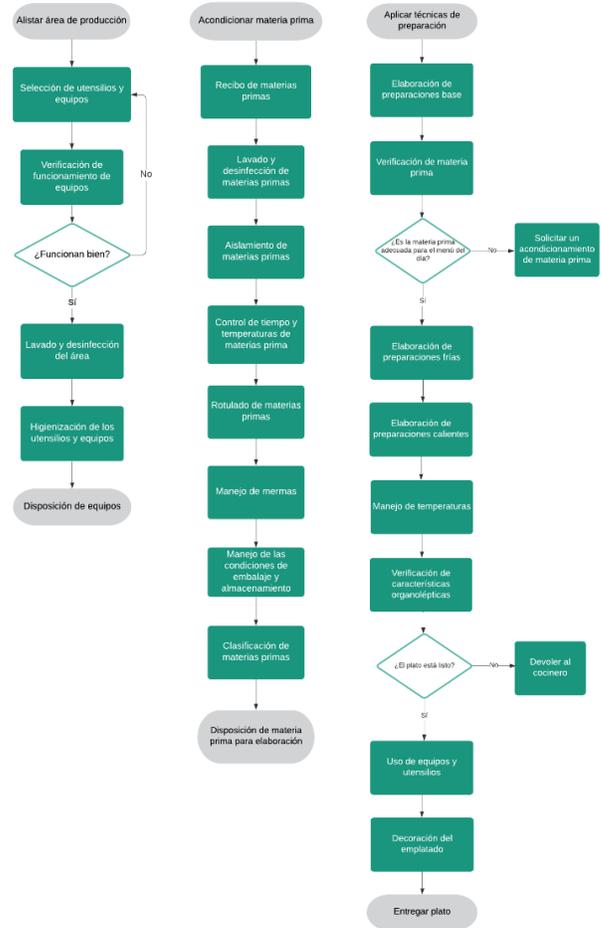


Fig. 20 Diagrama de flujo de actividades clave

J. Descripción detallada las actividades

Los curso gramas analíticos hacen parte de los diagramas de flujo, son una herramienta de registro y análisis que cuenta con mayor detalle que el diagrama de proceso operativo, son útiles para registrar los costos ocultos no productivos como distancias recorridas, retrasos y almacenamientos temporales. A continuación, se muestran los curso gramas analíticos realizados para el registro y análisis de la clasificación y acondicionamiento de materia prima, receta de Costillitas al café y el Mise and Place.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS						
Fecha de realización: 04/06/2021			Pag. 1 de 1		Hoja número: 1	
Diagrama Número: 1			RESUMEN			
Proceso: Preparación de alimentos de acuerdo a la orden de producción			Actividad	Actual	Cantidad	
Actividad: Clasificar y acondicionar materia prima			Operación		4	
			Transporte		0	
			Espera		0	
Tipo de Diagrama:			Material		0	
			Operario	X	1	
			Inspección		0	
Método:			Actual	X	0	
			Propuesto		3	
Área/Sección: Cocina			Distancia total		0,0	
			Tiempo total		99	
Nº	Descripción		Distancia (m)	Tiempo (min)	Observaciones	
1	Recibo de materias primas	X	25	10		
2	Lavado y desinfección de materias primas	X	10	6		
3	Separación de materias primas	X	3	15		
4	Control de temperatura para almacenamiento de materias primas	X	15	15		
5	Rotulado de materias primas	X	10	15		
6	Manejo de mermas	X	10	15		
7	Manejo de las condiciones de empaque y almacenamiento	X	10	15		
8	Clasificación de las materias primas	X	15	15		
			4	0	0	
			0	1	0	
			0	3	0	
			0	0	99	

Fig. 21 Curso grama analítico clasificación y acondicionamiento de materia prima

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS						
Fecha de realización: 04/06/2021			Pag. 1 de 1		Fecha número: 1	
Diagrama Número: 1			RESUMEN			
Proceso: Preparación de alimentos de acuerdo a la orden de producción			Actividad		Actual	
Actividad: Mise and place			Operación		Cantidad	
Tipo de diagrama:			Espera		0	
Método:			Inspección		1	
Área/Sección: Cocina			Almacenamiento		0	
Nº			Distancia (m)		Tiempo (min)	
Observaciones						
1	Comprobar que se dispone de todos los ingredientes que se necesitan para elaborar la receta.	X			4	
2	Lavar y cortar cada ingrediente (costillas).	X			6	
3	Colocar los alimentos ya listos en recipientes ordenados en función de cuáles se van a necesitar primero.	X			2	
4	Buscar y organizar los utensilios para que estén a mano y lo mejor ordenados posible.	X			5	
5	Porcionar las cantidades necesarias de el vinagre, café, ajo, azúcar, pimienta, la harina de trigo y la margarina.	X			5	
6	Separar en recipientes ordenados el vinagre, el café, el ajo, el azúcar, la pimienta, la harina de trigo y la margarina.	X			3	
7	Alistar el tazón donde se van a mezclar los ingredientes para la marinada.	X			1	
8	Alistar el sartén donde se van a preparar las costillas.	X			1	
9	Alistar los acompañamientos y platos.	X			3	
			2		0 4 1 0	
			30			

Fig. 22 Cursograma analítico Mise and Place

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS						
Fecha de realización: 04/06/2021			Pag. 1 de 1		Fecha número: 1	
Diagrama Número: 1			RESUMEN			
Proceso: Preparación de alimentos de acuerdo a la orden de producción			Actividad		Actual	
Actividad: Preparación Costillas de cerdo al café			Operación		Cantidad	
Tipo de diagrama:			Espera		2	
Método:			Inspección		0	
Área/Sección: Cocina			Almacenamiento		0	
Nº			Distancia (m)		Tiempo (min)	
Observaciones						
1	En un tazón mezclar el vinagre, café, ajo, azúcar y pimienta.	X			3	
2	Agregar las costillas y dejar marinar.	X			120	
3	Escaldar las costillas y en un sartén poner a calentar la margarina y sellarlas.	X			8	
4	Retirar las costillas del sartén y reservar.	X			2	
5	Agregar la harina y desglasar con la marinada.	X			2	
6	Cuando muelle el hervor agregar las costillas y dejar conservar de 15 a 20 minutos en fuego medio.	X			20	
7	Servir caliente y acompañar con arroz blanco y ensalada fresca.	X			4	
			5		0 2 0 0 0	
			159			

Fig. 23 Cursograma analítico receta de Costillitas al café

K. Análisis de operaciones

Una vez se ha registrado en el curso grama analítico toda la información respecto a los procesos de preparación de alimentos según la orden de producción como el Mise and place, la preparación de una receta y la clasificación y acondicionamiento de la materia prima, la siguiente etapa consistirá en el análisis o examen de dicha información, con el objetivo de hallar una mejor manera de realizar el trabajo en el área operativa de la cocina del Hotel Humboldt. La técnica del método interrogativo es el medio esencial para efectuar el examen con espíritu crítico, mediante una serie de cuestionamientos aplicados de forma sistémica sobre las actividades de los procesos ya detallados con anterioridad.

Inicialmente, las preguntas tendrán el objetivo de extraer a través de los procesos los siguientes elementos: propósito, lugar, sucesión, persona y medios. A continuación, se podrá contemplar por medio de una matriz transversal el resultado obtenido del análisis de operaciones en cada proceso evaluado.

Matriz Clasificación y acondicionamiento de materia prima

Matriz Mise and Place

Matriz Receta de Costillitas al café

Mediante la aplicación del método interrogativo el cual permitió realizar un análisis detallado de las operaciones y las secuencias llevadas a cabo en los curso gramas analíticos, es posible presentar los diagramas propuestos de la clasificación y acondicionamiento de materia prima, receta de costillitas al café y el Mise and Place a continuación

Para la clasificación y acondicionamiento de materia prima se propone realizar: la combinación y reordenamiento del rotulado para de esta manera realizarlo mientras se ejecuta la separación de materia prima, la combinación y reordenamiento del control de temperatura para realizarlo mientras se ejecuta el manejo de mermas y la combinación del manejo de condiciones de embalaje y almacenamiento y la clasificación de las materias primas. Obteniendo así una disminución de tiempo de 19 minutos y la reducción de 2 operaciones y 1 inspección.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS						
Fecha de realización: 04/06/2021			Pag. 1 de 1		Fecha número: 1	
Diagrama Número: 1			RESUMEN			
Proceso: Preparación de alimentos de acuerdo a la orden de producción			Actividad		Actual	
Actividad: Clasificar y acondicionar materia prima			Operación		Cantidad	
Tipo de diagrama:			Espera		0	
Método:			Inspección		0	
Área/Sección: Cocina			Almacenamiento		0	
Nº			Distancia (m)		Tiempo (min)	
Observaciones						
1	Recibo de materias primas	X			24	
2	Lavado y desinfección de materias primas	X			10	
3	Separación y rotulado de materias primas	X			15	
4	Control de temperatura para almacenamiento de materias primas y manejo de mermas	X			15	
5	Mango de las condiciones de embalaje y almacenamiento y clasificación de las materias primas	X			15	
			2		0 0 0 0 3	
			80			

Fig. 24 Diagrama propuesto clasificación y acondicionamiento de materia prima

Para el diagrama propuesto del Mise and Place se propone realizar combinaciones como porcionar y separar simultáneamente las cantidades necesarias de los ingredientes para la marinada y alistar el tazón donde se van a mezclar los ingredientes para la marinada y el sartén donde se van a preparar las costillas, simultáneamente. Obteniendo así una disminución de tiempo de 4 minutos y la reducción de 1 espera.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS						
Fecha de realización: 04/06/2021			Pag. 1 de 1		Fecha número: 1	
Diagrama Número: 1			RESUMEN			
Proceso: Preparación de alimentos de acuerdo a la orden de producción			Actividad		Actual	
Actividad: Mise and place			Operación		Cantidad	
Tipo de diagrama:			Espera		3	
Método:			Inspección		1	
Área/Sección: Cocina			Almacenamiento		0	
Nº			Distancia (m)		Tiempo (min)	
Observaciones						
1	Comprobar que se dispone de todos los ingredientes que se necesitan para elaborar la receta.	X			4	
2	Lavar y cortar cada ingrediente (costillas).	X			6	
3	Colocar los alimentos ya listos en recipientes ordenados en función de cuáles se van a necesitar primero.	X			2	
4	Buscar y organizar los utensilios para que estén a mano y lo mejor ordenados posible.	X			5	
5	Porcionar y separar ordenadamente las cantidades necesarias de el vinagre, café, ajo, azúcar, pimienta, la harina de trigo y la margarina.	X			5	
6	Separar en recipientes ordenados el vinagre, el café, el ajo, el azúcar, la pimienta, la harina de trigo y la margarina.	X			1	
7	Alistar el tazón donde se van a mezclar los ingredientes para la marinada y el sartén donde se van a preparar las costillas.	X			3	
8	Alistar los acompañamientos y platos.	X			3	
			2		0 3 1 0	
			26			

Fig. 25 Diagrama propuesto Mise and Place

Es importante mencionar que, por medio del análisis del método actual de trabajo para la preparación de la receta, se logra determinar que algunas actividades ya detalladas pueden realizarse de manera simultánea con otras sin afectar el flujo lógico de la operación. Debido a lo anterior se propone lo siguiente:

Combinar actividades 4 y 5 del método actual de trabajo. Puesto que, al retirar las costillas del sartén, de manera simultánea se podrá agregar la harina y desglasar con la marinada. En conclusión, el tiempo total, resultado de las actividades 4 y 5 será de 2 minutos a comparación del método anterior que era de 4 minutos.

Combinar actividades 6 y 7 del método actual de trabajo. Puesto que al agregar las costillitas y dejar conservar de 15 a 20 minutos a fuego medio, se podría emplatar acompañamiento (arroz blanco y ensalada fresca) de manera simultánea. En conclusión, el tiempo total, resultado de las actividades 6 y 7 será de 15 minutos a comparación del método anterior que era de 24 minutos.

Este diagrama facilita la modificación del método actual, de tal manera que se pueda lograr una operación equilibrada y procedimientos más eficientes.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS						
Fecha de realización: 04/06/2021			Ficha número: 1			
Diagrama Número: 1		Pag. 1 de 1		RESUMEN		
Proceso: Preparación de alimentos de acuerdo a la orden de producción						
Actividad: Preparación Costillitas de cerdo al café						
Tipo de diagrama:		Material		Operación	Actual	Cantidad
		Opcinario		Transporte	0	0
		Actual		Espera	0	0
		Proposito		Inspección	0	0
				Almacenamiento	0	0
				Distancia total	0	0
				Tiempo total	1:49	
Área/Sección: Cocina						
N°	Descripción			Distancia (m)	Tiempo (min)	Observaciones
1	En un tazón mezclar el vinagre, café, ajo, azúcar y pimienta.	X			3	
2	Agregar las costillas y dejar marinar.	X			120	
3	Escorrid las costillas y en una sartén poner a calentar la mantequilla y aceites.	X			8	
4	Retirar las costillas del sartén, agregar la harina y desglasar con la mantequilla.	X			2	
5	Cuando quite el hervor agregar las costillas y dejar conservar de 15 a 20 minutos en fuego medio. Emplatarse acompañamiento (arroz blanco y ensalada fresca).	X			15	
6	Emplatar costillas.	X			1	
		6 0 0 0 0 0		0	1:49	

Fig. 26 Diagrama propuesto receta Costillitas al café

L. Ilustración en video de una tarea específica y análisis realizados

Como se ha mencionado en algunas ocasiones, la funcionalidad de los cocineros junto a la de los meseros es una de las más representativas en los establecimientos de alojamiento y restauración. No obstante, en todos los puestos del equipo de cocina los procesos de acondicionamiento, alistamiento y ejecución necesarios para la preparación de una receta implica de cierta manera factores de riesgo ergonómico que, debido a la ineficiencia del método, empeora el bienestar de los trabajadores.

De esta manera, la adopción de posturas forzadas, la manipulación de elementos pesados o incómodos de manejar, la realización de movimientos repetitivos es común en estas áreas, sobresaliendo unos de otros en función de las tareas a desarrollar tanto por el puesto de trabajo. Además, es necesario destacar el creciente ritmo de trabajo, así como la exposición a temperaturas elevadas, predisponiendo aún más a estos trabajadores a desarrollar lesiones musculoesqueléticas [9].

A continuación, se puede observar el registro fotográfico que muestra las posturas o movimientos que efectúa el equipo de cocina, compuesto por los cocineros y un equipo de ayudantes; pero en este caso más específicamente de los meseros, donde se realiza un detallado análisis para identificar las posturas forzadas en cada uno de los diferentes segmentos corporales de este trabajador, si existen posturas extremas en las actividades, en que categoría se mantienen los movimientos para dicha actividad y si los movimientos permanecen en el rango más bajo de acuerdo a las categorías.



Fig. 27 Servir bebidas. Ejemplo de postura forzada de muñeca y codo

- Supinación de codo
- **Codo:** Ángulo interno entre 30° y 40°
- **Muñeca:** 90°



Fig. 28 Servir bebidas. Ejemplo de postura forzada de los dedos/codo

- **Codo:** Ángulo interno entre 50° y 60°
- **Mano:** Abducción



Fig. 29 Servir mesas. Ejemplo de postura forzada de tronco y brazos

- **Brazos:** Extensión y flexión
- **Codo derecho:** Ángulo interno de 160°
- **Codo izquierdo:** Ángulo interno de 130°
- **Tronco:** Flexión hacia delante de 10° y una inclinación lateral - 5°



Fig. 30 Limpiar y preparar mesa. Ejemplo de postura forzada de tronco y brazos

- **Brazos:** Extensión
- **Tronco:** Flexión hacia adelante de 60° , desviaciones laterales a medida que limpia la mesa de aproximadamente -20° hacia la derecha y de 20° hacia la izquierda.

Respecto al análisis de posturas forzadas en valoración a las actividades que realizan los meseros del área operativa de la cocina se concluye que, no se identifican posturas extremas, ya que exclusivamente la actividad de orden de pedido a cargo del mesero no requiere alcanzar objetos o lugares que impliquen mucho esfuerzo. Por otro lado, los movimientos para la actividad se mantienen en la cuarta y quinta categoría; los movimientos identificados para la actividad permanecen en los rangos más altos según la categoría y en los movimientos identificados en la actividad de llevar los platos o bebidas hacia la mesa, las manos no conservan un movimiento hacia abajo, mientras que, en la actividad de limpiar, preparar y servir en la mesa, sí se conservan hacia abajo.

De igual manera para profundizar en el análisis de posturas forzadas y detallar aún más la valoración de aquellas posturas y ángulos que adopta el trabajador en el puesto, se ha optado por aplicar los criterios de método RULA para obtener la puntuación. Este método que hace parte de las herramientas para la prevención riesgos laborales y la ergonomía, evalúa únicamente las posturas individuales dividiendo al cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el Grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B [10].

Se espera que, con esta evaluación, el grupo que lidera el proyecto entienda que los valores altos están indicando un mayor riesgo de aparición de lesiones músculo - esqueléticas, por esta razón, al final se organizarán las puntuaciones en niveles de actuación que orientarán al grupo a tomar una decisión frente al puesto de trabajo valorado con anterioridad.

A continuación, se muestra el procedimiento para valorar las posturas que ejerce el mesero aplicando el método RULA con el fin de obtener las puntuaciones finales y definir el nivel de actuación recomendado:

1) Realizar la puntuación para los segmentos del cuerpo del grupo A:



Fig. 31 Servir bebidas. Ejemplo de postura forzada de muñeca y codo

Puntuación del brazo: 2 y sin modificaciones de su puntuación. Extensión $>20^\circ$ o flexión $>20^\circ$ y $<45^\circ$

Puntuación del antebrazo: 2 y sin modificaciones de su puntuación.

Flexión $<60^\circ$ o $>100^\circ$

Puntuación de la muñeca: 3 y sin modificaciones de su puntuación.

Flexión o extensión $<-15^\circ$

Puntuación del giro de la muñeca: 2

Pronación o supinación extrema.



Fig. 32 Servir bebidas. Ejemplo de postura forzada de los dedos/codo

Puntuación del brazo: 2 y sin modificaciones de su puntuación. Extensión $>20^\circ$ o flexión $>20^\circ$ y $<45^\circ$

Puntuación del antebrazo: 2 y sin modificaciones de su puntuación.

Flexión $<60^\circ$ o $>100^\circ$

Puntuación de la muñeca: 3 y sin modificaciones de su puntuación.

Flexión o extensión $>-15^\circ$

Puntuación del giro de la muñeca: 2

Pronación o supinación extrema.

2) Realizar la puntuación para los segmentos del cuerpo del grupo B:



Fig. 33 Servir mesas. Ejemplo de postura forzada de tronco y brazos

Puntuación del cuello: 1 y sin modificaciones de puntuación.
Flexión entre 0° y 10°

Puntuación del tronco: 3 + 1 punto por el tronco con inclinación lateral.

Flexión >20° y ≤60°

Puntuación de las piernas: 1

De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición.



Fig. 34 Limpiar y preparar mesa. Ejemplo de postura forzada de tronco y brazos

Puntuación del cuello: 1 y sin modificaciones de puntuación.
Flexión entre 0° y 10°

Puntuación del tronco: 4 y sin modificaciones de puntuación.
Flexión >60°

Puntuación de las piernas: 2

Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido.

3) *Obtenga las puntuaciones globales para los grupos A Y B:*

Grupo A:

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca							
1	1	1	2	1	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	6
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	8
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Fig. 35 Puntuación del grupo A

Grupo B:

Imagen 1

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas											
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Fig. 36 Puntuación del grupo B Imagen 1

Imagen 2

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas											
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Fig. 37 Puntuación del grupo B Imagen 2

4) *Obtenga las puntuaciones finales y defina el nivel de actuación recomendado de acuerdo a la puntuación total obtenida:*

Grupo A:

La puntuación final es 4 ya que la actividad es ocasional, poco frecuente y de corta duración y la carga o fuerzas ejercidas es menor de 2 Kg y es mantenida intermitentemente. Por lo tanto, la puntuación sigue siendo 4. Así mismo el nivel de actuación según la puntuación final obtenida es de 2, es decir, pueden requerirse cambios en la tarea y es conveniente profundizar en el estudio.

Grupo B:

La puntuación final es 5 ya que la actividad es ocasional, poco frecuente y de corta duración y la carga o fuerzas ejercidas es menor de 2 Kg y es mantenida intermitentemente. Por lo tanto, la puntuación sigue siendo 4. Así mismo el nivel de actuación según la puntuación final obtenida es de 3, es decir, se requiere el rediseño de la tarea.

A continuación, se aplica el mismo procedimiento con los criterios del método RULA para valorar las posturas que ejerce el cocinero, con el fin de obtener las puntuaciones finales y definir el nivel de actuación recomendado:

1) Realizar la puntuación para los segmentos del cuerpo del grupo A:



Fig. 38 Alcance de notas de pedido. Postura forzada de brazos

Puntuación del brazo: 4 y con modificaciones de su puntuación.
Flexión > 90°
Modificación en la puntuación del brazo: Hombro elevado o brazo rotado +1.
• **Puntuación neta:** 5
Puntuación del antebrazo: 2 y sin modificaciones de su puntuación.
Flexión >100°
Puntuación de la muñeca: 3 y sin modificaciones de su puntuación.
Flexión o extensión > -15°
Puntuación del giro de la muñeca: 1 Pronación media.



Fig. 39 Cocinero. Tareas repetitivas de brazos y manos

Puntuación del brazo: 3 y con modificaciones de su puntuación.
Flexión > 45° y 90°
Modificación en la puntuación del brazo: Brazo rotado +1.
• **Puntuación neta:** 4
Puntuación del antebrazo: 1 y con modificaciones de su puntuación.
Flexión entre 60° y 100°
Modificación en la puntuación del antebrazo: Cruza la línea media +1
• **Puntuación neta:** 2
Puntuación de la muñeca: 2 y sin modificaciones de su puntuación.
Flexión o extensión >0° y <15°
Puntuación del giro de la muñeca: 2 Pronación o supinación extrema.



Fig. 40 Alcance de plato. Postura forzada de brazo, tronco y piernas

Puntuación del brazo: 3 y con modificaciones de su puntuación.
Flexión > 45° y 90°
Puntuación del antebrazo: 1 y con modificaciones de su puntuación.
Flexión entre 60° y 100°
Modificación en la puntuación del antebrazo: Cruza la línea media +1
• **Puntuación neta:** 2
Puntuación de la muñeca: 1 y sin modificaciones de su puntuación.
Posición neutral.
Puntuación del giro de la muñeca: 2 supinación extrema.

2) Realizar la puntuación para los segmentos del cuerpo del grupo B:



Fig. 41 Alcance de notas de pedido. Postura forzada de brazos

Puntuación del cuello: 4 y sin modificaciones de puntuación.
Extensión en cualquier grado
Puntuación del tronco: 2 y sin modificaciones de puntuación.
Flexión entre 0° y 20°.
Puntuación de las piernas: 1 De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición.



Fig. 42 Cocinero. Tareas repetitivas de brazos y manos

Puntuación del cuello: 2 y sin modificaciones de puntuación.
Flexión $> 10^\circ$ y $\leq 20^\circ$

Puntuación del tronco: 3 y con modificaciones de puntuación.
Flexión entre $> 20^\circ$ y $\leq 60^\circ$.

Modificación en la puntuación del tronco: Tronco con inclinación lateral +1.

• **Puntuación neta:** 4.

Puntuación de las piernas: 1 De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición.



Fig. 43 Alcance del plato. Postura forzada de brazo, tronco y piernas

Puntuación del cuello: 2 y con modificaciones de puntuación.
Flexión $> 10^\circ$ y $\leq 20^\circ$

Modificación en la puntuación del cuello: Cabeza con inclinación lateral +1.

• **Puntuación neta:** 3.

Puntuación del tronco: 3 y con modificaciones de puntuación.
Flexión $> 20^\circ$ y $\leq 60^\circ$

Modificación en la puntuación del tronco: Tronco con inclinación lateral +1.

• **Puntuación neta:** 4.

Puntuación de las piernas: 2 Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido.

3) *Obtenga las puntuaciones globales para los grupos A Y B:*

Grupo A:

Imagen 1

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca							
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
1	3	3	3	3	3	3	4	4	4
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
2	2	3	3	3	3	3	4	4	4
2	3	3	4	4	4	4	4	5	5
2	4	4	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
3	2	3	4	4	4	4	4	5	5
3	3	4	4	4	4	4	4	5	5
3	4	4	4	4	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	4	4	4	5	5
4	2	4	4	4	4	4	4	5	5
4	3	4	4	4	4	4	4	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
5	1	5	5	5	5	5	6	6	6
5	2	5	6	6	6	6	7	7	7
5	3	6	6	6	6	6	7	7	7
5	4	6	6	6	6	6	7	7	7
6	1	7	7	7	7	7	7	8	8
6	2	7	7	7	7	7	7	8	8
6	3	8	8	8	8	8	8	8	9
6	4	8	8	8	8	8	8	8	9
6	5	9	9	9	9	9	9	9	9
6	6	9	9	9	9	9	9	9	9

Fig. 44 Puntuación del grupo A Imagen 1

Imagen 2

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca							
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
1	3	3	3	3	3	3	4	4	4
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
2	2	3	3	3	3	3	4	4	4
2	3	3	4	4	4	4	4	5	5
2	4	4	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
3	2	3	4	4	4	4	4	5	5
3	3	4	4	4	4	4	4	5	5
3	4	4	4	4	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	4	4	4	5	5
4	2	4	4	4	4	4	4	5	5
4	3	4	4	4	4	4	4	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
5	1	5	5	5	5	5	6	6	6
5	2	5	6	6	6	6	7	7	7
5	3	6	6	6	6	6	7	7	7
5	4	6	6	6	6	6	7	7	7
6	1	7	7	7	7	7	7	8	8
6	2	7	7	7	7	7	7	8	8
6	3	8	8	8	8	8	8	8	9
6	4	8	8	8	8	8	8	8	9
6	5	9	9	9	9	9	9	9	9
6	6	9	9	9	9	9	9	9	9

Fig. 45 Puntuación del grupo A Imagen 2

Imagen 3

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca							
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
1	3	3	3	3	3	3	4	4	4
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
2	2	3	3	3	3	3	4	4	4
2	3	3	4	4	4	4	4	5	5
2	4	4	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
3	2	3	4	4	4	4	4	5	5
3	3	4	4	4	4	4	4	5	5
3	4	4	4	4	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	4	4	4	5	5
4	2	4	4	4	4	4	4	5	5
4	3	4	4	4	4	4	4	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
5	1	5	5	5	5	5	6	6	6
5	2	5	6	6	6	6	7	7	7
5	3	6	6	6	6	6	7	7	7
5	4	6	6	6	6	6	7	7	7
6	1	7	7	7	7	7	7	8	8
6	2	7	7	7	7	7	7	8	8
6	3	8	8	8	8	8	8	8	9
6	4	8	8	8	8	8	8	8	9
6	5	9	9	9	9	9	9	9	9
6	6	9	9	9	9	9	9	9	9

Fig. 46 Puntuación del grupo A Imagen 3

Grupo B:

Imagen 1

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas											
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9

Fig. 47 Puntuación del grupo B Imagen 1

Imagen 2

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas											
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Fig. 48 Puntuación del grupo B Imagen 2

Imagen 3

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas											
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Fig. 49 Puntuación del grupo B Imagen 3

4) Obtenga las puntuaciones finales y defina el nivel de actuación recomendado de acuerdo a la puntuación total obtenida:

Grupo A:

Imagen 1

La puntuación final es 6 ya que la actividad es ocasional, poco frecuente y de corta duración y la carga o fuerzas ejercidas es menor de 2 Kg y es mantenida intermitentemente. Por lo tanto, la puntuación sigue siendo 6. Así mismo el nivel de actuación según la puntuación final obtenida es de 3, es decir, se requiere el rediseño de la tarea.

Imagen 2

La puntuación final es 5 ya que la actividad es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto) y la carga o fuerzas ejercidas es menor de 2 Kg y es mantenida intermitentemente. Por lo tanto, la puntuación sigue siendo 5. Así mismo el nivel de actuación según la puntuación final obtenida es de 3, es decir, se requiere el rediseño de la tarea.

Imagen 3

La puntuación final es 4 ya que la actividad es ocasional, poco frecuente y de corta duración y la carga o fuerzas ejercidas es menor de 2 Kg y es mantenida intermitentemente. Por lo tanto, la puntuación sigue siendo 4. Así mismo el nivel de actuación según la puntuación final obtenida es de 2, es decir, se requieren cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.

Grupo B:

Imagen 1

La puntuación final es 5 ya que la actividad es ocasional, poco frecuente y de corta duración y la carga o fuerzas ejercidas es menor de 2 Kg y es mantenida intermitentemente. Por lo tanto, la puntuación sigue siendo 5. Así mismo el nivel de actuación según la puntuación final obtenida es de 3, es decir, se requiere el rediseño de la tarea.

Imagen 2

La puntuación final es 6 ya que la actividad es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto) y la carga o fuerzas ejercidas es menor de 2 Kg y es mantenida intermitentemente. Por lo tanto, la

puntuación sigue siendo 6. Así mismo el nivel de actuación según la puntuación final obtenida es de 3, es decir, se requiere el rediseño de la tarea.

Imagen 3

La puntuación final es 6 ya que la actividad es ocasional, poco frecuente y de corta duración y la carga o fuerzas ejercidas es menor de 2 Kg y es mantenida intermitentemente. Por lo tanto, la puntuación sigue siendo 6. Así mismo el nivel de actuación según la puntuación final obtenida es de 3, es decir, se requiere el rediseño de la tarea.

Así como en el estudio de métodos, en la etapa de medición del trabajo el estudio de tiempos permite minimizar y eliminar el tiempo improductivo, es decir, los tiempos durante los cuales no se genera valor agregado en la operación. De esta manera, los siguientes videos muestran el antes y después de una de las actividades que se efectúa en el oficio de cocina, los cuales facilitan la observación para aplicar la técnica que determina el tiempo que invierte el trabajador en llevar a cabo la tarea definida que se traduce en reducción y estandarización de tiempos.

Video actividad actual

Video actividad propuesto

1) *Estudio de movimientos:*

El estudio de movimientos corporales que se utilizan para realizar una operación tiene como propósito mejorar la operación mediante la eliminación de movimientos innecesarios, simplificación de movimientos necesarios y, posteriormente, la determinación de la secuencia de movimientos más favorables para obtener una máxima eficiencia [10].

En el movimiento de tomar es posible que un operario deje el área de trabajo preparada para que el siguiente no deba hacer dicha preparación, preposicionar las herramientas de manera estratégica para tener mayor agilidad al tomarlas y también es posible que el operario pueda tomar con ambas manos más de un objeto a la vez, para evitar tiempos ociosos.

Para el movimiento de liberar, el operario puede hacer una liberación en transporte mientras se desplaza para tomar otros elementos necesarios para el desarrollo de la receta, además, se pueden liberar múltiples unidades de elementos que contenga en las manos. Se cuenta con diseño y tamaño correcto para contenedores y las manos quedan en una posición más ventajosa para el siguiente movimiento.

Para el movimiento de usar, sería práctico hacer la mezcla para obtener múltiples unidades y se recomienda utilizar una herramienta eléctrica (batidora), o una herramienta manual (batidor) que brinda más eficiencia.

Para el movimiento de búsqueda, se podrían utilizar contenedores transparentes y de ser así, se deben utilizar etiquetas o colores para identificar los elementos que estos contienen, además, disponer las herramientas más cerca y de manera que el operario no deba hacer posturas forzadas.

Alcanzar y mover		Si	No
1. ¿Puede eliminarse cualquiera de estos therbligs?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿Pueden acortarse las distancias para lograr ventajas?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ¿Se utilizan los mejores recursos (bandas transportadoras, tenazas, pinzas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ¿Se utiliza el miembro corporal correcto (dedos, muñecas, antebrazo, hombros)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Puede utilizarse una rampa por gravedad?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ¿Pueden efectuarse los transportes a través de la mecanización y los dispositivos operados con los pies?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. ¿Se reducirá el tiempo si se transporta en unidades más grandes?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. ¿Se incrementa el tiempo debido a la naturaleza del material que se está moviendo o debido a su posicionamiento delicado subsecuente?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. ¿Pueden eliminarse los cambios abruptos de dirección?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tomar		Si	No
1. ¿Sería recomendable que el operario tomara más de una parte u objeto a la vez?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿Puede utilizarse una toma de contacto en lugar de una toma de levantamiento?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. En otras palabras, ¿pueden desplazarse los objetos en lugar de cargarse?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ¿Podría una caja al frente de los contenedores simplificar la sujeción de partes pequeñas?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Podrían las herramientas o partes preposicionarse para una toma fácil?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ¿Podría utilizarse un dispositivo de vacío, magnético o de puntas de hule en los dedos para mejorar?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. ¿Puede utilizarse una banda transportadora?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. ¿Se ha diseñado la guía para que los operarios puedan tomar fácilmente la parte cuando se quite?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. ¿Podría preposicionar el operario anterior la herramienta o el trabajo, simplificando la toma para el siguiente operario?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. ¿Pueden preposicionarse las herramientas en un sujetador que se balancee o de columpio?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. ¿Puede ser cubierta la superficie de la mesa de trabajo con una capa de material esponjoso de tal manera que los dedos puedan abarcar más fácilmente las partes pequeñas?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Liberar		Si	No
1. ¿Puede hacerse la liberación en tránsito?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿Puede utilizarse un eyector mecánico?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ¿Son del tamaño y diseño apropiados los contenedores que conservan la parte después de su liberación?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Al final del therblig de liberación, ¿están las manos en la posición más ventajosa para el siguiente therblig?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Pueden liberarse múltiples unidades?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Preposición		Si	No
1. ¿Puede un dispositivo de sujeción en la estación de trabajo mantener las herramientas en las posiciones adecuadas y las asas en la posición vertical correcta?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿Pueden colgarse las herramientas?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ¿Puede utilizarse una guía?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ¿Puede utilizarse una alimentación por carrusel?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Puede utilizarse un dispositivo para apilar?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ¿Puede utilizarse un accesorio giratorio?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Usar		Si	No
1. ¿Puede utilizarse una guía o accesorio?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿La actividad justifica el uso de equipo mecanizado o automático?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ¿Sería práctico hacer el ensamble en múltiples unidades?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ¿Puede utilizarse una herramienta más eficiente?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Se pueden utilizar topes?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ¿Opera la herramienta a las velocidades y alimentaciones más eficientes?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. ¿Se debe utilizar una herramienta eléctrica?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fig. 50 Lista de verificación del análisis de Therbligs

Búsqueda		Si	No
1. ¿Están los artículos identificados apropiadamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿Podrían quitarse etiquetas o colores?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ¿Pueden utilizarse contenedores transparentes?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ¿Una mejor distribución de la estación de trabajo eliminará la búsqueda?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Se utiliza la iluminación adecuada?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ¿Pueden reubicarse las herramientas y partes?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Selección		Si	No
1. ¿Son intercambiables las partes comunes?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿Pueden estandarizarse las herramientas?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ¿Están almacenadas las partes y materiales en el mismo estante?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ¿Pueden reubicarse las partes en un estante o charola?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posición		Si	No
1. ¿Pueden utilizarse dispositivos como una guía, un conector, un cojinete, un tope, un sujetador, un remache localizador, un hueco, un piloto o un bisel?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿Pueden modificarse las tolerancias?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ¿Puede el agujero ser perforado o avellanado?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ¿Puede utilizarse un machote?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Las rebabas incrementan el problema del posicionamiento?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ¿Puede el artículo ser puntuado para actuar como piloto?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inspección		Si	No
1. ¿Puede eliminarse la inspección o combinarse con otra operación o therblig?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿Pueden utilizarse múltiples calibradores o pruebas?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ¿Se reducirá el tiempo de inspección si se aumenta la iluminación?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ¿Están los artículos en inspección a la distancia correcta con respecto a los ojos del operario?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Facilitará la inspección un graficador de sombras?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ¿Tiene alguna aplicación el ojo electrónico?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. ¿Justifica el volumen la inspección electrónica automática?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. ¿Podría un vidrio de aumento facilitar la inspección de partes pequeñas?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. ¿Se utiliza el mejor método de inspección?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. ¿Se han considerado la luz polarizada, los calibradores de machotes, los probadores de sonido, las pruebas de desempeño, etcétera?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descanso para contrarrestar la fatiga		Si	No
1. ¿Se utiliza la mejor clasificación del orden de los músculos?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿Son satisfactorias la temperatura, humedad, ventilación, ruido, luz y otras condiciones de trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ¿Tienen las mesas la altura adecuada?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ¿Puede el operario sentarse y pararse alternadamente mientras desarrolla el trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Tiene el operario una silla cómoda con la altura adecuada?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ¿Se utilizan medios mecánicos para cargas pesadas?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. ¿Está consciente el operario de sus necesidades de ingesta promedio de calorías diarias?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paro		Si	No
1. ¿Puede utilizarse una guía mecánica como un tope, un remache, un gancho, un estante, un sujetador o el vacío?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿Puede utilizarse la fricción?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ¿Puede utilizarse un soporte magnético?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ¿Debe utilizarse un soporte de sujeción gemelo?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fig. 51 Lista de verificación del análisis de Therbligs

2) Análisis ergonómico:

El propósito del análisis de postura consiste en evitar que la excesiva carga postural ocasione la aparición de trastornos musculoesqueléticos derivados de adoptar posturas inadecuadas durante largos períodos de tiempo y de manera continua durante la jornada laboral. Para este análisis se emplea el método RULA, el cual evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas. Se seleccionarán aquellas que supongan una mayor carga postural ya sea por su duración, por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra [10]. Para este estudio, se hará un análisis de la postura derecha

como se muestra en la figura.

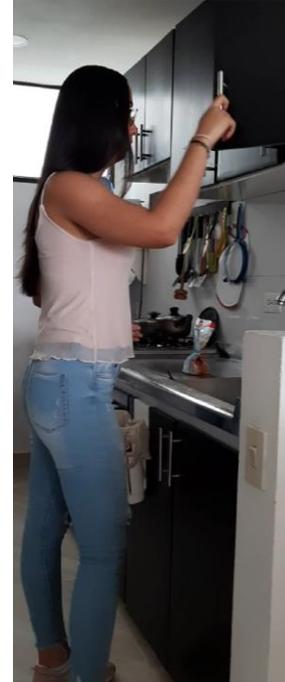


Fig. 52 Postura a analizar

Evaluación lado derecho, grupo A:

- **Puntuación del brazo:** 4, flexión mayor a 90°.
- **Puntuación del antebrazo:** 2, flexión < 60° o > 100°.
- **Puntuación de la muñeca:** 2, flexión o extensión > 0° y < 15°.
- **Puntuación del giro de la muñeca:** 1, pronación o supinación media.

Evaluación lado derecho, grupo B:

- **Puntuación del cuello:** 1, flexión entre 0° y 10°.
- **Puntuación del tronco:** 2, flexión entre 0° y 20°.
- **Puntuación de las piernas:** 2, los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido.

Puntuación del grupo A

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca	Flexión						
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
2	2	2	3	2	3	2	3	2	3
3	3	3	4	3	4	3	4	3	4
4	4	4	5	4	5	4	5	4	5
5	5	5	6	5	6	5	6	5	6
6	6	6	7	6	7	6	7	6	7
7	7	7	8	7	8	7	8	7	8
8	8	8	9	8	9	8	9	8	9
9	9	9	10	9	10	9	10	9	10

Fig. 53 Puntuación del grupo A

Puntuación del grupo B

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas											
1	1	3	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2
2	2	3	2	3	3	4	5	5	5	6	7	7
3	3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7
4	5	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9

Fig. 54 Puntuación del grupo B

Puntuación final

Tipo de actividad	Puntuación
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

Tabla 15: Puntuación por tipo de actividad.

Carga o fuerza	Puntuación
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

Tabla 16: Puntuación por carga o fuerzas ejercidas.

Fig. 55 Puntuación final

- Puntuación C: 0 (Tipo de actividad).
- Puntuación D: 0 (Carga o fuerza).

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

Fig. 56 Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

Grupo A:

La puntuación final es 4, ya que la actividad es ocasional, poco frecuente y de corta duración y la carga o fuerzas ejercidas son menores a 2 kg y es mantenida intermitente, por lo tanto, la puntuación sigue siendo 4. Así mismo el nivel de actuación según la puntuación final obtenida es de 2, es decir, pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.

Grupo B:

La puntuación final es 3, ya que la actividad es ocasional, poco frecuente y de corta duración y la carga o fuerzas ejercidas son menores a 2 kg y es mantenida intermitente, por lo tanto, la puntuación sigue siendo 3. Así mismo el nivel de actuación según la puntuación final obtenida es de 2, es decir, pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.

3) Mejoras propuestas a la actividad específica

Al planificar una cocina, es esencial prestar atención a la correcta altura de trabajo (altura del cuerpo). Normalmente, la altura de trabajo se determina en función de quién es la “persona principal” que trabaja en la cocina. Con la siguiente tabla, se puede hacer una idea de las alturas de trabajo recomendadas para evitar el dolor de espalda [11]. Las recomendaciones son:

Altura corporal en cm	Altura de trabajo en cm
155	85
160	90
165	93
170	95
175	97
180	100
185	103
190	106
195	108
200	110

Fig. 57 Tabla de alturas de trabajo recomendadas

Dimensiones	Percentiles				
	2	D.E.	5	50	95

Fig. 58 Percentiles de la altura de un trabajador colombiano

Teniendo en cuenta, que con un percentil del 95%, la altura promedio de un trabajador colombiano es de 181.1 cm, se recomienda que la altura de trabajo sea entre 100 y 103 cm [12].

Los muebles bajos, cuya medida estándar está entre un mínimo de 60 cm y un máximo de 72 cm de altura, sin contar zócalos o patas ni encimera. Para los módulos altos, entre 70 y 90 cm se encontraría la altura ideal. El espacio entre ambos puede ir desde los 20 a 120 cm [13].

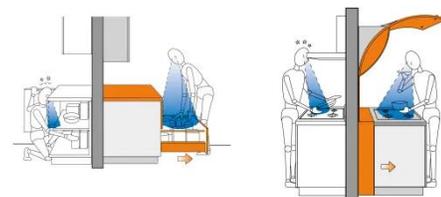


Fig. 59 Ilustración de las medidas de puesto de trabajo



Fig. 60 Ilustración de las medidas de puesto de trabajo

La instalación correcta de los electrodomésticos que permita no hacer posturas imposibles hará que se logre mayor ergonomía en la cocina. Por ejemplo, el horno y/o microondas deben colocarse a la altura de los ojos para visualizar su interior sin problemas, integrados en el mobiliario en columna. En el caso del frigorífico, se recomienda un modelo combinado con estantes y cajones transparentes, para poder correctamente el interior. Además, la puerta de la nevera debe abrirse hasta un ángulo de 180° [13].

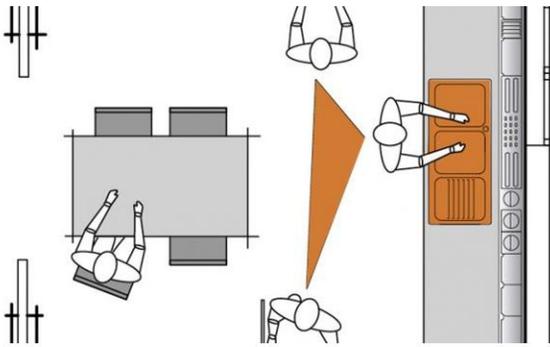


Fig. 61 Plano horizontal de trabajo

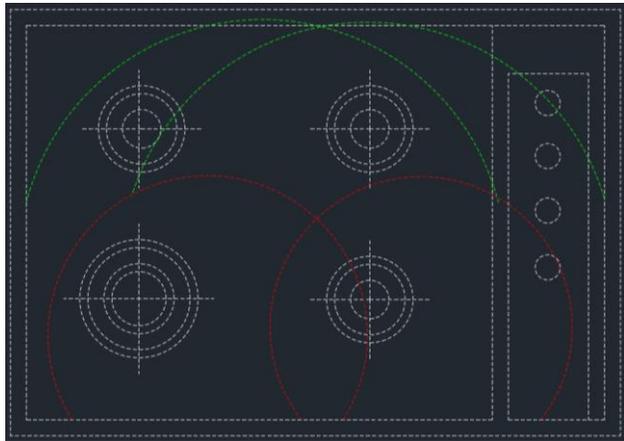


Fig. 62 Plano horizontal de trabajo en estufa

Alcance máximo

Alcance normal

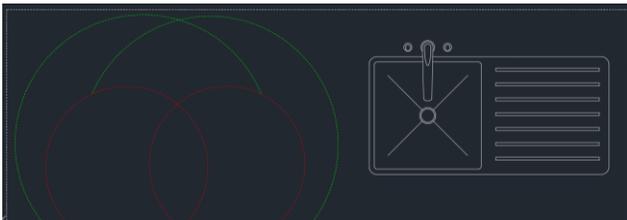


Fig. 63 Plano horizontal de trabajo en encimeras y/o zona de preparación

Alcance máximo

Alcance normal

En cada movimiento interviene una distancia y mientras más grande es la distancia, mayor es el esfuerzo muscular, el control y el tiempo requeridos, por lo cual es importante minimizar estas distancias para el alcance de los electrodomésticos. El área normal de trabajo de la mano derecha en el plano horizontal incluye el área circunscrita por el antebrazo al moverlo en forma de arco con pivote en el codo. Esta área representa la zona más conveniente dentro de la cual la mano realiza movimientos con un gasto normal de energía. El área normal de la mano izquierda se establece de manera similar.

En el plano horizontal de trabajo en la cocina, se debe tener en cuenta que, al momento de hacer la preparación y cocción de los alimentos, el cocinero no exceda el límite máximo de alcance de su brazo, como se muestra en la figura. Por ejemplo, en el caso de

la preparación, se debe percatar de poner los utensilios e ingredientes en forma de semicírculo, facilitando así su alcance.

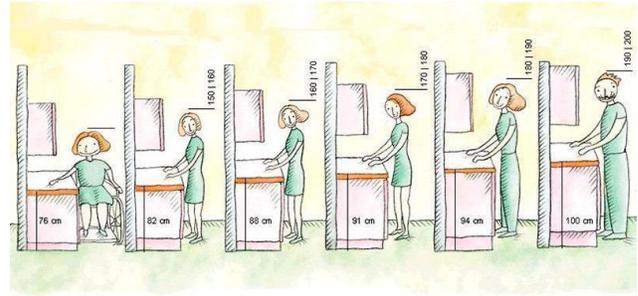


Fig. 64 Ilustración de las medidas de puesto de trabajo

También hay estantes y baldas adicionales que pueden colocarse a la altura y lugares deseados. Además, los armarios bajos extragrandes, con un cuerpo más profundo, unos cajones más amplios y una encimera de 75 cm de profundidad puede ser una buena solución para obtener un lugar de almacenamiento extra [11].

Lo más aconsejable es mantener las cosas que usa con mayor frecuencia en lugares a los que llegue cómodamente, como, por ejemplo, en módulos extraíbles. Para las cocinas con armarios altos extra altos, se debe tener siempre disponible una pequeña y estable escalera de pie. Esta puede guardarse en el zócalo o en el armario debajo del fregadero [11].

M. Determinación del tiempo estándar de la tarea específica

Después de haber tomado en consideración las modificaciones para mejorar la preparación de pancakes, se toman unas mediciones para la determinación del tiempo estándar. A partir de un estudio preliminar de 10 observaciones se obtuvo el tamaño de la muestra usando el procedimiento de la OIT a partir de la fórmula $n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$, la cual nos suministra un nivel de confianza del 95%, se determinó una valoración de 98 según la escala británica y unos suplementos del 9%, correspondientes la fatiga básica y las necesidades personales, siendo estos unos suplementos constantes, obteniendo un tiempo estándar de 3,15 minutos.

III. CONCLUSIONES

El equipo consultor empresarial se encargó de proponer formas nuevas para la ejecución de las actividades dentro del hotel como lo son una propuesta para la distribución de los espacios teniendo en cuenta los movimientos del personal de cocina y de meseros y la modificación del menú y prestación del servicio de restaurante. Así mismo el equipo desarrolló prácticas que permitirán fortalecer la productividad en el área de cocina con los mismos recursos, pero con un estándar de calidad más alto en la prestación del servicio y en la ejecución de las tareas definidas efectuadas por un equipo de cocina altamente comprometido con la organización gracias a la implementación del área de recursos humanos y el mejoramiento de los procesos llevados a cabo en el mismo como lo son atracción, retención y desarrollo del personal.

Por otra parte, cada uno de los procesos y actividades propias del área de cocina tipifican condiciones de riesgo ligadas al oficio, para esto se examinó a profundidad la relación del riesgo con el objetivo de aumentar el bienestar laboral mediante la gestión y

control de los riesgos y peligros asociados a las operaciones, el cual es posible lograr gracias a una buena gestión para evitar las pérdidas que puedan generarse con ocasión de accidentes de trabajo o enfermedades laborales.

IV. RECOMENDACIONES

En esta fase es donde se requiere emplear continuamente en el Hotel Humboldt la creatividad de expertos para mejorar los métodos ya existentes y garantizar la estandarización de sus servicios. Establecer a corto y mediano plazo un ambiente de trabajo adecuado para los empleados, el pago de salarios competitivos, reconociendo sus logros y contribuciones al asegurar la retención del personal a través de las estrategias propuestas para el mejoramiento de los macroprocesos. Reorganizar y reestructurar los espacios para un mejor aprovechamiento en el área de cocina del Hotel Humboldt. Implementar mecanismos de seguimiento y control durante y después de la realización de las labores para identificar posibles riesgos laborales y prevenir accidentes o enfermedades con ocasión de trabajo a mediano y largo plazo.

V. REFERENCIAS

- [1] “Ministerio de Comercio, Industria y Turismo”, *Informe económico Colombia IV trimestre 2020* [En línea]. 2021. Disponible en: <https://www.mincit.gov.co/getattachment/estudios-economicos/estadisticas-e-informes/informes-economicos/informes-macroeconomicos/2021/informe-economico-01/oe-mab-informe-economico-2020-marzo-2021.pdf.aspx>
- [2] “Ministerio de Industria, Comercio y Turismo | MINCIT”, *La nueva Ley de Turismo, Ley 2068 de 2020, fue sancionada por el presidente Duque* [En línea]. 2020, 31 de diciembre. Disponible en: <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/turismo/ley-de-turismo-sancionada-por-el-presidente-duque>
- [3] “COTELCO”, *Marzo: un mes de reactivación de la hotelería en destinos de sol* [En línea]. 2021, 29 de abril. Disponible en: <https://cotelco.org/noticias/marzo>
- [4] “COTELCO”, *Paro nacional profundizó crisis del sector hotelero de Colombia* [En línea]. 2021, 27 de mayo. Disponible en: <https://www.cotelco.org/noticias/paro>
- [5] “Ministerio de Industria, Comercio y Turismo | MINCIT”, *Estrategias – Innovación para potencializar el sector* [En línea]. 2021. Disponible en: <https://www.mincit.gov.co/ministerio/politica/politicas-sectoriales/turismo/iv-innovacion-y-desarrollo-empresarial-en-el-secto/d-estrategias>
- [6] “Ranking Mundial - GPTW CA & CARIBE”, *GPTW CA & CARIBE* [En línea]. 2020, 13 de octubre. Disponible en: <https://greatplacetowork-cayc.com/ranking/ranking-mundial/>
- [7] “Clasificación Nacional de Ocupaciones”, *Observatorio Laboral y Ocupacional Colombiano* [En línea]. 2021. Disponible en: <https://observatorio.sena.edu.co/Clasificacion/CnoResultadoBusquedaDenominacion>
- [8] “FORMATO NORMA SECTORIAL DE COMPETENCIA LABORAL”, *Certificado Digital - SENA* [En línea]. 2020, 13 de octubre. Disponible en: <http://certificados.sena.edu.co/claborales/saveas.asp?var1=260201057>
- [9] “Confederación Empresarial de HOSTELERÍA DE ESPAÑA”, *COCINERO I: FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO* [En línea]. 2019. Disponible en: <http://www.hosteleriadegranada.es/wp-content/uploads/2020/01/AS20180122-folleto-cocinero-riesgos.pdf>
- [10] Diego-Mas, José Antonio. *Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia* [En línea]. 2015. Disponible en: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- [11] Atlas cocinas. Diseño de cocinas: ergonomía [En línea]. Fecha de consulta: 2021, junio, 16. Disponible en: <https://www.atlascocinas.es/diseño-de-cocinas/bases-del-diseño-de-cocinas/ergonomia/>
- [12] Rosalio, Elvia y Lilia, “Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana: México, Cuba, Colombia, Chile / R. Ávila Chaurand...”, ResearchGate, 05 mayo 2015.
- [13] Emoción cocina. Consejos de ergonomía en cocina [En línea]. Fecha: 2015, junio, 14. Disponible en: <https://emocioncocinas.es/consejos-de-ergonomia-en-la-cocina/>

Juego de simulación logística

Semestre IV

Autores: Ximena Godoy, Juan Felipe Herrera Galvis y Sebastián Vallejo Aguirre.



La maleta logística



INTRODUCCIÓN

Las organizaciones colombianas compiten con "Empresas de Clase Mundial", con altísimos estándares de innovación, productividad y calidad de sus productos y/o servicios, por lo que se necesita producir tácticas que les permitan cerrar la brecha para lograr conseguir niveles de excelencia. Particularmente en el departamento del Quindío se tiene un sector benéfico y de servicios de elevado efecto para la economía de Colombia, el cual está inmerso en un mercado globalizado, por lo que debería estar en un proceso constante de desarrollo de sus sistemas de producción y operaciones. De esta manera el reto está en desarrollar un juego empresarial que simula la realidad de una organización con el fin de mejorar la toma acciones para aumentar su productividad y competitividad, aplicando luego éstas competencias en un contexto real.



PRODUCTIVIDAD



ACCIONES



COMPETITIVIDAD



OBJETIVOS

Objetivo General

Confrontar los conocimientos teóricos a problemas presentes en el contexto del juego empresarial "La maleta logística" que simula la realidad compleja de la gestión de cadenas de abastecimiento, producción y la logística interna de una organización, en procura del aumento de la productividad y competitividad a través de su desempeño financiero obtenido durante el primer año de operación comercial.

Objetivos específicos



Valorar las consecuencias de decisiones empresariales sobre el eva (economic value added).



Identificar los factores logísticos claves que se deben controlar para el mejoramiento de la gestión de la cadena de abastecimientos, observando ésta como un sistema complejo.



Problematizar etapas de planificación de la empresa que definan las asignaciones de los recursos necesarios mediante el uso de pronósticos de demanda.



Marco teórico



Productividad

La productividad es un indicador que mide la capacidad que tiene uno o varios factores productivos para producir uno o varios productos distintos. Es decir, es el grado de rendimiento que mide como se emplean los recursos disponibles de la empresa.



Planeación

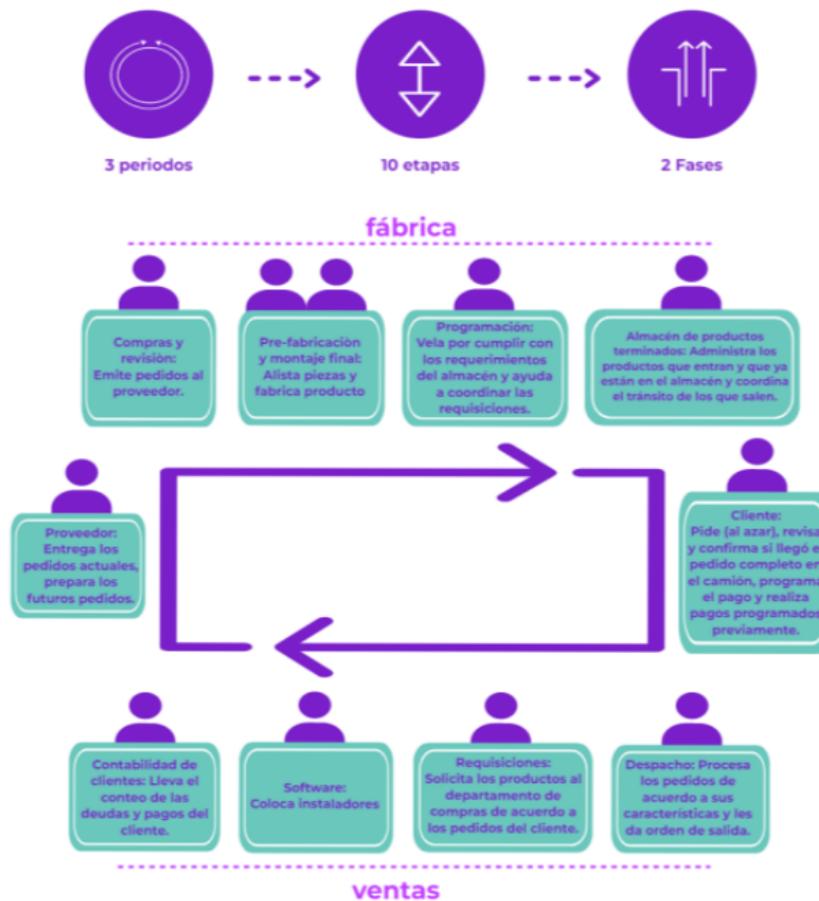
Se puede considerar como la toma de decisiones anticipatoria, con base en el conocimiento previo de la realidad, para controlar las acciones presentes y prever sus consecuencias futuras.



Competitividad

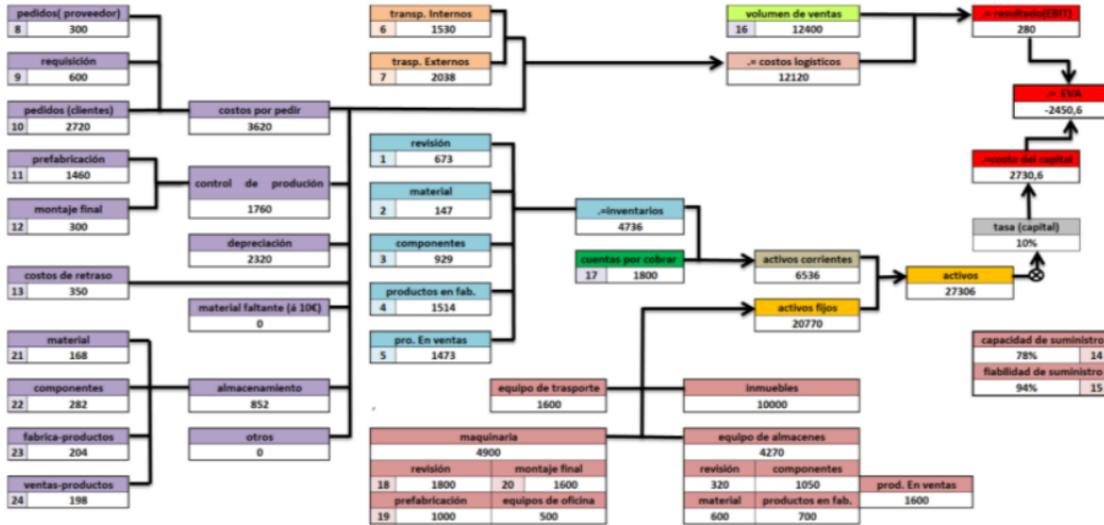
Hace referencia a la capacidad de un negocio para producir y vender productos o servicios que cumplan con la calidad de los mercados, al mismo precio o con precios más bajos, y maximizando los rendimientos de los recursos consumidos para producirlos.

DESARROLLO DEL PROYECTO



ANÁLISIS DE RESULTADOS

Costos y EVA



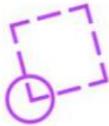
EVA (economic value added)

-2450,6

Indica que los rendimientos de la empresa son menores a lo que cuesta generarlos durante el primer año de operación comercial.



Problemas y limitaciones



Planeación



¿Qué pedidos hace el cliente?

Negras: 3 unidades por etapa

Blancas: 5 unidades por etapa

¿Qué cantidades se deben producir?

Negras: 3 unidades

Blancas: 5 unidades

¿Cuántos con instalación?

Negras: 3 unidades

Blancas: 4 unidades

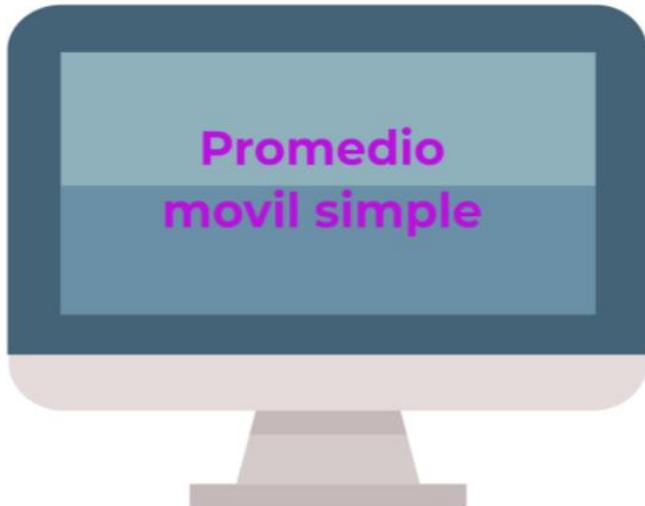
¿Qué cantidades se deben pedir?

Negras: 9 unidades

Blancas: 10 unidades

Rojas: 8 unidades

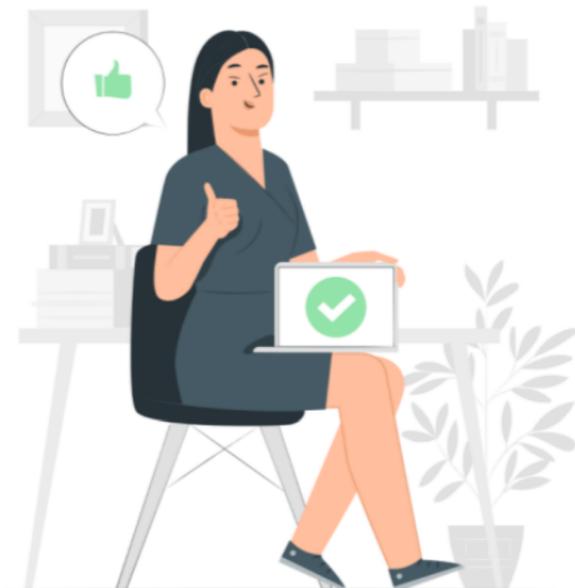
Pronóstico



Con base en los pedidos dados para los periodos 1-10, se pronostican los pedidos para las etapas 11-20 de:

- Blancas
- Negras
- Blancas con instalación
- Negras con instalación

Conclusiones



- Mantener una planeación sobre el funcionamiento de la empresa
- Tener conocimiento previo sobre las posibles ventas que se demandarán con ayuda de los pronósticos
- Mantener una comunicación amena entre las áreas de la empresa
- Ver la empresa como un sistema

Gestión 3D Carpintería y Diseño

Semestre V y VI

Autores: Johan Sebastián Torres y Laura Jimena Muñoz.

**GESTIÓN EMPRESARIAL
SISTEMAS INTEGRADOS DE
GESTIÓN
CONTROL ESTADÍSTICO DE LA
CALIDAD**

GESTIÓN DE 3D

CARPINTERÍA Y DISEÑO

Torres C, Johan Sebastián. Muñoz B, Laura Jimena.

Corporación Universitaria Alexander von Humboldt

Armenia, Quindío

Jtorres5@cue.edu.co

Lmunoz9115@cue.edu.co

Abstract – This document presents the results of applying in the 3D carpentry and design company, the tools offered in three different academic scenarios of the CUE AvH industrial engineering program, these are: Business Management, Integrated Management Systems and Statistical Control of the Quality.

In the first hand, a bibliographic review was carried out in order to connect the organizational context with the economic crisis caused by Covid 19. By other hand, it was possible to develop the deployment of the company's strategic platform, which ended up in a new mission and vision completely transversal to the principles and values of the company. Additionally, the proposal for the implementation of the IMS was made for the production line of the embeddable door product, which included, among other things, the scope, specific procedure, policy, objectives and goals, risk and hazard matrix, among others. To conclude, it was possible to characterize the embeddable door product for its respective analysis of the process using control charts for variables and for attributes.

Resumen - En este documento se presentan los resultados de aplicar en la empresa 3D Carpintería y Diseño las herramientas ofrecidas en tres escenarios académicos del programa de ingeniería industrial de la CUE AvH, estos son, Gestión Empresarial, Sistemas Integrados de Gestión y Control Estadístico de la Calidad.

En primera instancia se adelantó una revisión bibliográfica a fin de conectar el contexto organizacional con la crisis económica producto del Covid 19, seguidamente se logró desarrollar el despliegue de la plataforma estratégica de la empresa, que dejó como resultado una nueva misión y visión completamente transversales a los principios y valores de la empresa, adicionalmente se realizó la propuesta de implementación del SIG para la línea de producción del producto puerta entamborada, que incluyó entre otras cosas el alcance, procedimiento específico, política, objetivos y metas, matriz de riesgos y peligros, para finalizar se logró caracterizar el producto puerta entamborada para su respectivo análisis estadístico del proceso por medio de cartas de control para variables y para atributos.

keywords

Control charts, Integrated Management System, SixSigma, Business management

Palabras clave

Cartas de control, sistema integrado de gestión, seis sigma, gestión empresarial.

.INTRODUCCIÓN

Ante las actuales perturbaciones a nivel económico y social derivadas de la pandemia provocada por el virus Sars Cov 2 hace un poco más de un año, se hace imperioso identificar qué acciones se deben tomar desde las organizaciones para hacer frente a la crisis y así garantizar la recuperación económica de las empresas y del país. Conviene subrayar que los países de América Latina ya venían atravesando un momento de grandes dificultades sociales, políticas y económicas y con la llegada de la pandemia esta realidad regional se agravó trayendo consigo mayores desigualdades, aumento en la informalidad, bajo crecimiento tecnológico, mayores tasas de desempleo para la población menos favorecida, entre otras. Al respecto [1] dice que “Han desaparecido millones de empleos, especialmente en el sector informal, donde la mayoría de los trabajos requieren de un fuerte contacto físico. Las pérdidas de empleo e ingresos han provocado que millones de personas de América Latina y el Caribe se hayan visto obligadas a caer en la pobreza, lo que ha acabado con cualquier progreso alcanzado en estos últimos 15 años”. En este artículo se presentan las actividades adelantadas en el contexto de la gestión empresarial, sistemas integrados de gestión y control estadístico de la calidad, para la empresa 3D carpintería y diseño, empresa dedicada a la fabricación e instalación de productos de carpintería arquitectónica, cuyo nicho de mercado está direccionado al sector de la construcción.

II. DESARROLLO

En primer lugar, se realiza el despliegue de los aspectos filosóficos (misión, visión, valores) de 3D carpintería y diseño, seguidamente se identifica el sistema de información más adecuado para la empresa y se introduce el plan de mercadeo, las estrategias de servicio al cliente y servicio post venta de la empresa. En segunda instancia, se da paso la propuesta de implementación del sistema integrado de gestión bajo las normas ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015, en la línea de producción del producto denominado puerta entamborada, para lo cual se deja consignada la documentación levantada del sistema. Finalmente, se realiza la identificación y análisis de las posibles causas

de recuperación económica por medio de un diagrama de ishikawa de primer y segundo nivel, adicionalmente se realiza la caracterización de los atributos y variables a controlar de la puerta entamborada, para concluir con el análisis estadístico del proceso haciendo uso de las cartas de control para variables (X-R) y para atributos (carta c)

A. Renovación de la plataforma estratégica de 3D carpintería y diseño y su plan de mercadeo y servicio al cliente.

Para iniciar, se hace necesario realizar una breve introducción a las generalidades de la empresa, esto con el objetivo de entregar coherencia y claridad al lector.

3D carpintería y diseño, es una empresa que nació en el año 2017, ubicada en el sur de la ciudad de Armenia - Quindío, está dedicada a la fabricación de productos de carpintería arquitectónica, esta empresa utiliza una estrategia de enfoque y calidad del servicio, orienta sus actividades hacia el sector de la construcción, pero también ofrece sus servicios a la comunidad en general. Se caracteriza por trabajar con materia prima de óptima calidad, personal comprometido y calificado. Sus productos cuentan con un alto componente de personalización y se ajustan a costos competitivos en el mercado. En la Fig. 1 se ilustra la ubicación geográfica de la empresa.

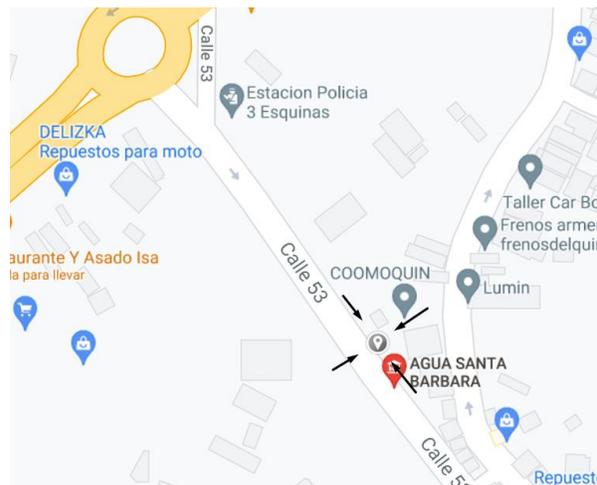


Fig. 1 Ubicación geográfica de la empresa.

Reconociendo la importancia e impacto que tiene la filosofía organizacional en las empresas y su recurso humano [2], se realizó una entrevista no estructurada con la directora de la empresa 3D carpintería y diseño, en esta se pudo determinar que la empresa necesitaba renovar su plataforma estratégica, dado que la anterior estaba proyectada hasta el año 2021 (próxima a caducar). Para la

propuesta de la nueva plataforma estratégica se trabajó de manera conjunta con la dirección, a continuación, se relacionan los resultados.

1. **Misión:** Proporcionar a nuestros usuarios una amplia gama de productos de carpintería arquitectónica, personalizados, eco amigables y de óptima calidad, elaborados por talento humano altamente comprometido, que se ajusten a las necesidades del servicio de cada consumidor.

0. **Visión:** Trabajaremos por la consolidación de productos de carpintería arquitectónica, con un alto componente de calidad y personalización, para ser reconocidos como una empresa líder en la región por su compromiso institucional, tanto en la fabricación como el diseño de productos que satisfacen las necesidades de nuestros clientes

0. **Valores:**

- Compromiso.
- Creatividad.
- Liderazgo.
- Unión.
- Pasión.

3D carpintería y diseño ofrece una gran variedad de productos acabados en madera, a continuación, en la Fig.2 se relaciona el catálogo

Catálogo productos

- ❖ Cocinas
- ❖ Puertas
- ❖ Closets
- ❖ Baños
- ❖ Recepciones
- ❖ Oficinas
- ❖ Estudios
- ❖ Otros que requiera el cliente.



Fig.2 Catálogo de productos 3D carpintería y diseño

Basándose en la variedad de productos que son elaborados en la empresa y para fines netamente académicos, se seleccionó la puerta entamborada como producto principal, este fue objeto de estudio mediante la aplicación de las herramientas de la gestión administrativa, de mercadeo y comercial. Cabe destacar que las condiciones de operación de la puerta

entamborada están dadas por el requerimiento del cliente, esta es producida bajo un sistema semejante al just in time (JIT), el cual se activa una vez el cliente hace su pedido. Entre las características principales de la puerta entamborada se encuentran.

- Unidas a un marco perimetral en pino.
- Uso de tecnología FingerJoint que garantiza mayor rigidez y resistencia.
- Interior compuesto de Honeycomb el cual actúa como aislante acústico.
- Materia prima de óptima calidad.
- Excelentes acabados.
- Producido bajo especificaciones del cliente (medidas y colores).
- Entrega rápida.

Así las cosas, en cuanto a las necesidades referentes al sistema de información de 3D carpintería y diseño, se determinó que la empresa requiere un sistema que conecte dos áreas fundamentales cuyas necesidades son prioritarias para afianzar el crecimiento de la empresa, estas son; producción (plan de requerimiento de materiales) y contabilidad (contabilidad y finanzas), por tal motivo la empresa considera pertinente desarrollar dicho sistema de manera interna, a fin de garantizar que este sea una solución a su medida, que sea integrable y que se ajuste a todas sus necesidades, entre estas se destacan:

- Plazos de pago personalizados para clientes
- Pago a proveedores
- Emisión de facturación y cotizaciones
- Informes de estados financieros de manera rápida
- Sistema JIT
- Monitoreo en tiempo real
- Administración del ciclo de vida del producto
- Alertas de calidad a los operarios
- Reducción del Lead Time

A continuación, se introduce el plan de mercadeo desarrollado para la empresa, inicialmente se buscó estudiar el comportamiento del consumidor, razón por la cual se dio paso a la construcción del Buyer persona (representación del cliente ideal), según [3] “Se trata de la construcción de un perfil o personificación, con el objetivo de sintetizar las características propias de tu consumidor final y de entender cuáles son esos segmentos de clientes a los que quieres dirigirte”

Una vez definido el público objetivo (consultar anexo #1), es determinante realizar la segmentación de mercado más conocido como target, según [4] “se define como la subdivisión de un mercado en grupos menores y

diferentes de clientes según sus necesidades y hábitos de compras” este proceso busca que las empresas conozcan bien las características de sus clientes, en el ,se selecciona el mercado objetivo en grupos que comparten características semejantes, como intereses, rangos de edad, comportamiento, ubicación , necesidades, etc. En el anexo #2 se relaciona el target propuesto basado en el Buyer persona.

Seguidamente, se realizó un análisis de tendencias del mercado nacionales e internacionales, para ello se utilizaron las herramientas Google Trends y Market Finder, en este proceso se realizó una breve búsqueda de tres palabras claves (Madera, Puertas, Construcción), lo que permitió identificar el comportamiento de las búsquedas de los consumidores potenciales recolectadas por Google. Adicionalmente, se pudieron identificar el top 5 de las ciudades del país que muestran interés por estos productos. Para el análisis internacional, debido a que la empresa no cuenta con página web se utilizaron empresas semejantes, como resultado se obtuvo que Estados Unidos, Reino Unido y Alemania ofrecen las mejores oportunidades de mercado. Consultar Anexo #3

Para finalizar, consideraremos ahora las estrategias de servicio al cliente y servicio post venta propuestas para la empresa, estas estrategias fueron basadas en el Customer Journey Map construido (Anexo #4), en el que se pudo identificar que el cliente tiene experiencias negativas en el momento en que se requiere tramitar pólizas y documentación referente al contrato, tiempo de entrega en el momento del envío del producto al lugar de instalación y en la facturación final.

1. *Toma de datos de los requerimientos:* Siendo esta parte del proceso de gestión comercial del producto puerta entamborada, se decide implementar la estrategia conocida como Escuchar al Cliente, esto se conseguirá a través de asesorías personalizadas en la atención de su necesidad, ofrecer soluciones y alternativas buscando siempre ir más allá de lo que el cliente espera.

0. *Análisis de satisfacción:* Actualmente, la organización no cuenta con ninguna herramienta que le permita evaluar y analizar la satisfacción del cliente. Por lo tanto, se implementarán encuestas que identifiquen la satisfacción del cliente con respecto a la organización, marca y producto con el fin de generar una base de información, y con esto crear un plan de trabajo que beneficie a la empresa en la retención y mejor experiencia del cliente

0. *Rectificación y entrega:* establecimiento de KPIs relacionados con el servicio al cliente, con el objetivo de observar el rendimiento de la organización, identificar fortalezas y debilidades. Para esto se propone indicadores como:

- Satisfacción general del cliente
- Tiempo de solucionar quejas o solicitudes

En cuanto al servicio post venta, las estrategias seleccionadas fueron las siguientes:

1. *Garantías:* 3D Carpintería y Diseño tiene como filosofía brindar seguridad de compra y fidelización en el cliente, es por esto que se ofrece el servicio de garantía sobre todos los productos, este servicio puede hacerse efectivo sólo en casos en que el producto presente pandeos, broma o problemas en la instalación. La garantía estará disponible hasta 6 meses después de culminada la instalación, con excepción de la broma la cual cuenta con 5 años de vigencia.

0. *Servicio al cliente excepcional:* para 3D carpintería y diseño es claro que los clientes son su razón de ser, por este motivo se desea implementar una estrategia de clasificación de sus clientes excepcionales, acorde a su periodicidad, fidelidad y comportamiento de compra, esta estrategia tiene dos objetivos, que los clientes estén satisfechos y que se conviertan en consumidores habituales de los productos de 3D. La clasificación planteada es la siguiente.

- Cliente Preferencial: Acceso a descuento del 5% sobre la compra, ofertas exclusivas, sin costo de envío, asesorías personalizadas, priorización de producción
- Cliente Plus: Acceso a descuento del 2% sobre la compra, asesoría de compra, envío sin costo
- Cliente básico: Notificación de ofertas, asesoría de compra

0. *Comunidad:* Se proyecta crear una comunidad a través de redes sociales como Facebook e Instagram, brindando constantemente información de valor asociada a tendencias, cuidados de la madera, estrategias de uso de la madera en interiores (hogar, oficinas y almacenes), asesoría personalizada al cliente virtual, escuela de la madera (colores en tendencia, diseños de productos innovadores), y evidencia del recurso humano que hace parte de la organización. Todo con el fin de generar confiabilidad y experiencia de marca.

B. Propuesta de implementación del Sistema Integrado de gestión

Es pertinente destacar que según [5] “La gestión de la calidad se ha convertido actualmente en la condición necesaria para cualquier estrategia dirigida hacia el éxito competitivo de la empresa. El aumento incesante del nivel de exigencia del consumidor, junto a la explosión de competencia procedente de nuevos países con ventajas comparativas en costes y la creciente complejidad de productos, procesos, sistemas y organizaciones, son algunas de las causas que hacen de la calidad un factor determinante para la competitividad y la supervivencia de la empresa moderna”.

Ahora bien, en el marco del desarrollo del S.I.G para 3D carpintería y diseño, se documentaron diferentes elementos, unos obligatorios y otros propios de la actividad productiva, como los que se relacionan a continuación.

1. *Política:* 3D Carpintería y Diseño SAS, empresa dedicada a la fabricación e instalación de productos de carpintería arquitectónica, que cumplen con un alto grado de personalización y calidad, ajustándose a las necesidades de cada consumidor, basándose en el sistema integrado de gestión constituido por calidad y medio ambiente.

Por lo anterior decidimos realizar nuestras actividades, enmarcadas en los siguientes compromisos:

Cumplir con los requisitos legales nacionales y locales y cualquier otro suscrito por la empresa, aplicables en materia de gestión de la calidad y medio ambiente.

Contratar proveedores de materia prima que proporcionen productos eco amigables y de calidad a fin de suministrar productos eco-amigables, personalizados y de alta calidad.

Dinamizar la participación de todas las áreas de la empresa por medio de herramientas que faciliten el cumplimiento de los objetivos del sistema integrado de gestión.

Satisfacer las necesidades del cliente externo.

La presente política sirve como marco de referencia para establecer los objetivos, así como la contribución de mejoramiento

continuo del sistema integrado de gestión y los compromisos generales que deben ser cumplidos por los colaboradores de 3D Carpintería y Diseño SAS.

0. *Alcance:* 3D Carpintería y Diseño SAS dedicada a la fabricación de productos de carpintería arquitectónica en la planta principal ubicada en la Calle 51 #16-180 de la ciudad de Armenia-Quindío. Que abarca el proceso de carpintería arquitectónica en la línea de producción y entrega del producto Puerta Entamborada, acogiendo las obligaciones de cumplimiento legales y ambientales atribuidas para la actividad económica y la relación con las partes interesadas.

Derivado de la política y el alcance y en aras de iniciar una fase practica del S.I.G aplicado al proceso productivo seleccionado, se definió documentar e implementar el procedimiento que se aplica a todas las actividades realizadas en el proceso de la gestión comercial de puertas entamboradas, desde que se realiza la solicitud del cliente hasta el servicio post venta, adelantado en 3D Carpintería y Diseño SAS. Consultar anexo #5.

Dentro de la documentación de este procedimiento se destaca un cuadro descriptivo (Tabla I) en el que se detallaron cada una de las actividades involucradas dentro de la gestión comercial de la puerta entamborada, documentos involucrados en cada actividad y sus responsables. Derivado de este cuadro se identificaron los puntos de control del proceso y las actividades que demandaban la implementación de registros, para contar con estos registros se documentaron 5 formatos, La tabla II relaciona los formatos elaborados.

TABLA I
CUADRO RESUMEN GESTIÓN COMERCIAL

Nº	Descripción	Responsable	Documento/ Registro	Punto de control
1	Recepción de la información	Gerente	Correo electrónico	
2	Negociación	Gerente	Cotización	X
3	Legalización	Gerente y cliente		
4	Visita	Jefe de Pn y coordinador de instalación	Acta de vano	
5	Requisición de MP	Gerente y Almacenista	Orden de compra	X
6	Programación de la producción	Jefe de Pn		

7	Envío e instalación	Coordinador de acabados	Remisión	
8	Rectificación y entrega	Gerente y/o jefe de Pn	Rectificación y entrega	X
9	Facturación	Contador y cliente	Acta de obra, Facturas, Anticipos	
10	Solicitud adicionales	Gerente y cliente		
11	Post venta	3D		

TABLA II
FORMATOS DOCUMENTADOS DEL PROCEDIMIENTO

ACTIVIDAD	DOCUMENTO O REGISTRO
Negociación	PR-COT-01 (Anexo # 6 Cotización) RG-RC-01 (Anexo # 7 Registro Cotizaciones)
Visita	PR-ACV-02 (Anexo # 8 Acta de vano)
Requisición de materia prima	PR-OCMP-03 (Anexo #9 Orden de compra)
Rectificación y entrega	FO-ERO-01 (Anexo # 10 Rectificación y entrega)
Solicitud de adicionales	PR-ACV-02 (Acta de vano)

Continuando con la documentación del sistema se establecieron unos objetivos de calidad tanto para el proceso productivo como para el componente ambiental de 3D carpintería y diseño, dichos objetivos son:

1. Cumplir con los requisitos legales nacionales, locales y cualquier otro suscrito por la empresa.

0. Contar con proveedores de materia prima que proporcionen productos eco amigables y de calidad a fin de suministrar productos eco-amigables, personalizados y de alta calidad.

0. Dinamizar la participación de todas las áreas de la empresa para dar cumplimiento de los objetivos del sistema integrado de gestión.

0. Satisfacer las necesidades del cliente externo.

Para alcanzar estos objetivos se elaboraron los indicadores y sus respectivas metas, el nombre del indicador, la periodicidad, el parámetro de medición y su fórmula, en la Tabla III se ejemplifica el proceso.

TABLA III

OBJETIVOS Y METAS

OBJETIVO	META	NOMBRE DEL INDICADOR
1	Mantener el cumplimiento de requisitos en un 100%	Cumplimiento de Requisitos Legales
2	Afianzar exigencias de cumplimiento con el 90% de los proveedores	Aprobación de proveedor
3	Alcanzar una participación mínima del 85%	Participación en actividades del SIG.
4	Obtener un 80 % de satisfacción	Satisfacción de servicio de los clientes.

Se elaboró igualmente una matriz totalmente automatizada con listas desplegables funciones y formulas por medio Excel, donde se identificaron los aspectos e impactos ambientales a atañen a 3D carpintería y diseño, estos aspectos fueron calificados según su impacto (Bajo, Medio, Alto) consultar anexo #11, la Fig. 3 relaciona el resultado



Fig.3 Aspectos e impactos ambientales de 3D carpintería y diseño

Como resultado de lo anterior, se elaboró un programa de manejo ambiental con un plazo de 6 meses, con el fin de reducir en mayor medida los dos componentes identificados con el mayor nivel de incidencia (Consumo de energía eléctrica y generación de residuos sólidos), todo este programa se basa en el establecimiento de actividades, metas e indicadores para dar cumplimiento a la implementación del sistema integrado de gestión. Dicho plan quedo de la siguiente manera:

TABLA IV

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL-OBJETIVO 1

Objetivo	Ajustar el manejo del consumo de energía por medio de compra de MP de pre transformada de óptima calidad, en el marco del procedimiento comercial puerta entamborada
Meta	Reducción del consumo de energía eléctrica en un 10%
Plazo de cumplimiento de la meta	Diciembre del 2021

Actividades	Incorporar MP pre transformada en el proceso de la línea de producción de la puerta entamborada
Plazo por actividad	Diciembre del 2021
Responsable	Director comercial
Indicador	Consumo de energía eléctrica mes / promedio consumo energía eléctrica histórico

TABLA V

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL-OBJETIVO 2

Objetivo	Realizar un adecuado manejo de residuos sólidos (recuperables y no recuperables) definiendo procedimientos de manipulación, clasificación, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos, en el marco del procedimiento comercial puerta entamborada para el aspecto ambiental de generación de residuos sólidos
Meta	Separación adecuada del 90 % de los residuos sólidos
Plazo de cumplimiento de la meta	Diciembre del 2021
Actividades	Realizar la caracterización de los residuos sólidos generados en todas la áreas de la empresa
Plazo por actividad	Diciembre del 2021
Responsable	Director comercial
Indicador	Número de puntos de separación de residuos en funcionamiento / Número de puntos existentes

Cabe destacar que la situación potencial de emergencia incendios y/o explosiones, caracterizada en la matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales fue aterrizada en un protocolo de emergencia junto con la interrupción prolongada del suministro de energía. El objetivo de la realización del protocolo de emergencia es establecer los pasos para identificar y responder ante las situaciones de emergencia, para así prevenir y mitigar los impactos ambientales derivados de estas.

Ahora bien, las fichas de actuación establecen los pasos a seguir en caso de situaciones de emergencia. Cada una de las fichas define las actuaciones que se deben llevar a cabo, y el responsable de estas, estableciendo las medidas preventivas para estar preparados en caso de que se presente una de las situaciones de emergencia identificadas.

Consultar anexo #12. En el momento en el que la emergencia se manifieste, se deberá actuar de acuerdo con lo estipulado en cada una de las fichas de actuación, diligenciando los campos asociados al día del evento y a la atención del mismo.

Seguidamente, se realizó la matriz de requisitos legales, estos se categorizaron en tres aspectos (Ambiental, procedimiento, calidad), seguidamente, se dio paso a la búsqueda de requisitos legales requeridos por cada categoría, para el correcto desarrollo de la actividad productiva de la empresa, con lo anterior se analiza que, para el aspecto ambiental se encontraron 22 obligaciones de cumplimiento entre ellos decretos, leyes y resoluciones que competen para el cumplimiento de la operación de la empresa. Luego, por procedimiento se identificaron 8 obligaciones de cumplimiento entre ellas decretos y resoluciones de fuentes como ministerio de trabajo, de transporte y presidencia de la república

Finalmente, para el aspecto de calidad de producto se identificaron 4 obligaciones de cumplimiento, dentro de estas se determinó que en la NTC-2500 - Ingeniería Civil y Arquitectura "Uso de la madera en la construcción", existe serie de actividades que la organización está haciendo cumplimiento a través de las buenas prácticas de manufactura en los procesos de transformación e instalación de la madera, otra de las obligaciones destacadas está establecida internamente por 3D carpintería y diseño, en esta se busca el cumplimiento en la compra de material RH (Resistente a la Humanidad) con el objetivo de brindar la calidad y garantías que se ofrecen en los productos.

C. Posibles causas de la recuperación económica.

Con relación al control estadístico de procesos, es importante mencionar que este se convierte en un factor clave para que el andamiaje económico de la región se reinvente. Ciertamente, el control estadístico de procesos según [6] "es la aplicación de técnicas estadísticas para determinar si el resultado de un proceso concuerda con el diseño del producto o servicio, correspondiente". Es importante destacar que estas técnicas estadísticas incluyen el uso de diagramas de dispersión, diagramas de Pareto, diagramas de Ishikawa, cartas de control, entre otras.

Estas herramientas ofrecen, entre otras ventajas, la mejora continua, analizar y corregir la variabilidad de un proceso, aumentar la homogeneidad de los productos, eliminar desperdicios e imperfecciones en los procesos productivos o de servicios. Cabe destacar que, si bien es muy complejo garantizar que dos productos o servicios sean exactamente iguales, es allí donde estas técnicas juegan un rol trascendental en la búsqueda de este objetivo, garantizando a las empresas que las implementan una ventaja competitiva considerable.

Bajo este contexto, se buscó identificar y analizar las posibles causas de primer y segundo orden, de la recuperación económica, haciendo uso del diagrama de

Ishikawa, conectándolo con la realidad organizacional de la empresa 3D carpintería y diseño, al respecto [7] dice que "es un método gráfico mediante el cual se representa y analiza la relación entre un efecto (problema) y sus posibles causas". Para este caso particular se desarrolló el método de estratificación o enumeración de causas. la fig.4 ilustra el resultado.



Fig.4 Diagrama de Ishikawa de primer orden.

En el desarrollo del diagrama de primer orden, inicialmente se definió y delimitó el problema a analizar (recuperación económica), seguidamente se buscaron las causas probables y se definieron de la manera más concreta posible, estas fueron estratificadas en 6 categorías (materia prima, procesos, marketing, consumidores, costos y recursos humanos), finalmente mediante consenso se determinó que la principal causa para la recuperación económica es la forma de ejecutar los procesos y procedimientos al interior de la empresa. Esta causa fue analizada nuevamente mediante el uso de un diagrama de Ishikawa de segundo orden, En la Fig.5 se muestra el resultado final.



Fig.5 Diagrama de Ishikawa de segundo orden.

Después de realizar el diagrama de segundo orden se determinó que la causa más importante para la recuperación económica ante la actual crisis está asociada a la implementación de herramientas de mejora continua, siendo este un factor determinante e influyente en el crecimiento de la empresa, que repercute directamente en el incremento de la productividad, utilidades y una mayor oferta laboral que impacta directamente la economía local y regional.

D. Caracterización del producto:

En esta etapa del proceso se determinaron las variables y atributos de la puerta entamborada que deben ser controladas por medio de cartas de control X-R, X-S, cartas individuales (cartas para variables), adicionalmente, cartas c y u , cartas p y np (cartas para atributos), para garantizar que el proceso de producción no sufra variaciones y que las puertas cumplan con las especificaciones ofrecidas al consumidor.

Al respecto [8] dice que las cartas de control para variables son “Diagramas que se aplican a variables o características de calidad de tipo continuo (peso, volumen, longitud, etcétera)” y las cartas de control para atributos son aquellos “Diagramas que se aplican al monitoreo de características de calidad del tipo “pasa, o no pasa”, o donde se cuenta el número de no conformidades que tienen los productos analizados.

La Fig.6 Muestra las variables que fueron seleccionadas para controlar en el proceso de producción de la puerta entamborada.

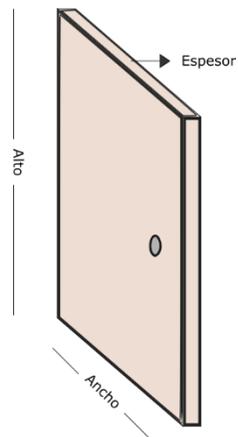


Fig.6 Variables puerta entamborada

1. **Largo:** Hace referencia a la medida más larga de la puerta, usualmente es la primera medida que se encuentra en las especificaciones del producto. Estas medidas están entre los 2000 a 2200 mm según el requerimiento del producto.

0. **Ancho:** En la fabricación esta variable oscila entre 600 a 1100 mm según el objetivo del producto (puerta de alcoba, baño o entrada).

0. **Espesor:** También conocida como grosor, es una medida que oscila entre los 30 a 38 mm.

En cuanto a los atributos, fueron seleccionados los referentes al color, chapa y detalles. a continuación, se explican en detalle.

1. **Color (Conforme, No conforme):** Este atributo busca que la puerta entamborada cumpla con el color seleccionado por el cliente.

0. **Chapa (Conforme, No conforme):** Este es evaluado desde el momento en que el insumo es entregado a la planta por parte del proveedor.

0. **Detalles (Conforme, No conforme):** Una vez finalizada la etapa de fabricación se verifica que la puerta no tenga rayones, despigados, mal pegado u otras condiciones que no son acordes al producto.

0. **Pandeos (Conforme, No conforme):** Cuando el producto no es enviado inmediatamente después de su producción y debe ser almacenado por un tiempo determinado. Se debe verificar que no se hayan producido deformaciones (pandeos) antes de ser enviado

E. Cartas de control

En lo referente a las cartas de control es importante introducir lo dicho por [6] “las cartas de control se especializan en estudiar la variabilidad a través del tiempo”, esto se convierte en un factor determinante para la mejora continua de los procesos, por medio de tres premisas básicas, según [6] estas son:

1. Estabilizar los procesos (lograr control estadístico) mediante la identificación y eliminación de causas especiales

0. Mejorar el proceso mismo, reduciendo la variación debida a causas comunes

0. Monitorear el proceso para asegurar que las mejoras se mantienen y para detectar oportunidades adicionales de mejora

Ahora bien, una vez definidas las variables y atributos a monitorear en el proceso productivo de la puerta entamborada de 3D carpintería y diseño, inicialmente se seleccionó la carta de control X-R (con 5 muestras por subgrupo) para realizar el control de las variables, esto debido a que dicha carta en comparación con la carta X-S se ajusta mucho más a la realidad productiva de la empresa, por lo general en la carta X-S, el tamaño de los subgrupos es mayor a 10, si bien su potencia es más alta para detectar pequeños cambios, también requiere de mayor esfuerzo económico y laboral.

Antes de seguir adelante conviene señalar que, 3D carpintería y diseño no contaba con datos que permitieran el ejercicio de construcción de las cartas de control, por esta razón y para fines netamente académicos, se procedió a construir una tabla con 30 subgrupos, cada uno de 5 muestras totalmente aleatorias, generadas por medio del programa R. la cantidad de subgrupos (30) fue elegida a fin de buscar que la distribución datos se asemeje una distribución normal, supuesto fundamental en el desarrollo de las cartas de control X-R. Consultar anexo #13

En las Fig. 7 y 8, se relaciona el resultado de la implementación de la carta X-R para la variable Altura.

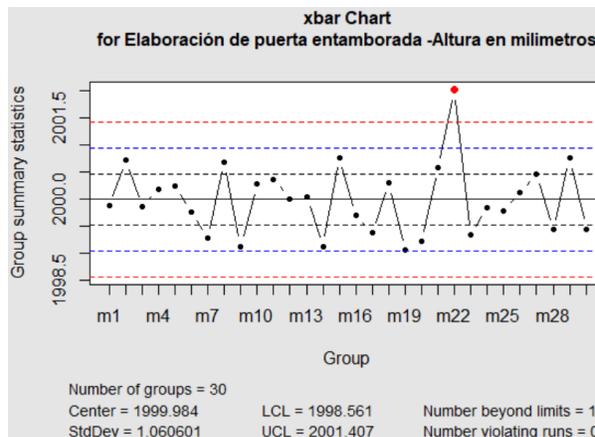


Fig.7 Carta de control X barra para la altura de la puerta entamborada

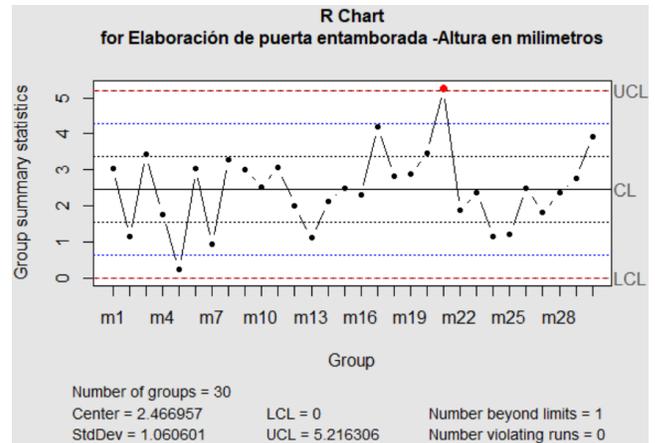


Fig.8 Carta de control R para la altura de la puerta entamborada

Teniendo en cuenta los límites hallados en la carta X-R para la altura, se espera que las medias de la altura de las puertas varíen de 1998,5 a 2001,4 mm y que los rangos de la altura de las puertas en los subgrupos de 5 muestras varíen de 0 a 5,21 mm, mientras el proceso no sufra cambios importantes. Adicionalmente se pudo determinar que el comportamiento de los puntos no sigue ningún patrón especial y se muestra aleatorio, se observa que la media y los rangos del subgrupo 21 estuvieron por encima del límite de control superior, esto permite inferir que cuando se obtuvieron los datos de ese subgrupo, el proceso estaba operando con una causa especial de variación que posiblemente generó un desplazamiento en el proceso, esto pudo deberse a un cambio en la inspección, o a una menor atención en los trabajadores

En las Fig. 9 y 10, se relaciona el resultado de la implementación de la carta X-R para la variable Ancho.

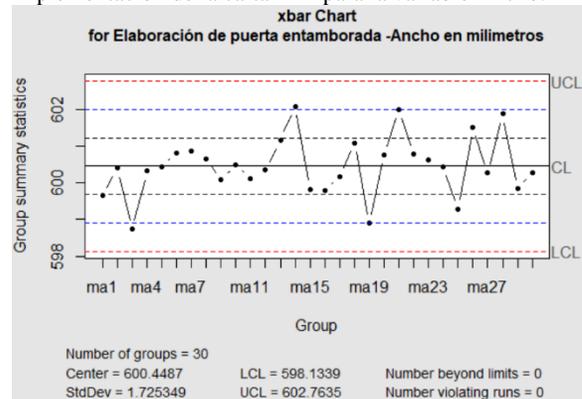


Fig.9 Carta de control R para el ancho de la puerta entamborada

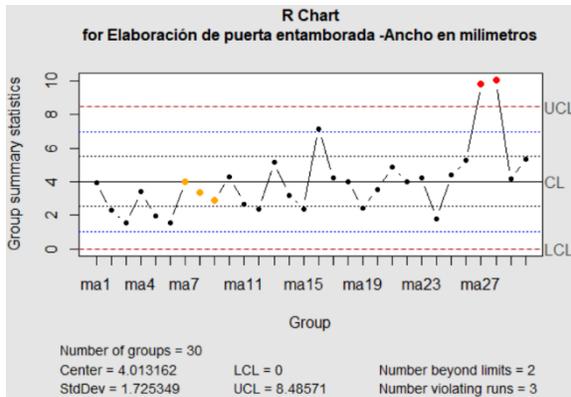


Fig.10 Carta de control R para el ancho de la puerta entamborada

En este caso en particular se hace necesario referenciar lo dicho por [9] “para interpretar patrones en una carta X barra es necesario determinar primero si la carta R está o no bajo control”, Adicionalmente, [9] dice que “Nunca deberá intentar interpretarse la carta X barra cuando la carta R indique una condición fuera de control”, en este caso, la carta R está indicando 2 grandes condiciones de inestabilidad en el proceso que incumplen dos de las cuatro reglas de decisión del Western Electric Handbook para detectar patrones no aleatorios en las cartas de control. Estas son:

1. Uno o más puntos fuera de los límites de control, en este caso, son dos puntos consecutivos (puntos 27 y 28)
0. Una corrida de 8 puntos consecutivos en el mismo lado de la línea central (desde el punto 1 hasta el punto 9)

Adicionalmente, al hacer una lectura más completa de la carta R, se puede evidenciar un comportamiento cíclico muy marcado, desde el subgrupo 1 hasta el subgrupo 18, según [7] “las cartas R en ocasiones revelan ciclos debido a los programas de mantenimiento, fatiga del operador o desgaste de herramientas que dan lugar a una variabilidad excesiva”, igualmente, en este mismo tramo (punto 1 a 18), se puede evidenciar una leve tendencia, o movimiento continuo en una dirección que nuevamente puede deberse a desgaste de las herramientas.

De lo anterior, se pudo determinar que el proceso está fuera de control y requiere ajustes inmediatos para garantizar que las puertas entamboradas cumplan con las especificaciones del ancho ofrecido al cliente de 3D carpintería y diseño.

En las Figuras 11 y 12, se relaciona el resultado de la implementación de la carta X-R para la variable Espesor.

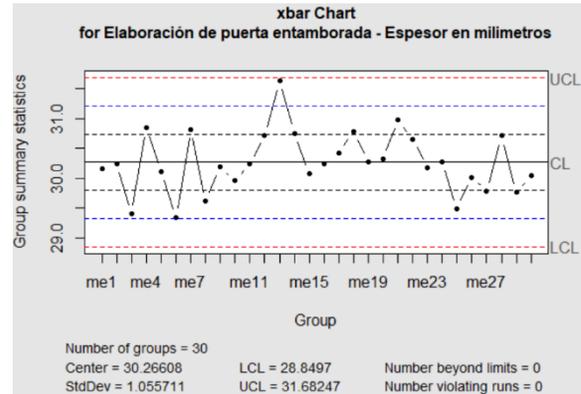


Fig.11 Carta de control R para el Espesor de la puerta entamborada

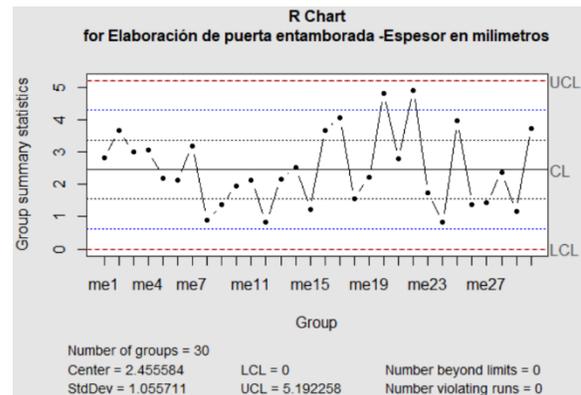


Fig.12 Carta de control R para el Espesor de la puerta entamborada

Teniendo en cuenta los límites hallados en la carta última carta X-R elaborada para el espesor, se espera que las medias del espesor de las puertas varíen de 28,84 a 31,6 mm y que los rangos del espesor de las puertas en los subgrupos de 5 muestras varíen de 0 a 5,19 mm, mientras el proceso no sufra cambios significativos. Al analizar esta carta se puede concluir que el proceso está bajo control, la apariencia del patrón que forman los puntos es aleatorio y estos se encuentran contenidos dentro de los límites de control, adicionalmente no se observan patrones cíclicos, patrones de estratificación (falta de variabilidad), alta variabilidad, corrimientos en el nivel del proceso ni tendencias en una sola dirección. Esto permite inferir que el proceso está funcionando adecuadamente

Para Finalizar, se decidió controlar los atributos de la puerta entamborada haciendo uso de la carta c, la cual tiene como objetivo [6] “analizar la variabilidad del número de defectos por subgrupo o unidad con un tamaño de subgrupo constante” esta carta tiene como

particularidad, que permite contar el número de defectos de una unidad y no necesariamente limitarse a concluir que esta es defectuosa o no. Esta decisión se debe a que una puerta entamborada puede tener más de un defecto y no por esto sea catalogada como defectuosa, ya que es posible recuperarla y reinsertarla al proceso productivo. En la Fig.13 se ilustra el resultado del proceso realizado en la elaboración de la carta c, haciendo uso de la aplicación R, en esta aplicación se generaron 30 datos aleatorios con la función rbinom, buscando que estos siguieran una distribución de Poisson.

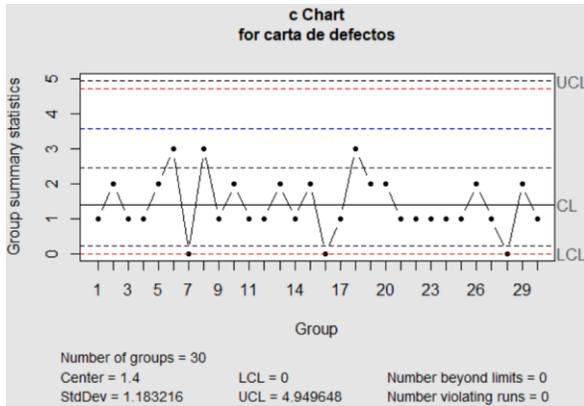


Fig.13 Carta de control c de la puerta entamborada

De este modo, se espera que, de manera ordinaria, el número de defectos por puerta varíe entre 0 y 4,9 con un promedio de 1,4. Como el número de defectos es alto, se hace necesario implementar un plan de acción direccionado analizar el proceso de producción enfocándose en todos aquellos factores que están incidiendo se presente esta dificultad en la mayoría de las puertas producidas, lo que afecta de manera considerable los costos de la empresa.

III. CONCLUSIONES

1. las empresas necesitan obtener cambios desde su cultura organizacional, aprender y conocer la operación de su mercado, mejorar los sistemas de transporte y comunicación, mejorar continuamente sus productos o servicios, desarrollar alianzas estratégicas e interés en la innovación y en la fidelización de sus clientes, todo esto posibilita estar preparados para los cambios del entorno que se generan actualmente.

0. La gestión estadística como herramienta de gestión empresarial posibilita identificar variaciones en los procesos productivos, analizar comportamientos y tendencias que facilitan la disminución de defectos,

desperdicios y reprocesos que impactan directamente en la percepción del cliente y en las finanzas de las organizaciones, convirtiéndose en un valioso conjunto de herramientas que son claves para la recuperación económica de la región

0. Las cartas de control son una poderosa herramienta para estudiar la variabilidad de los productos o servicios a través del tiempo, estas permiten establecer acciones correctivas oportunas cuando un proceso se sale de sus límites de control, o sus patrones muestran comportamientos no aleatorios

0. Es importante destacar que la implementación de un sistema integrado de gestión trae consigo grandes beneficios tanto internos como externos para las organizaciones, tales, como aumento en la productividad, reducción de costos, calidad de servicio al cliente, desempeño del producto y finalmente una ventaja competitiva.

0. Es innegable que los Sistemas integrados de gestión, el control estadístico de procesos y la gestión empresarial están directamente conectadas, estas buscan establecer procesos de mejora continua al interior de las organizaciones, involucrando estándares, procedimientos, políticas, análisis datos, variaciones, mediciones, control para finalmente favorecer la toma de decisiones desde la alta gerencia que guíen a las organizaciones por el camino de la excelencia.

IV. BIBLIOGRAFÍA

- [1] “En América Latina y el Caribe: el nuevo informe de la ONU advierte sobre una recuperación económica frágil e irregular | Comunicado de prensa | Comisión Económica para América Latina y el Caribe.” <https://www.cepal.org/es/comunicados/america-latina-caribe-nuevo-informe-la-onu-advierte-recuperacion-economica-fragil> (accessed May 10, 2021).
- [2] P. Rubio, *Introducción a la Gestión Empresarial*. 2011.
- [3] Coderhouse, “Buyer Persona: ¿Qué es y cómo crearla? | Guía Definitiva,” 2020. https://www.coderhouse.com.co/blog/buyer-persona-que-es-como-crearla?gclid=CjwKCAjwq7aGBhADEiwA6uGZp4s2bnN6TGYMXkT2QuoVg30yIrus6ZFvi4I3Vvk1RaOHwqy5M8eYjpRoCJ3MQAvD_BwE (accessed Jun. 20, 2021).
- [4] F. R. David, *Conceptos de administración estratégica*, 9th ed. Pearson Education, 2003.
- [5] “GESTIÓN EMPRESARIAL Y POSMODERNIDAD - Noel Batista Hernandez, Jesús Estupiñán Ricardo -

Google Libros.”

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=SpqaDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA10&dq=gesti3n+empresarial&ots=okiRJIy9uT&sig=1Ak4jAj3mLWR7IT8TwI8qgr0UWU#v=onepage&q=gesti3n+empresarial&f=false>
(accessed May 22, 2021).

- [6] R. Daniel CARRO PAZ GONZÁLEZ GÓMEZ, “CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS.”
- [7] P. H. Gutiérrez, *Calidad Total y Productividad*. 2006.
- [8] P. H. Gutiérrez and R. de la Vara Salarar, *Control estadístico de la calidad y seis sigma*. Mexico: Mc Graw Hill, 2009.
- [9] Douglas C. Montgomery, *Control Estadístico de la Calidad*, 3ra Edición .

Desarrollo de propuesta para la mejora de la productividad y competitividad de la cadena productiva de las fincas cafeteras El Porvenir y Sajuna en el departamento del Quindío

Semestre V y VI

Autores: Luz Angélica Ramírez, María Antonia Blanco y Valeria Urueña



LOGÍSTICA Y CADENAS DE ABASTECIMIENTO



**DESARROLLO DE PROPUESTA PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD
Y COMPETITIVIDAD DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LAS FINCAS
CAFETERAS EL PORVENIR Y SAJUNA EN EL DEPARTAMENTO DEL
QUINDÍO**

LUZ ANGÉLICA RAMÍREZ ROJAS

MARÍA ANTONIA BLANCO SALAZAR

VALERIA URUEÑA VALENCIA

LOGÍSTICA Y CADENAS DE ABASTECIMIENTO

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA EMPRESARIAL ALEXANDER VON
HUMBOLDT**

ARMENIA

2021

TABLA DE CONTENIDO

Contenido

I.	<u>INTRODUCCIÓN</u>	<u>4</u>
II.	<u>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</u>	<u>4</u>
III.	<u>OBJETIVOS</u>	<u>4</u>
IV.	<u>MARCO TEÓRICO</u>	<u>4</u>
V.	<u>DESARROLLO DEL PROYECTO</u>	<u>4</u>
A.	<u>Diagnóstico actual</u>	<u>5</u>
B.	<u>Descripción general del proceso</u>	<u>8</u>
C.	<u>Revisión de los procesos</u>	<u>9</u>
D.	<u>Tecnologías disponibles para el procesamiento del café.</u>	<u>9</u>
E.	<u>Alternativas al producto tradicional:</u>	<u>15</u>
F.	<u>Propuesta de cambio de tecnología:</u>	<u>17</u>
G.	<u>Propuesta de sofisticación:</u>	<u>18</u>
H.	<u>Tamaño del mercado de la infusión de cáscara de café a nivel nacional e internacional</u>	<u>20</u>
I.	<u>Maquinaria requerida para la infusión de cáscara de café</u>	<u>21</u>
J.	<u>Datos de adquisición de maquinaria adicional para la infusión de cáscara de café</u>	<u>22</u>

<u>K.</u>	<u>Nivel de servicio al cliente:</u>	<u>23</u>
<u>L.</u>	<u>Modelo de distribución:</u>	<u>24</u>
<u>M.</u>	<u>Pronósticos de la demanda:</u>	<u>24</u>
<u>N.</u>	<u>Planeación de inventarios</u>	<u>24</u>
<u>O.</u>	<u>Diseño de almacenamiento</u>	<u>24</u>
<u>P.</u>	<u>Centros de distribución y diseño de rutas</u>	<u>27</u>
<u>Q.</u>	<u>Costos de transporte</u>	<u>30</u>
<u>R.</u>	<u>KPI del proceso logístico</u>	<u>31</u>
<u>VI.</u>	<u>CONCLUSIONES</u>	<u>32</u>
<u>VII.</u>	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>32</u>

LISTADO DE ILUSTRACIONES

<u>Ilustración 1. Imágenes Finca El Porvenir proporcionadas por la empresa.</u>	<u>6</u>
<u>Ilustración 2. Imágenes Finca El Porvenir visita estudiantes.</u>	<u>6</u>
<u>Ilustración 3. Imágenes Finca Sajuna visita estudiantes.</u>	<u>8</u>
<u>Ilustración 4. Diagrama de diferenciación de procesos de producción Fincas Sajuna y El Porvenir.</u>	<u>9</u>
<u>Ilustración 5. Brixómetro - imagen de referencia.</u>	<u>11</u>
<u>Ilustración 6. Despedregadora - imagen de referencia.</u>	<u>11</u>
<u>Ilustración 7. Separadora gravimétrica - imagen de referencia.</u>	<u>12</u>
<u>Ilustración 8. Seleccionadora por tamaño - imagen de referencia</u>	<u>12</u>
<u>Ilustración 9. Máquina de beneficio húmedo compacto - imagen de referencia.</u>	<u>13</u>
<u>Ilustración 10. Despulpadora - Imagen de referencia.</u>	<u>13</u>
<u>Ilustración 11. Separadora de café - Imagen de referencia</u>	<u>14</u>
<u>Ilustración 12. Lavadora o desmucilagador de café - Imagen de referencia.</u>	<u>14</u>
<u>Ilustración 13. Oreadora secadora de café - Imagen de referencia.</u>	<u>14</u>
<u>Ilustración 14. Pulidora de café - Imagen de referencia.</u>	<u>15</u>
<u>Ilustración 15. Dulces: Arequipe de café.</u>	<u>16</u>
<u>Ilustración 16. Licores: bebida alcohólica a base de café.</u>	<u>16</u>
<u>Ilustración 17. Productos cosméticos a base de café.</u>	<u>16</u>
<u>Ilustración 18. Bebidas: Latte</u>	<u>16</u>
<u>Ilustración 19. Postres a base de café.</u>	<u>16</u>
<u>Ilustración 20. Bisutería: accesorios a base de café.</u>	<u>16</u>
<u>Ilustración 21. Salsas / condimentos a base de café.</u>	<u>16</u>
<u>Ilustración 22. Fertilizante.</u>	<u>17</u>
<u>Ilustración 23. Harina de café.</u>	<u>17</u>
<u>Ilustración 24. Miel de mucilago.</u>	<u>17</u>
<u>Ilustración 25. Briquetas.</u>	<u>17</u>

<u>Ilustración 26. Briquetas</u>	<u>17</u>
<u>Ilustración 27. Infusión a base de cereza de café.</u>	<u>17</u>
<u>Ilustración 28. Medidor de humedad para granos - Imagen de referencia.</u>	<u>17</u>
<u>Ilustración 29. Recipiente para embalaje infusión.</u>	<u>19</u>
<u>Ilustración 30. Cajas para embalaje</u>	<u>19</u>
<u>Ilustración 31. Medidas - distribución para embalaje en cajas de infusiones</u>	<u>20</u>
<u>Ilustración 32. Termohigrómetro - Imagen de referencia.</u>	<u>21</u>
<u>Ilustración 33. Máquina selladora por inducción - imagen de referencia.</u>	<u>22</u>
<u>Ilustración 34. Efecto Liner en aluminio - Imagen de referencia.</u>	<u>22</u>
<u>Ilustración 35. Máquina de etiquetado automática - imagen de referencia.</u>	<u>22</u>
<u>Ilustración 36. Plano de distribución bodega de Materia Prima.</u>	<u>25</u>
<u>Ilustración 37. Plano gráfico de distribución bodega de almacenamiento Materia Prima.</u>	<u>25</u>
<u>Ilustración 38. Plano de distribución bodega de Producto terminado.</u>	<u>26</u>
<u>Ilustración 39. Plano gráfico de distribución bodega de almacenamiento Producto Terminado.</u>	<u>26</u>
<u>Ilustración 40. Montacarga tipo Pallet Jack.</u>	<u>27</u>

LISTADO DE TABLAS

<u>Tabla 1. Tamaño del mercado nacional e internacional.</u>	<u>21</u>
<u>Tabla 2. Registro de proveedores - Termohigrómetro</u>	<u>23</u>
<u>Tabla 3. Registro de proveedores - Máquina selladora por inducción.</u>	<u>23</u>
<u>Tabla 4. Registro de proveedores - Etiquetadora automática de botellas redondas.</u>	<u>23</u>
<u>Tabla 5. Ventanas de tiempo por ciudad - Destinos nacionales</u>	<u>28</u>
<u>Tabla 6. Precios de transporte destinos nacionales</u>	<u>30</u>
<u>Tabla 7. Características del producto</u>	<u>30</u>
<u>Tabla 8. Liquidación de exportación Colombia - Estados Unidos.</u>	<u>31</u>
<u>Tabla 9. Liquidación de exportación Colombia – China</u>	<u>31</u>
<u>Tabla 10. Liquidación de exportación Colombia - Jamaica.</u>	<u>31</u>
<u>Tabla 11. KPI's del proceso logístico</u>	<u>32</u>

RESUMEN

En el siguiente proyecto se desarrolla la propuesta de sofisticación para dos fincas cafeteras ubicadas en el departamento de Quindío, Colombia. Además, se registran todos los procesos logísticos para el desarrollo de dicha mejora, permitiendo que las dos fincas involucradas en el proyecto puedan decidir si invierten o no en el desarrollo propuesto en el presente proyecto.

.INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se desarrollará el estudio de dos fincas productoras de café, ubicadas en el departamento del Quindío, con dicho estudio se pretende buscar estrategias de mejora que permitan incrementar la competitividad y productividad de las cadenas de producción y

logísticas de las fincas productoras escogidas para este proyecto, aportando de esta manera con el desarrollo de las empresa quindianas dentro del mercado, buscando impactar, no solamente al café como producto primario, sino también en mercados alternos en donde este cultivo o sus subproductos puedan generar ganancias para las empresas a estudiar.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a la creciente competencia internacional en los mercados las empresas colombianas deben iniciar un proceso de adaptación a la misma [<https://www.usergioarboleda.edu.co/aumentar-la-productividad-y-competitividad-de-las-empresas/>], en donde logren un incremento en su competitividad para poder enfrentarse a otras empresas que pueden ser más grandes y fuertes que las nacionales. Es por lo anterior que se deben buscar estrategias que permitan a las industrias aplicar mejoras tales como: la optimización de sus procesos y la búsqueda de nuevos productos o subproductos.

Es por lo anterior que se pretende realizar un estudio del comportamiento del proceso de producción de café en dos fincas ubicadas en el departamento del Quindío, para la posterior generación de una propuesta de mejora al proceso, que ayude al incremento de la productividad y competitividad de este, y además la sugerencia de un nuevo producto a fabricar, que permita a las empresas buscar alternativas de fabricación.

III. OBJETIVOS

1) Objetivo general:

Estudiar el proceso de producción del café en dos fincas ubicadas en el departamento del Quindío y hacer propuestas de mejora para la cadena productiva de las mismas.

2) Objetivos específicos:

- Identificar las características del proceso de producción de café en las fincas El Porvenir y Sajuna.
- Proponer un producto alternativo que pueda ser producido por las fincas Sajuna y El Porvenir.
- Realizar un estudio de los aspectos logísticos y productivos del producto alternativo propuesto.

IV. MARCO TEÓRICO

El café es la segunda bebida con mayor consumo en el mundo después del agua [1], frente a esto Colombia, como un país conocido por su condición de productor de este producto, se ha posicionado como un referente mundial debido a su obsesión por la construcción de un sistema de aseguramiento de la calidad para este producto [1]. En el país, el proceso de recolección se mantiene como una actividad artesanal, debido a que se realiza el proceso de selección de granos por la persona que se encuentre encargado de la recolección del fruto, sin embargo, esta característica no es comúnmente conocida dentro de los consumidores. Estas actividades de carácter artesanal pueden en muchas ocasiones ser modificadas para aumentar la productividad, que hace referencia a la relación entre la actividad de productiva

y a los recursos necesarios para llevar a cabo dicha actividad [2], y la competitividad, la cual se refiere a una ventaja, relacionada con la capacidad de tener habilidad, un recurso, una tecnología o un atributo frente a uno o varios competidores [3], de las empresas que mantienen este tipo de procesos. Para ello se pueden tomar varios caminos, uno de ellos es la búsqueda de nuevas alternativas de productos, como es el caso del presente proyecto, lo que implica un proceso de sofisticación.

Dentro de estos procesos de cambio se incluyen también las actividades relacionadas con la logística, esto debido a que al momento de evaluar un cambio dentro de una organización se hace necesario tener presentes no sólo aspectos técnicos del proceso, sino también del desarrollo de estos. Es en este punto donde se involucran las actividades logísticas a nivel nacional e internacional.

Uno de los procesos dentro de la logística de exportación del café que se considera de mayor dificultad es el transporte nacional hasta los puertos de salida del país, esto debido a que usualmente el vendedor debe incurrir en estos costos, lo que genera un incremento en el precio de venta [4]. Es de esta manera que se comprueba que el llevar a cabo una buena gestión logística reside principalmente en los costes y el servicio al cliente, debido a que los costos logísticos incluyen la gestión de inventarios, los fletes de transporte, los seguros, el almacenamiento, el manejo, las operaciones de cargue y descargue, el embalaje y la documentación, todos estos ítems se ven reflejados en el precio final del producto [5].

V. DESARROLLO DEL PROYECTO

En el inicio del desarrollo se realizó la visita a las fincas El Porvenir y Sajuna, para la recolección de la información correspondiente a los procesos que desarrollan y su funcionamiento.

. *Diagnóstico actual*

Finca: El Porvenir

Ubicación: Vereda La Esperanza - Génova - Quindío.



4.222613946807395, -75.78777515140901

<https://goo.gl/maps/TcTCfjiz1avQ4FsZA>

Clientes: Sigilo (Café especial) y Marca Propia

Niveles de producción: 150- 160 arrobas al año por hectárea cultivada (5 hectáreas)

Dificultades:

- Alta humedad en la zona geográfica.
- Poca disponibilidad de personal.
- Maquinaria muy costosa para el procesamiento y control del proceso.
- Bolsa Grain Pro es muy costosa \$ 25.000 unidad.
- Altos costos de calibración de las herramientas.

Dentro de esta finca se desarrolla una amplia variedad de café, es por esto por lo que para facilitar el estudio del proceso se decidió definir el enfoque en un tipo, denominado Natural. El diagrama de proceso operativo correspondiente se puede visualizar en el Anexo 1. Proyecto diagramas, pronósticos, nivel de servicio.

Fotografías proporcionadas por El Porvenir



Ilustración 1. Imágenes Finca El Porvenir proporcionadas por la empresa.

En las ilustraciones anteriores se puede evidenciar el proceso de recolección del grano de café en la finca El Porvenir, además de la realización de las pruebas de acidez al producto.

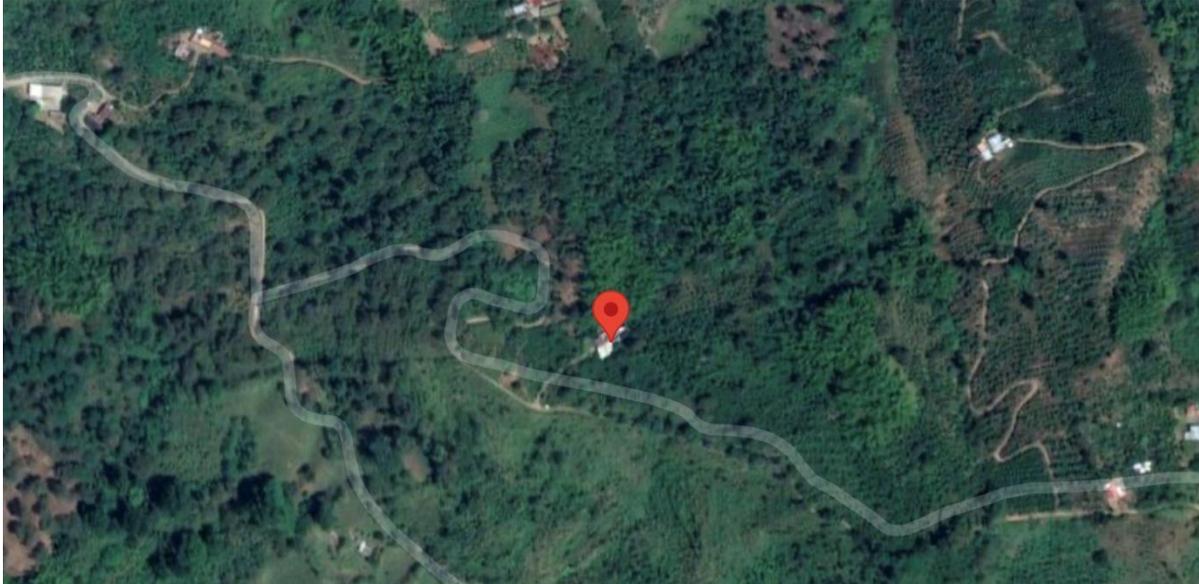


Ilustración 2. Imágenes Finca El Porvenir visita estudiantes.

En las imágenes anteriores se enseñan los procesos de secado y recolección de los granos de café.

Finca: Sajuna

Ubicación: Buenavista – Quindío



4.344383,-75.757996

<https://www.google.com/maps/place/4°20'39.8%22N+75°45'28.8%22W/@4.344383,-75.7601847,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x0:0x0!8m2!3d4.344383!4d-75.757996>

Clientes: Cliente francés

Roles Mano de obra:

- Recolectores.
- Patieros.
- Capataz.
- Personal de alimentación.

Niveles de producción: 150- 160 arrobas al año por hectárea cultivada (8 hectáreas)

Dificultades:

- Poca disponibilidad de personal para recolección.
- Recolección manual por la geografía de los cultivos.
- Altas cantidades de agua gastada en flotes y lavados.
- Altos costos de mano de obra en procesos de inspección y selección.

El diagrama de flujo en donde se detallan todas las operaciones que se realizan para la obtención de café en esta finca pueden ser visualizadas en el Anexo 1. Proyecto diagramas, pronósticos, nivel de servicio.

Fotografías



Ilustración 3. Imágenes Finca Sajuna visita estudiantes.

A. Descripción general del proceso

El proceso de producción del café inicia con la recolección manual de los granos, esta actividad consiste en seleccionar las semillas que se encuentran maduras, sobre maduras y secas en cada planta (de esta manera se evita que el cultivo se convierta en hospedador de broca, plaga que ocasiona daños en los cultivos, como pérdida de la calidad del producto, pérdida de peso, rendimiento bajo del producto, entre otras [6]). Los granos recolectados se depositan en recipientes plásticos o directamente en lonas blancas.

Posteriormente el producto es trasladado al lugar de beneficio húmedo, en donde se realiza un análisis de humedad del café, con ayuda de un brixómetro; el resultado de este análisis se debe encontrar entre 24 y 30 grados Brix para que se dé inicio al procesamiento del café en cereza.

Una vez se obtiene la cereza, el producto es dirigido a los recipientes en donde se realizará el flote en agua. Una vez pasa el tiempo establecido para el flote, se separan las semillas cerezas buenas de las malas, teniendo en cuenta que las que se encuentran en el fondo son las que se aceptan y las que se encuentren flotando en el agua son las que se descartan. Los granos identificados como buenos son ubicados en camas africanas, donde se realiza una nueva selección de forma manual.

A los granos escogidos se les realiza una medición de pH, para que estos sean empacados en bolsas Grain Pro (especiales para este proceso), a las cuales se les extrae la mayor cantidad de aire posible antes de ser selladas. Las bolsas selladas son sumergidas en agua fría, dependiendo del sabor esperado se determina el tiempo que permanecerán en esta etapa de fermentación. Una vez se cumple el tiempo requerido, se retira el producto de las bolsas Grain Pro para medir nuevamente su pH.

El fruto fermentado es llevado a la elba parabólica, desde donde se controla su humedad y temperatura mientras se espera que el mismo se seque, mientras esta condición se cumple el cerezo fermentado es volteado cada 1,5 horas. El proceso de secado puede tardar varios días (especialmente por la humedad presentada en los municipios de Buenavista y Génova en el departamento del Quindío), es por esto que en las noches, donde los niveles de humedad en el ambiente se incrementa, el producto es guardado nuevamente en bolsas Grain Pro para evitar la recolección de humedad del ambiente, en esta presentación es trasladado el cerezo hasta un almacén seco, para ser sacado de las bolsas y ubicado nuevamente en las camas africanas en la mañana siguiente, continuando con el proceso de secado.

Una vez culmina el proceso de secado, el producto seco se traslada hacia el inicio del trillado, en donde se retira la cáscara y el pergamino, dejando a la luz el grano en esmeralda, y ubicando el mismo en mallas, desde donde se realiza su selección por tamaño. Al final, se realiza una inspección del producto y se empaca según el requerimiento.

B. Revisión de los procesos

A pesar de que en ambas empresas se está desarrollando el mismo producto (café en granos), los dos procesos productivos cambian de acuerdo a la finca en donde se desarrolla el proceso. a continuación, se presenta un diagrama en el que se resaltan las actividades y momentos del proceso en que ambos procesos se separan:

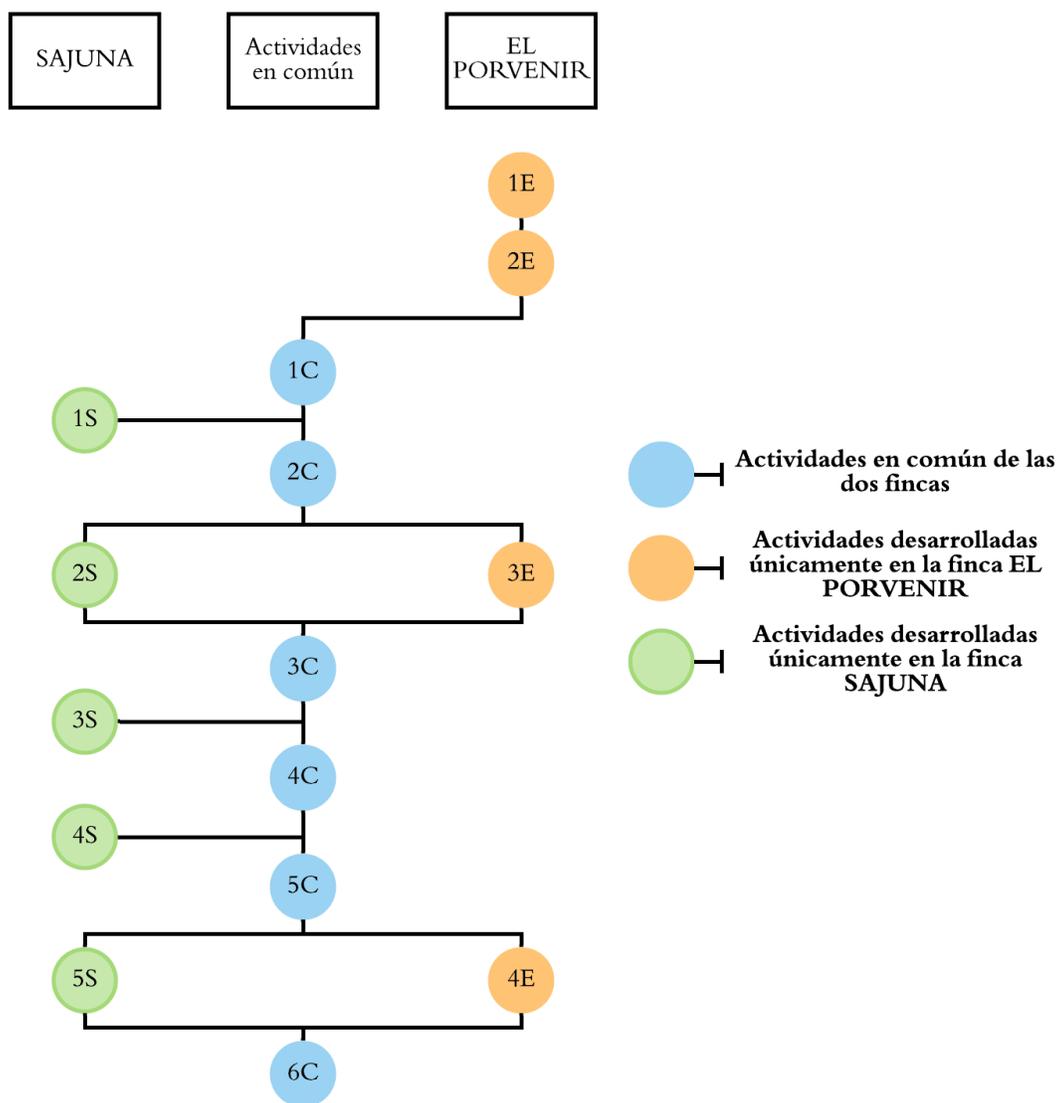


Ilustración 4. Diagrama de diferenciación de procesos de producción Fincas Sajuna y El Porvenir.

C. Tecnologías disponibles para el procesamiento del café.

Brixómetro: El brixómetro utilizado es un refractómetro digital resistente al agua para la medición de los grados Brix, los cuales se encargan de determinar el contenido de azúcar en un rango de medición de 0 a 50% Brix.

Actividades	Descripción
1E - 2E	Corresponden a actividades previas a la recolección del café, la primera a la revisión de la bitácora y la segunda a la medición de los grados Brix del grano.

1C	Abarca todo el proceso de recolección manual hasta el traslado de las semillas hasta el beneficio húmedo.
1S	Se refiere al control que se realiza en la finca Sajuna antes de que el producto inicie su proceso de fermentación. En esta etapa se realiza una medición de grados Brix y se diligencia un formato con la información obtenida.
2C	En este punto se hace referencia a todo el proceso de selección de granos mediante el proceso de flote en agua. Al final se eligen los granos buenos y se continúa con el proceso.
2S	En este paso la finca Sajuna desplaza el producto hasta la zona de fermentación y allí registra los datos del producto en un formato, posteriormente realiza una medición de pH de los granos y realiza un proceso de fermentación láctica. Cuando se cumple el tiempo de fermentado mide el pH del producto y llena un formulario.
3E	Por otro lado, la fina El Porvenir realiza una medición de pH de los granos seleccionados y procede a realizar el proceso de fermentación, empacando el producto en bolsas Grain Pro y sumergiendo las mismas en agua. Cuando se ha cumplido el tiempo requerido miden el pH del producto.
3C	En este paso se realiza el secado de los granos en una elba parabólica.
3S	En este punto se tiene uno de los controles que realiza la finca Sajuna al producto, midiendo la temperatura y el nivel de humedad relativa durante todo el proceso de secado.
4C	Aquí tiene lugar la continuación del proceso de secado, en ambos casos se protege el producto recogiendo en las noches y en las mañanas se saca a la elba para continuar con el secado, midiendo la humedad y la temperatura en este momento.
4S	En el proceso de la finca Sajuna se realiza un control de humedad.
5C	En ambas fincas, continúan con el traslado del producto hacia la zona de trillado.
5S	En la finca Sajuna, una vez se traslada el producto, se diligencia un formato con la información del producto.
4E	En el proceso de la finca El Porvenir, cuando se ha trasladado el producto, se realiza una prueba de la humedad de este.
6C	Ambos procesos continúan con el trillado del producto, la selección manual del mismo, una inspección final y el empacado del producto.



Ilustración 5. Brixómetro - imagen de referencia.

Despedregadora: Esta máquina se emplea para separar los objetos ajenos que se pueden encontrar durante el procesamiento de café (como piedras y demás material extraño). Para la operación de este equipo se necesitan dos personas: una para el cargue y la otra para la recepción del producto.



Ilustración 6. Despedregadora - imagen de referencia.

[8]

Separadora gravimétrica: este equipo permite realizar una separación de los granos de café de acuerdo a su peso empleando gravedad, además también hace rápidamente una separación del producto defectuoso. Para el uso de esta máquina se necesitan dos personas.



Ilustración 7. Separadora gravimétrica - imagen de referencia.

[9]

Seleccionadora por tamaño: esta máquina selecciona los granos de producto de acuerdo al tamaño del grano (puede ser usada con café, frijoles, cacao, maíz, trigo, etc.) y de acuerdo al modelo o al tipo de equipo se pueden procesar mayores cantidades y mayor variedad de tamaños. Se requieren dos personas para el manejo de este equipo.



Ilustración 8. Seleccionadora por tamaño - imagen de referencia

[10]

Máquina de beneficio húmedo compacto: en este equipo se realiza el despulpado, selección y lavado de los granos de café. Está compuesta por un disco, una zaranda clasificadora, una lavadora, un motor estacionario y una cinta sin fin para las cáscaras.



Ilustración 9. Máquina de beneficio húmedo compacto - imagen de referencia.

[11]

Despulpadora: este equipo arrastra la cereza de café haciendo que pase entre dos superficies: una lisa y otra dentada, de modo que por la presión ejercida las semillas sean expulsadas de la piel o pulpa que las contiene. La máquina expulsa de forma separada los granos del café y la pulpa [12].



Ilustración 10. Despulpadora - Imagen de referencia.

[13]

Separadora de café: permite separar los granos verdes o secos de los maduros sin lesionarlos o perderlos. Su funcionamiento se da por medio de una tolva despedregadora y agua reciclada.



Ilustración 11. Separadora de café - Imagen de referencia

[14]

Lavadora o desmucilagador de café: este equipo se encarga de realizar la limpieza de los granos de toda impureza (luego del despulpado) tales como hojas o ramas, además se encarga de realizar la separación de los cerezos inmaduros [15].



Ilustración 12. Lavadora o desmucilagador de café - Imagen de referencia.

[16]

Oreadora secadora de café: esta máquina se encarga de retirar la humedad de la periferia del café despulpado, es ideal cuando no se cuenta con el espacio requerido para secar y orear el producto [15].



Ilustración 13. Oreadora secadora de café - Imagen de referencia.

[17]

Piladora Pulidora de café: esta máquina se encarga de pelar y pulir los granos de café secos de forma rápida y sin lesionar los granos [15].



Ilustración 14. Pulidora de café - Imagen de referencia.

[15]

D. Alternativas al producto tradicional:

En el proceso de producción de café existen diferentes productos a base de este, bien sea empleando al café como materia prima principal o usando los residuos que este producto genera. Entre estos podemos encontrar:

- 1) Productos que emplean como materia prima principal el café:
 - Licores.
 - Dulces.
 - Salsas.
 - Bebidas.
 - Condimentos.
 - Productos cosméticos.
 - Accesorios / bisutería.



Ilustración 15. Dulces: Arequipe de café.

[18]

*Ilustración 16. Licores:
bebida alcohólica a base de
café.*

[19]

*Ilustración 17. Productos cosméticos a
base de café.*

[20]



Ilustración 18. Bebidas: Latte

[21]



*Ilustración 19. Postres a
base de café.*

[22]



*Ilustración 20. Bisutería: accesorios a
base de café.*

[23]



Ilustración 21. Salsas / condimentos a base de café.

[24]

- Artesanías.

2) Productos que emplean los residuos generados por la producción del café como materia prima primaria:

- Fertilizantes
- Harina de pergamino
- Infusiones
- Encurtidos de cáscaras en almíbar
- Miel de mucílago
- Briquetas para chimeneas o barbacoas a base de pergamino
- Briquetas aromáticas



Ilustración 22. Fertilizante.

[25]



Ilustración 23. Harina de café.

[26]



Ilustración 24. Miel de mucilago.

[27]



Ilustración 25. Briquetas.

[28]



Ilustración 26. Briquetas

[29]



Ilustración 27. Infusión a base de cereza de café.

[30]

E. Propuesta de cambio de tecnología:

Medidor de humedad: al realizar la revisión del proceso se evidenció que en la etapa de secado del producto se emplea un método artesanal (cualitativo al tacto) para realizar la medición de la humedad del grano de café, lo que genera un riesgo dentro del proceso, ya que la persona encargada de realizar el análisis puede cometer errores al momento de decidir el estado del producto. Es por lo anterior que se propone el uso de un medidor de humedad portátil, el cual permita realizar un muestreo de los granos de producto y obtener resultados más seguros sobre el porcentaje de humedad del café en proceso para continuar con el proceso.



Ilustración 28. Medidor de humedad para granos - Imagen de referencia.

[31]

F. Propuesta de sofisticación:

La capa exterior de la cereza del café, denominada cáscara, era considerada como un residuo del cafeto que se desechaba una vez era retirado del grano recolectado y antes de que se dispusiera el producto a secar. Debido al desconocimiento sobre las opciones de subproductos que se pueden encontrar de este material, el mismo era desechado [32]

Es por lo anterior que se escoge como propuesta para las fincas visitadas el desarrollo de una bebida tipo infusión a partir de la cáscara de café, esto debido a que en el proceso de industrialización del café se obtienen grandes residuos de pulpa fresca (cáscara). De 1000 gramos de café cerezo se obtienen 436 gramos de cáscara después del proceso de despulpado [9].

Gracias a las propiedades de la cáscara del café, se obtienen beneficios como: poder antioxidante, energía proveniente de la cafeína, alto contenido de fibra, compuestos fenólico, minerales, potasio y ácido clorogénico, además de su rico sabor [32].

10 gr de cáscara de café con 90 ml de agua caliente. [50]

Las operaciones del proceso se describen a continuación:

1. Secado: una vez obtenida la cáscara como materia prima después del proceso de despulpado, se procede a secarla en una elba para reducir su humedad. Aquí se debe controlar la temperatura y humedad del lugar de secado (en promedio 23° C y 65% respectivamente), lo cual al igual que en el proceso de secado del café, se monitorea dos veces al día. La cáscara se debe dejar secar durante 12 días para obtener el nivel de humedad más bajo posible [33].
2. Pesaje: Una vez se tiene la cáscara seca se debe pesar y separar para ser empacada en los recipientes de aluminio, la cantidad por recipiente es de 350 ml.
3. Empacado: Una vez separadas las cantidades se debe empacar en cada uno de los recipientes 350 ml del producto.
4. Etiquetado: Una vez empacado el producto se pone la etiqueta con el logo y la tabla nutricional del producto.
5. Embalaje nacional: Se deben empacar 24 unidades por caja listas para la distribución.

Materiales: Cáscara de café seca

Maquinaria:

- Despulpadora (ver ilustración 4).
- Elba (ver ilustración 2).
- Báscula.
- Máquina selladora por inducción.
- Máquina de etiquetado automática de botellas redondas.

Empaque: Recipientes de aluminio cilíndricos de 350 ml.

Medidas de los recipientes: Diámetro 85 mm x Altura 65 mm



Ilustración 29. Recipiente para embalaje infusión.

[34]

Embalaje nacional: Caja de cartón canal simple plana 60x40x10cm contiene 28 unidades
Según las medidas de los recipientes se utilizan este tipo de cajas teniendo en cuenta que deben llevar los elementos de protección y relleno bolsas desecantes antihumedad y chips de relleno [35].

Cada una de las cajas tendría un peso aproximado de 10 kg.



Ilustración 30. Cajas para embalaje

[36]

Embalaje internacional: Pallets de 120x100x15 cm en los cuales se dispondrán un total de 5 cajas en la base y 22 niveles para un total de 110 cajas por pallet.

Cálculo para cajas en la base: $(120 \times 100) / (60 \times 40) = 5$ Cajas

Cálculo de niveles por pallet: $239.2 - 15 / 10 = 22$ Cajas

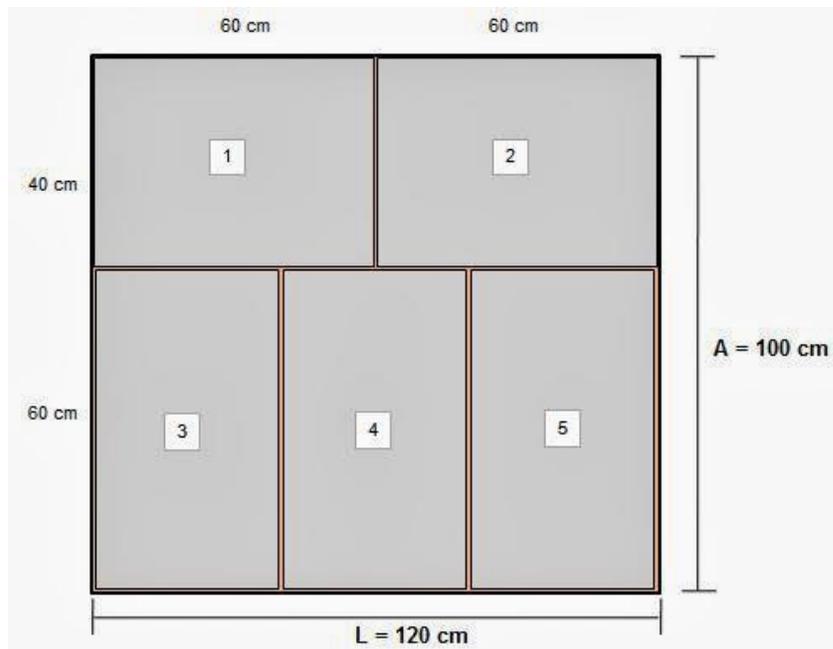


Ilustración 31. Medidas - distribución para embalaje en cajas de infusiones

[37]

G. *Tamaño del mercado de la infusión de cáscara de café a nivel nacional e internacional*

NACIONAL		EXTERIOR	
PERÍODO	VENTAS (KILOS)	PERÍODO	VENTAS (KILOS)
1	1109	1	312
2	1153	2	324
3	1113	3	313
4	1154	4	325
5	1144	5	322
6	1156	6	326
7	1114	7	313
8	1136	8	320
9	1119	9	315
10	1172	10	330
11	1177	11	331
12	1152	12	324
13	1160	13	327
14	1150	14	324
15	1161	15	327
16	1171	16	330
17	1167	17	329
18	1146	18	323

19	1161	19	327
20	1142	20	321
21	1152	21	324
22	1179	22	332
23	1170	23	329
24	1162	24	327
25	1172	25	330
26	1161	26	327
27	1113	27	313
28	1173	28	330
29	1163	29	328
30	1151	30	324
31	1204	31	339
32	1172	32	330
33	1171	33	330
34	1167	34	329
35	1160	35	327
36	1202	36	338
37	1195	37	337
38	1187	38	334
39	1217	39	342
40	1191	40	335

Tabla 1. Tamaño del mercado nacional e internacional.

Se supone un público objetivo de personas entre los 15 a los 80 años, siendo un mercado muy amplio. Destinado para amantes del café que deseen probar algo diferente, además de disminuir la cantidad de cafeína consumida sin dejar de obtener la energía que esta brinda.

H. Maquinaria requerida para la infusión de cáscara de café

1) Despulpado:

- Despulpadora: se utiliza la despulpadora para separar el grano de café de la cáscara y el pergamino.

2) Secado:

- Elba: se debe secar la cáscara obtenida del proceso de despulpado en una elba, midiendo humedad y temperatura de manera constante.
- Termohigrómetro: se utiliza para medir la temperatura y humedad de manera constante, monitoreando la humedad sea la más baja posible durante todo el tiempo de secado.



Ilustración 32. Termohigrómetro - Imagen de referencia.

3) Pesaje:

- Báscula: después de terminar el proceso de secado, se debe pesar la cáscara de café para llevarla al proceso de empaclado.

4) Empacado:

- Máquina selladora por inducción: al pesar la cáscara de café, se procede a empacar de manera manual en los envases de aluminio. Después, se debe sellar con una máquina selladora por inducción (imagen A), esto para darle un efecto Liner de aluminio (imagen B), después se pone la tapa de manera manual y queda listo para el etiquetado.



Ilustración 33. Máquina selladora por inducción - imagen de referencia.

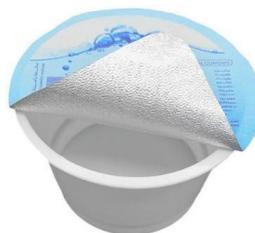


Ilustración 34. Efecto Liner en aluminio - Imagen de referencia.

[38]

5) Etiquetado:

- Máquina de etiquetado automática de botellas redondas: al terminar el proceso de empaclado, se procede a poner la etiqueta con el logo y la tabla nutricional del producto. Para esto se utiliza una máquina de etiquetado automática (imagen C), la cual nos facilita la impresión y pegado de la etiqueta en el recipiente de aluminio.



Ilustración 35. Máquina de etiquetado automática - imagen de referencia.

[39]

I. Datos de adquisición de maquinaria adicional para la infusión de cáscara de café

1) Termohigrómetro - Posibles proveedores:

- INNOVAKIT: empresa ubicada en Km 19 vía Mosquera, Cundinamarca. \$100.000 + \$12.000 de envío [40].
- La Feria de la Greca. Tradición y café: empresa ubicada en Avenida Caracas 69-26, Bogotá. \$70.000 + \$29.000 de envío [41].

2) Máquina selladora por inducción - Posibles proveedores:

- Tintas y máquinas S.A.S: empresa ubicada en Carrera 69B No 37B. Sur, Barrio Carvajal. Bogotá. \$756.000 + \$42.000 de envío [42].
- Maquitech Andina S.A.S: empresa ubicada en Calle 86A 27-43, Bogotá. \$681.200 + \$40.000 [43].

3) Máquina de etiquetado automática de botellas redondas - Posibles proveedores:

- Tintas y máquinas S.A.S: empresa ubicada en Carrera 69B No 37B. Sur, Barrio Carvajal. Bogotá. \$9.899.501 + \$42.000 de envío [44].
- VTOPS: empresa ubicada en Ciudad de Zhengzhou, provincia de Henan, China [45].

A continuación, se muestra el formato empleado para diligenciar la información de la maquinaria adquirida, aplicado a los equipos que fueron escogidos para la compa:

Termo higrómetro - Simulación de transporte			
Empresa:	INNOVAKIT	Precio:	\$100.000
Ubicación:	Km 19 vía Mosquera, Cundinamarca	Costo de envío:	\$12.000
Método de envío:	Se empleará un operador logístico tercerizado para el transporte hasta la planta de producción.		
Acuerdo de pago:	Se consigna a través de transferencia bancaria la totalidad del valor del producto antes de que el mismo sea enviado.		
Procesos de compra	Ver Procedimiento de compras.		

Tabla 2. Registro de proveedores - Termohigrómetro

Máquina selladora por inducción - Simulación de transporte			
Empresa:	Maquitec Andina S.A. S	Precio:	\$681.200
Ubicación:	Calle 86A 27-43, Bogotá	Costo de envío:	\$40.000
Método de envío:	La empresa envía mediante un camión propio. La entrega se realiza en la planta de producción.		
Acuerdo de pago:	Se consigna a través de transferencia bancaria la totalidad del valor del producto cuando el mismo sea entregado en la planta de producción.		
Procesos de compra	Ver Procedimiento de compras.		

Tabla 3. Registro de proveedores - Máquina selladora por inducción.

Etiquetadora automática de botellas redondas			
Empresa:	VTOPS	Precio:	\$11.646.000
Ubicación:	Ciudad de Zhengzhou, provincia de Henan, China.	Costo de envío:	\$ 541 USD \$2.146.303 COP
Método de envío:	La empresa envía mediante un camión propio hasta el puerto de China. El método de envío internacional es marítimo. La entrega se realiza		
Acuerdo de pago:	Se consigna a través de transferencia bancaria la totalidad del valor del producto antes de que el mismo sea enviado.		
Procesos de compra	Ver Procedimiento de compras.		

Tabla 4. Registro de proveedores - Etiquetadora automática de botellas redondas.

J. Nivel de servicio al cliente:

Para calcular el nivel de servicio al cliente se emplearon dos métodos:

1. Medición del nivel de servicio por periodo, se aplicó la fórmula que indica el porcentaje del nivel de servicio a cada periodo y por último se sacó un promedio de los niveles de servicio arrojados y se obtuvo un resultado de 87%.
2. Medición del nivel de servicio por año (Total de periodos), para esta medición se sumaron las ventas de todos los periodos, lo mismo se hizo con la demanda de dichos períodos, a estos resultados se les aplicó la fórmula para calcular el nivel de servicio y se obtuvo un resultado de 85 %.

Ambos métodos arrojan un nivel de servicio similar, esto quiere decir que se tiene un nivel de servicio medio alto y debe ser optimizado para garantizar la satisfacción de los clientes tanto nacionales como internacionales.

Ambos métodos arrojan un nivel de servicio similar, esto quiere decir que se tiene un nivel de servicio medio alto y debe ser optimizado para garantizar la satisfacción de los clientes tanto nacionales como internacionales.

K. Modelo de distribución:

Se escoge un modelo de distribución centralizado a nivel nacional e internacional, lo que implica que la empresa se hace cargo de sus actividades logísticas, teniendo sus propios medios de transporte y un contacto directo con el cliente.

L. Pronósticos de la demanda:

Para calcular los pronósticos de demanda nacional e internacional se usaron diferentes métodos (Promedio Móvil Simple, Promedio Móvil Ponderado, Suavizamiento Exponencial y Dobles cuadrados) a estos métodos empleados se les calculó el MAD, el cual nos ayudó a tomar una decisión de cual es mejor método para pronosticar cada demanda.

1. Nivel nacional

Para la demanda nacional el método que arrojó mejores resultados en cuanto al MAD fue el método de Promedio Móvil Simple con $n=3$ con un MAD= 15,8.

0. Nivel internacional

Para la demanda nacional el método que arrojó mejores resultados en cuanto al MAD fue el método de Promedio Móvil Simple con $n=3$ con un MAD= 4,8.

M. Planeación de inventarios

Para la planeación de inventarios se utilizó la metodología de control de inventarios de EOQ, con la cual se pretende obtener un nivel de inventarios acorde a la demanda de la empresa con miras a mantener costos bajos. Para el cálculo del nivel de inventarios necesarios para la materia prima y producto terminado se utilizaron los datos del alquiler del local, nómina de almacenista, el cubicaje y demás los costos variables y fijos relacionados.

1) Materias primas

En el caso de la materia prima se obtuvo un inventario de 10 Bultos, este inventario se debe reordenar cada vez que llegue a cero, tener este nivel de inventario permitirá ahorrar en costos de almacenamiento y de bodegaje.

2) Producto terminado

En el EOQ de producto terminado se tiene un inventario recomendado de 1175 recipientes, el cual se debe reabastecer una vez llegue a cero, empleando esta política de control de inventarios se minimizan los costos de almacenamiento y se requiere un espacio más pequeño del planteado si lo hacemos con la demanda.

N. Diseño de almacenamiento

1) Materias primas

Se determinó que el tamaño del inventario requerido para la materia prima, según la demanda del producto, se deben tener 67 bultos en bodega, es por este motivo que se acomodaron 7 pallets con 10 bultos cada uno, obteniendo la organización que se muestra a continuación:

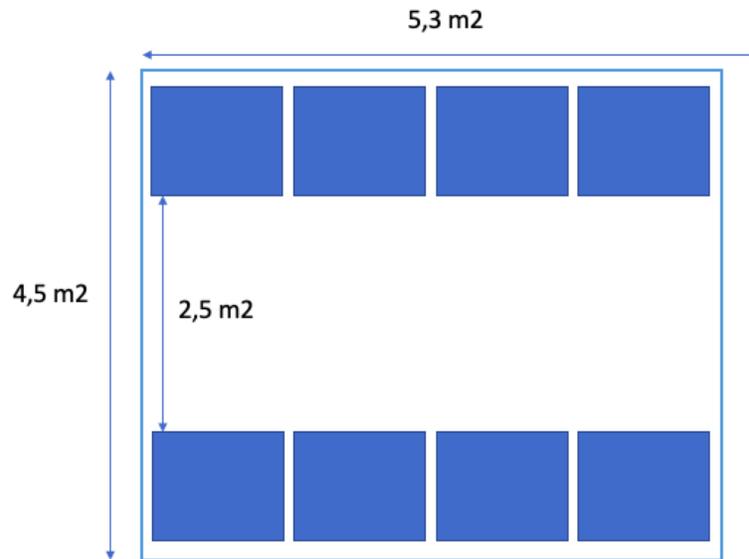


Ilustración 36. Plano de distribución bodega de Materia Prima.

Como se enseñó previamente, se optó por un almacén con 5,3 metros de largo, en donde se ubican cuatro estibas con el producto, y 4,4 metros de ancho, lo que permite tener el espacio suficiente para otra fila de estibas y adicionalmente se tiene el espacio en el cual un montacarga puede manipular las estibas.

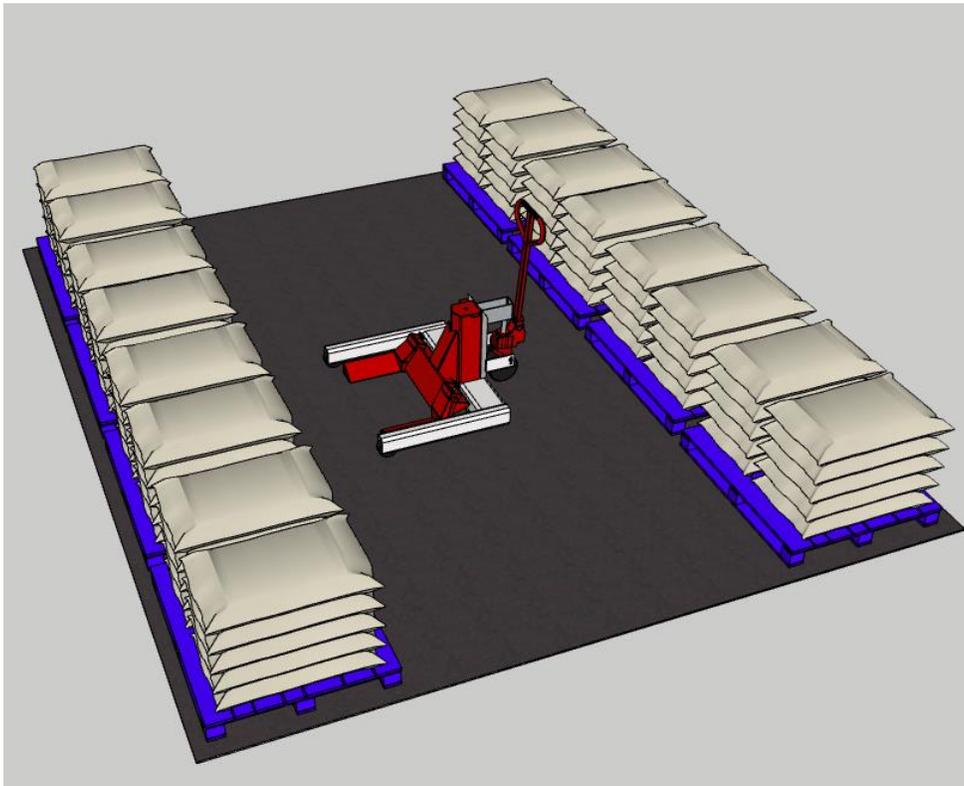


Ilustración 37. Plano gráfico de distribución bodega de almacenamiento Materia Prima.

Se decidió adicionalmente que no se requería el uso de estanterías para el almacenamiento del producto, esto debido a la baja cantidad de materia prima almacenada.

2) Producto terminado

El tamaño de la bodega de almacenamiento de producto terminado fue determinado por la cantidad más económica de producto y a la demanda de este, obteniendo que se requiere mantener almacenada 1175 unidades de producto almacenadas, se estableció que estarán ubicadas en las cajas de embalaje, y que las mismas se ubicarán en pallets, manejando 5 cajas cada nivel y de esta manera elevar los arrumes a 16 niveles. A continuación, se muestra cómo será la distribución y tamaño del almacenamiento:

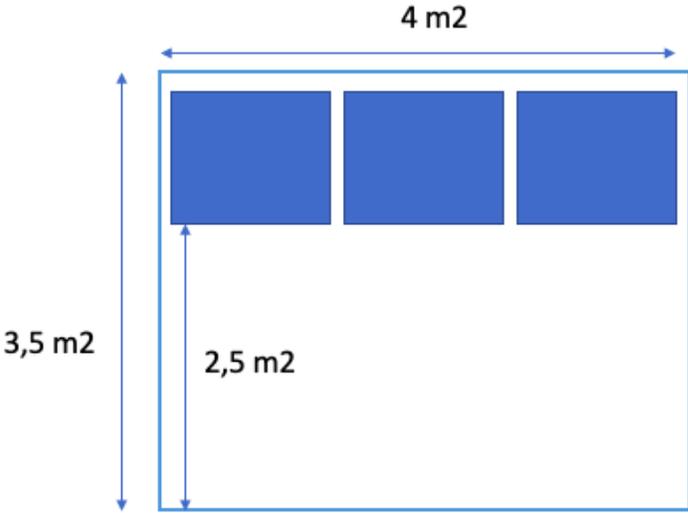


Ilustración 38. Plano de distribución bodega de Producto terminado.

Como se enseña en la imagen anterior, la bodega de almacenamiento tendrá un largo de 4 metros, en donde se ubicarán tres estibas, además tendrá 3,5 metros en el ancho, lo que incluye el ancho de los pallets y los 2,5 metros que necesita el montacargas para manipular el producto.

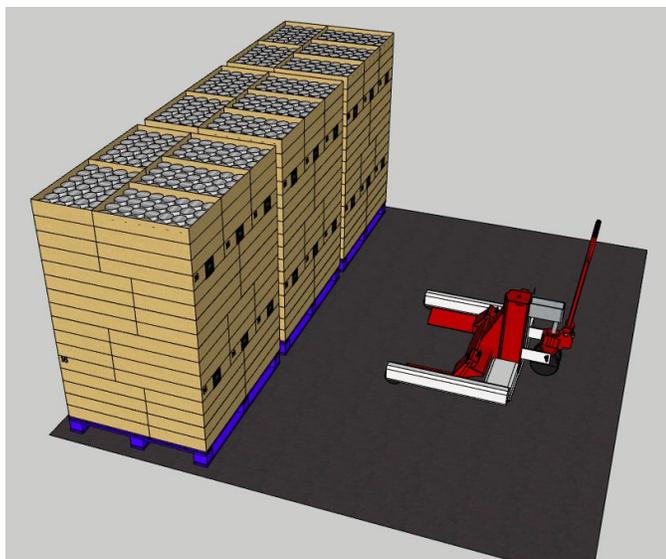


Ilustración 39. Plano gráfico de distribución bodega de almacenamiento Producto Terminado.

Sumado a lo anterior, se decidió no emplear estanterías para el almacenamiento del producto terminado, debido a que el inventario que se debe mantener en bodega es pequeño, por lo que no requiere un tamaño mayor o una distribución especial para su almacenamiento. La única especificación especial para el almacenamiento es que las estibas que se emplean para ubicar las cajas con el producto es que las mismas deben ser de plástico, y de esta manera se evite la acumulación de plagas en la zona del almacén.

Para la manipulación de la materia prima y del producto terminado se determinó que se emplearía un montacargas tipo Pallet Jack, ya que no se requiere un equipo con mayor potencia debido a los inventarios pequeños que se manejan dentro de la empresa.



Ilustración 40. Montacarga tipo Pallet Jack.

[46]

O. Centros de distribución y diseño de rutas

El centro de distribución de Infusiones de Cordillera está ubicado en la Carrera #25 16-06 Armenia, Quindío. Esta decisión se tomó porque la ciudad tiene grandes beneficios para emprendedores y MYPES.

- Decreto 1875 de 2017. Por la cual se crea la Ventanilla Única Empresarial VUE, la cual funciona a través de una plataforma tecnológica para que los empresarios puedan realizar todos los trámites relacionados con la apertura, el funcionamiento y el cierre de empresas de Colombia. A la fecha la VUE solo se encuentra habilitada para la realización de los trámites de apertura de empresas. En el municipio de Armenia se encuentra implementada desde el año 2019, siendo la capital del Quindío una de las ciudades pioneras en la implementación de este mecanismo [47].
- Ley 1955 de 2019 Artículo 268 [48]. Establece las Zonas Económicas Sociales Especiales ZESE, las cuales cumplen con un régimen especial en materia tributaria con tarifa preferencial en el impuesto sobre la renta y beneficios sobre la retención en la fuente. El beneficio mencionado aplica para las empresas nuevas (únicamente sociedades comerciales) que se constituyan en la ZESE hasta el 24 de mayo del 2022, o para sociedades ya constituidas bajo cualquier modalidad definida en la legislación vigente y cuya actividad económica principal sea industrial, agropecuaria, comercial, turística o de salud.
- El requisito para acceder a los beneficios de las ZESE para empresas nuevas es la generación de mínimo dos empleos. Los beneficios de esta ley son: cero% de pago del impuesto de renta durante los primeros 5 años de funcionamiento y 50% del pago

del impuesto de renta durante los siguientes 5 años de funcionamiento. En la misma proporción para la retención en la fuente.

- Ley de emprendimiento juvenil [49]. Establece los requisitos y beneficios establecidos para la creación de empresas por parte de jóvenes en Colombia, además de presentar las características que identifican a los jóvenes y a las microempresas.

1) Nacionales:

Para la determinación de los destinos nacionales se escogieron las 10 ciudades a las cuales iba a ser trasladada la mercancía desde la planta de producción según su nivel de demanda, escogiendo las siguientes: Cali, Medellín, Bogotá, Cartagena, Barranquilla, Bucaramanga, Pereira, Valledupar, Manizales y Santa Marta.

Posteriormente, se estableció que la empresa tendría tres vehículos (camiones de denominación C-2, sencillos de furgón) para el transporte nacional del producto y se ubicaron las direcciones de entrega con los clientes en cada municipio:

- Cali: #32- a, Cra. 6a #32160, Cali, Valle del Cauca.
- Medellín: Cra. 8a #58a-58 a 58a-100, Medellín, Antioquia.
- Bogotá: Cra. 4 #75 - 85, Bogotá, Cundinamarca.
- Cartagena: Cl. 70 #13a-2 a 13a-66, Cartagena de Indias, Bolívar.
- Barranquilla: Cra. 44 #102 - 80, Barranquilla, Atlántico.
- Bucaramanga: Cra. 26 #1202, Bucaramanga, Santander.
- Pereira: 13 #8-2 a 8-100, Pereira, Risaralda.
- Valledupar: Cl. 13b #1357, Valledupar, Cesar.
- Manizales: Cra. 12a #46-2, Manizales, Caldas.
- Santa Marta: Cra. 12 #11A-66, Santa Marta, Magdalena.

Por políticas de la empresa, se decidió que el tiempo máximo de conducción es hasta las 21:00 y el límite de kilómetros recorridos por viaje es de 1.200 km. Además, se sabe que el camión debe volver al depósito después de finalizado el viaje.

Para medir el tiempo de los viajes se tienen las siguientes ventanas de tiempo por ciudad:

CIUDAD	INICIO VENTANA DE TIEMPO	FIN VENTANA DE TIEMPO
Armenia, Col	00:00	23:59
Cali, Col	08:15	20:15
Medellín, Col	09:45	21:45
Bogotá, Col	10:30	22:30
Cartagena, Col	08:00	20:00
Barranquilla, Col	09:30	21:30
Bucaramanga, Col	10:30	22:30

Pereira, Col	08:15	20:15
Valledupar, Col	09:20	21:20
Manizales, Col	10:45	22:45
Santa Marta, Col	08:30	20:30

Tabla 5. Ventanas de tiempo por ciudad - Destinos nacionales

Para realizar las rutas por camión y definir los tiempos de operación se decidió utilizar la herramienta VRP Solver, manejando Bing maps. Este, después de digitar las especificaciones de los viajes, nos arroja el siguiente mapa con las rutas trazadas por camión:

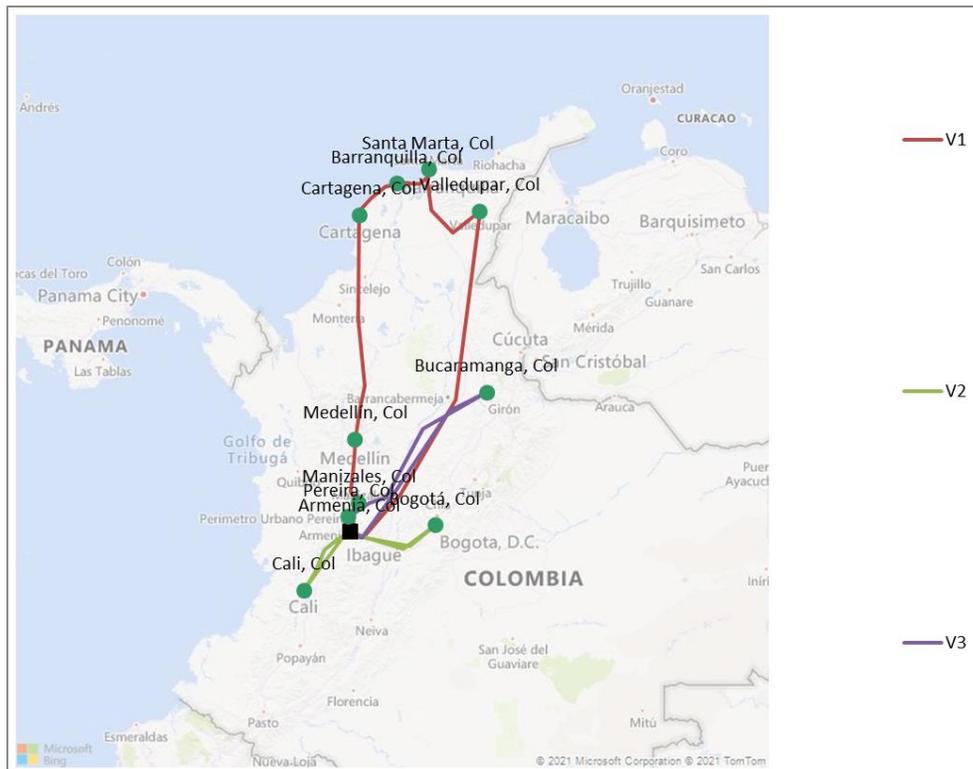


Ilustración 41. Mapa con rutas trazadas para cada camión.

Como podemos ver en el mapa, el vehículo 1 realiza su ruta: Armenia - Manizales - Medellín - Cartagena - Barranquilla - Santa Marta - Valledupar - Armenia. Esta ruta presenta problemas de tiempo, ya que se estaría excediendo el tiempo de conducción y la distancia recorrida desde el viaje a Santa Marta, por lo que se incumplirían las políticas de la empresa. Aun así, esta ruta es la mejor que podría realizar este vehículo para llegar a los lugares requeridos según la herramienta de VRP Solver.

El vehículo 2 ejecuta su ruta: Armenia - Cali - Bogotá - Armenia. Esta ruta no presenta problemas en el tiempo ni en la distancia recorrida por viaje, es la ruta óptima para que el vehículo 2 transporte los productos hasta las ciudades mencionadas.

La ruta que realiza el vehículo 3 es: Armenia - Pereira - Bucaramanga - Armenia. Esta ruta tampoco presenta ningún tipo de problemas, siendo la ruta indicada para realizar el transporte de producto a Pereira y Bucaramanga.

2) Internacionales:

La selección de los clientes internacionales se realizó con base en los países que consumen la mayor cantidad de bebidas de este tipo (infusiones o té). El criterio expuesto anteriormente, sumado a la cercanía de la cercanía de las ciudades en el extranjero con los puertos, fueron los criterios empleados para la selección de las ciudades de destino en cada país, obteniendo los siguientes resultados:

- Orlando, Florida. Estados Unidos.
- Shanghái, Henan. China.
- Kingston, Jamaica.

Se realizó una búsqueda de fletes de transporte entre varias empresas que llegaban a estos puertos desde Colombia y se decidió que la mejor opción es la empresa MAERSK [50]. Todas estas ciudades tienen puerto, al cual llegan buques de esta empresa. Esta búsqueda se realizó para poder desarrollar los costos de transporte marítimo internacional.

La transportación sería:

- Estados Unidos: Cartagena - Orlando, Florida.
- Jamaica: Cartagena - Kingston, Jamaica.
- China: Cartagena - Shanghái, Henan.

Se escoge el puerto de Cartagena para realizar la exportación ya que tenemos clientes en esta ciudad, por lo cual se podría realizar un solo viaje para la transportación nacional de la mercancía.

Los tiempos y rutas serían los mencionados anteriormente para transporte nacional hasta Cartagena.

P. Costos de transporte

1) Transportes nacionales

Con la ayuda del aplicativo del Ministerio de Transporte Sice Tac se establecieron los costos de transporte desde Armenia hasta cada ciudad destino, obteniendo los siguientes resultados:

<i>Cali</i>	\$ 563.784,98
<i>Medellín</i>	\$ 1.636.080,41
<i>Bogotá</i>	\$ 1.055.624,80
<i>Cartagena</i>	\$ 2.720.650,43
<i>Barranquilla</i>	\$ 2.804.434,68
<i>Bucaramanga</i>	\$ 1.773.033,49
<i>Pereira</i>	\$ 250.260,95
<i>Valledupar</i>	\$ 2.712.139,70

Manizales	\$ 418.721,07
Santa Marta	\$ 2.685.240,45

Tabla 6. Precios de transporte destinos nacionales

[51]

2) Transportes internacionales

Para la estimación de los presupuestos de exportación se determinó el uso del INCOTERM CIF, por lo tanto, se consideran los costos de traslado de la mercancía desde la empresa hasta el puerto de exportación, ubicado en la ciudad de Cartagena, Bolívar, y además se añade el flete de transporte internacional marítimo y el seguro de este transporte. A continuación, se presentan los datos correspondientes a los costos de transporte de la exportación a los tres destinos internacionales escogidos:

Demanda mensual Kg	321
Cantidad de recipientes Und	1284
Peso con estiba Kg	346,68
Volumen m3	3,35

Tabla 7. Características del producto

- Cartagena, Colombia. - Orlando, Estados Unidos.

LIQUIDACIÓN EXPORTACIÓN	
Costo producto	\$ 8.087
Costo comercialización	\$ 13.909
Vr flete nacional	\$ 685
vr flete internacional	\$ 1.056
vr seguro	\$ 97
Costos varios	\$ 81
Costos financieros	\$ 0,00
Otros costos de exportación	0
TOTAL, COSTO CIF	\$ 23.915

Tabla 8. Liquidación de exportación Colombia - Estados Unidos.

[52][53]

- Cartagena, Colombia - Shanghái, China.

LIQUIDACIÓN EXPORTACIÓN	
Costo producto	\$ 8.087
Costo comercialización	\$ 13.909
Vr flete nacional	\$ 685

vr flete internacional	\$ 5.056
vr seguro	\$ 97
Costos varios	\$ 81
Costos financieros	\$ 0,00
Otros costos de exportación	0
TOTAL, COSTO CIF	\$ 27.915

Tabla 9. Liquidación de exportación Colombia – China

[52][53]

- Cartagena, Colombia - Kingston, Jamaica.

LIQUIDACIÓN EXPORTACIÓN	
Costo producto	\$ 8.087
Costo comercialización	\$ 13.909
Vr flete nacional	\$ 685
vr flete internacional	\$ 3.350
vr seguro	\$ 97
Costos varios	\$ 81
Costos financieros	\$ 0,00
Otros costos de exportación	0
TOTAL, COSTO CIF	\$ 26.209

Tabla 10. Liquidación de exportación Colombia - Jamaica.

[52][53]

Q. *KPI del proceso logístico*

INDICADOR	MÉTODO DE CÁLCULO
INGRESO DEL PRODUCTO	
Porcentaje de pedido perfecto	$(\text{Total de pedidos entregados perfectos} / \text{Total de pedidos entregados}) * 100$
Porcentaje de pedidos entregados completos	$\# \text{ Pedidos entregados completos} / \text{Total de pedidos}$
TRANSPORTACIÓN	
Nivel de utilización de los camiones	$(\text{Capacidad real utilizada} / \text{capacidad real camión}) * 100$
Porcentaje de entregas a tiempo	$(\text{Entregas realizadas a tiempo} / \text{Total de entregas realizadas}) * 100$

DAÑO DEL PRODUCTO	
Porcentaje de daño de producto en proceso	(Cantidad de producto dañado en proceso / Número de unidades producidas) *100
Porcentaje de devoluciones realizadas por daños	(Número de devoluciones recibidas por daño del producto / total de devoluciones recibidas) *100
TIEMPO DE PROCESAMIENTO DE ALMACENAMIENTO / PRODUCCIÓN	
Tiempo promedio de despacho de pedidos	Tiempo total del despacho / # pedidos realizados
Exactitud de inventarios	Valor de referencia/ Valor total inventario *100
DISPONIBILIDAD DE PRODUCTO E INVENTARIO	
Índice de rotación de mercancías	(Ventas acumuladas / Inventario promedio) *100
Rotación de inventario	Ventas totales / stock promedio. Stock promedio = (stock inicial + stock final) / 2

Tabla 11. KPI's del proceso logístico

VI. CONCLUSIONES

Las estrategias logísticas dentro de las organizaciones permiten incrementar la competitividad dentro de las mismas, logrando dar oportunidades de buscar otras salidas a sus productos, el encontrar nuevos clientes y tener en cuenta los costos relacionados a sus operaciones.

Estos ejercicios en los que se realizan análisis sobre el comportamiento de las empresas, especialmente cuando se realizan ambientaciones en las organizaciones del departamento del Quindío, permiten que los temas vistos en el aula reflejen su aplicación en un contexto real, aportando con mayor fuerza el proceso de aprendizaje.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- [1] “DE LA SEMILLA A LA TAZA - Café de Colombia.” <https://www.cafedecolombia.com/particulares/de-la-semilla-a-la-taza/> (accessed Dec. 07, 2021).
- [2] “¿Qué es la productividad? Definición, tipos, ejemplos.” <https://economyatic.com/que-es-la-productividad/> (accessed Dec. 07, 2021).
- [3] V. Medeiros, L. Gonçalves Godoi, and E. Camargos Teixeira, “La competitividad y sus factores determinantes: Un análisis sistémico para países en desarrollo,” *Rev. la CEPAL*, vol. 2019, no. 129, pp. 7–27, 2020, doi: 10.18356/9c2a7060-es.
- [4] S. Carmona, “Logística internacional de la exportación de café colombiano a Alemania,” Fundación Universidad De América, 2019.

- [5] A. E. López Lima, “Análisis del tratamiento jurídico de los ilícitos aduaneros en operaciones de transporte y logística internacional de mercancías en el marco del Mercosur,” 2017, Accessed: Dec. 07, 2021. [Online]. Available: <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/20274>.
- [6] C. Biologico, D. E. L. A. Broca, C. Para, and E. L. Desarrollo, “Como controlar la Broca del cafe.”
- [7] “instrumento se utiliza para medir la solubilidad - Búsqueda de Google.”
https://www.google.com/search?sa=G&hl=es&tbs=simg:CAQShgIJ7QXCV6XSIT8a-gELELCMPwgaOQo3CAQSE_1s6-DazPJA3kSD9KsUMDIcGjzQaGg8GNhwrMos2bRexUePufpDLugzBhN5pVbmvIAUwBAwLEI6u_1ggaCgoICAESBFRAdOUMCxCd7cEJGpsBChgKBXNvbGlk2qWI9gMLCgkvYS8zbWcxY20KGwoIY3lsaW5kZXLapYj2AwsKCS9tLzAzaF80bQobCghwb3J0YWJsZdqliPYDCwoJL2EvN21uX3k3CiIKD2FsdW1pbml1bSBhbGxvedqliPYDCwoJL20vMGZ3MDlxCiEKDnRhY3RpY2FsIGxpZ2h02qWI9gMLCgkvbS8wNGx0dDkM&q=instrumento+se+utiliza+para+medir+la+solubilidad&tbm=isch&ved=2ahUKEwilrv-11570AhVplWoFHTs2BVQQwg4oAHoECAEQMg&biw=1366&bih=600&dpr=1#imgsrc=KU0KkHYRHtxKEM (accessed Nov. 16, 2021).
- [8] PINHALENSE, “Despedregadora.”
<https://www.pinhalse.com.br/espanhol/cafe/rebeneficio/catadores-de-pedra/> (accessed Oct. 19, 2021).
- [9] D. Industry, “Separador gravimétrico - GS series - Spectrum Industries - de partículas / para línea de producción / para la industria agroalimentaria.” <https://www.directindustry.es/prod/spectrum-industries/product-179072-1776200.html> (accessed Oct. 19, 2021).
- [10] Mayeca, “Seleccionadora de Café.” <https://www.mayeca.com/seleccionadora-de-cafe/seleccionadora-de-cafe.html> (accessed Oct. 19, 2021).
- [11] “Beneficio Húmedo – Seco – IMSA Perú.” <https://www.imsacafe.com/producto/cafe/beneficio-humedo-seco/> (accessed Oct. 19, 2021).
- [12] “Despulpado del café | Mundo Cafeto.” <https://mundocafeto.com/beneficiado/despulpado-del-cafe-cereza/> (accessed Oct. 19, 2021).
- [13] “DESPULPADORA JOTAGALLO REF. 2 ½.” <https://jotagallos.com/producto/despulpadora-jotagallos-ref-2-1/2/> (accessed Oct. 19, 2021).
- [14] “SEPARADORA DE CAFÉ VERDE ECOLOGÍA SIN USO DE AGUA | Bendig.”
<https://www.bendig.co.cr/detalle.php?id=SEPARADORA DE CAFÉ VERDE ECOLOGÍA SIN USO DE AGUA> (accessed Oct. 19, 2021).
- [15] S. Montes, “Catalogo de maquinaria para procesamiento de café,” vol. 1, pp. 1–36, 2016.
- [16] J. Paola, P. Usaquén, ; Juan, R. S. Uribe, ; Carlos, and E. O. Tascón, “Fondo Nacional del Café MANEJO DEL CAFÉ DESMUCILAGINADO MECÁNICAMENTE.”
- [17] “Oreadora Para Café AGROXOLO - AgroXolo.com.”
<https://www.agroxolo.com/products/oreadora-para-cafe-agroxolo> (accessed Oct. 19, 2021).
- [18] “Arequipe café Dulces Del Valle x 210g - Jumbo Colombia.”
<https://www.tiendasjumbo.co/arequipe-cafe-dulces-del-valle-x-210g/p> (accessed Oct. 19, 2021).
- [19] “Licor de Café Para Cócteles - Receta Casera de RON y CAFÉ.” <https://coctelia.com/licor-de-cafe/> (accessed Oct. 19, 2021).
- [20] “>Los Mejores Exfoliantes De Café Para La Cara 2021.”
<https://www.comprarmicafetera.com/exfoliantes-de-cafe-para-la-cara/> (accessed Oct. 19, 2021).
- [21] “500+ Latte Pictures | Download Free Images on Unsplash.” <https://unsplash.com/s/photos/latte> (accessed Oct. 19, 2021).
- [22] “Los 5 mejores postres con café.” <https://okdiario.com/recetas/5-mejores-postres-cafe-4634324> (accessed Oct. 19, 2021).
- [23] “Conjunto de joyas con granos de cafe pendientes y colgante bisuteria artesanal : Amazon.es: Joyería.” <https://www.amazon.es/Conjunto-pendientes-colgante-bisuteria-artesanal/dp/B0794ZSL4V> (accessed Oct. 19, 2021).

- [24] “Platillos salados que puedes hacer con café - Ciudad Trendy.” <https://ciudadtrendy.mx/platillos-salados-hacer-con-cafe-recetas/> (accessed Oct. 19, 2021).
- [25] “_91024349_mediaitem91024348.jpg (800×450).” https://ichef.bbci.co.uk/news/800/cpsprodpb/17086/production/_91024349_mediaitem91024348.jpg (accessed Oct. 19, 2021).
- [26] “harina.png (684×380).” <https://quecafe.info/wp-content/uploads/2019/04/harina.png> (accessed Oct. 19, 2021).
- [27] “Miel-de-café-2.png (308×378).” <https://quecafe.info/wp-content/uploads/2019/04/Miel-de-café-2.png> (accessed Oct. 19, 2021).
- [28] “briquetas.png (918×394).” <https://quecafe.info/wp-content/uploads/2019/04/briquetas.png> (accessed Oct. 19, 2021).
- [29] “TRANSFERENCIA –.” <https://cafelabcolombia.com/transferencia/> (accessed Oct. 19, 2021).
- [30] “1993252c-d93e-468b-97e1-17faf19f3aa9_alta-libre-aspect-ratio_default_0.jpg (1200×804).” https://estaticos-cdn.elperiodico.com/clip/1993252c-d93e-468b-97e1-17faf19f3aa9_alta-libre-aspect-ratio_default_0.jpg (accessed Oct. 19, 2021).
- [31] “Medidor de Humedad GrainPro.” <https://www.grainpro.com/es/medidor-de-humedad-grainpro> (accessed Oct. 19, 2021).
- [32] “▷ Cáscara Del Café: Propiedades Y Usos.” <https://www.comprarmicafetera.com/cascara-de-cafe-propiedades/> (accessed Nov. 16, 2021).
- [33] L. S. Torres-Valenzuela, K. G. Martínez, J. A. Serna-Jimenez, and M. C. Hernández, “Drying of coffee pulp: Process parameters, mathematical model and its effect over physicochemical properties,” *Inf. Tecnol.*, vol. 30, no. 2, pp. 189–200, Mar. 2019, doi: 10.4067/S0718-07642019000200189.
- [34] Boixados, “Envase metálico con tapa metálica exterior - Boixadós.”
- [35] “Bolsas desecantes antihumedad - Embamat.” <https://www.embamat.eu/producto/relleno-y-proteccion/bolsas-desecantes-antihumedad/> (accessed Oct. 19, 2021).
- [36] “Caja de cartón canal simple plana 60x40x10cm | RAJA®.” https://www.rajapack.es/cajas-carton-contenedores-cajas-postales/cajas-carton-cajas-americanas/caja-plana-carton-canal-simple-platibox-60x40x10cm_skuCPL55.html (accessed Oct. 19, 2021).
- [37] “COMERCIO EXTERIOR Y ADUANAS: marzo 2014.” <http://maxcomex.blogspot.com/2014/03/> (accessed Oct. 19, 2021).
- [38] “Liner Foil De Aluminio, Liner De Inducción, Liner De Torque | MercadoLibre.” https://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-576744848-liner-foil-de-aluminio-liner-de-induccion-liner-de-torque-_JM (accessed Nov. 16, 2021).
- [39] “etiquetadora automática.”
- [40] “TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL REF. INNOVAKIT – INNOVAKIT.” <https://innovakit.co/producto/termohigrometro-digital/> (accessed Nov. 16, 2021).
- [41] “TERMOHIGROMETRO DIGITAL MEDIDOR DE HUMEDAD | La Feria de la Greca.” <https://www.laferiadelagreca.com/product/termohigrometro-digital-medidor-de-humedad/> (accessed Nov. 16, 2021).
- [42] “SELLADORA POR INDUCCION MANUAL | Tintas y Maquinas SAS.” <https://www.tintasmaquinas.com.co/portafolio/selladora-induccion-manual/> (accessed Nov. 16, 2021).
- [43] “Maquitec Andina S.A.S. Colombia.” <https://www.catalogodeempaques.com/proveedores/Maquitec-Andina-SAS+4201402> (accessed Nov. 16, 2021).
- [44] “ETIQUETADORA AUTOMATICA DE BOTELLAS REDONDAS | Tintas y Maquinas SAS.” <https://www.tintasmaquinas.com.co/portafolio/etiquetadora-automatica-botellas-redondas/> (accessed Nov. 16, 2021).
- [45] “Etiquetadora automática de botellas redondas | VTOPS-L-RB.” <https://www.vtops.com/es/product-detail/automatic-round-bottle-labeling-machine/> (accessed Nov. 16, 2021).

- [46] “China Ep 1.5 ton Li-ion eléctrico completo Powered Walkie transpaleta – Comprar Transpaleta Transpaleta eléctrica en es.made-in-china.com.” https://es.made-in-china.com/co_ep-equipment/product_Ep-1-5-Ton-Li-ion-Powered-Full-Electric-Walkie-Pallet-Jack_eghorhriy.html (accessed Dec. 07, 2021).
- [47] “Inicio | Ventanilla Única Empresarial - VUE.” <https://www.vue.gov.co/> (accessed Nov. 15, 2021).
- [48] “Ley 1955 de 2019 - EVA - Función Pública.” <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=93970> (accessed Nov. 15, 2021).
- [49] “Ley de Emprendimiento Juvenil - Cámara de Comercio de Bogotá.” <https://www.ccb.org.co/Inscripciones-y-renovaciones/Normativa-Registros-Publicos/Ley-de-Emprendimiento-Juvenil> (accessed Nov. 15, 2021).
- [50] “Maersk | Integrated Container Logistics & Supply Chain Services.” <https://www.maersk.com/> (accessed Dec. 07, 2021).
- [51] “empresa.” <https://plc.mintransporte.gov.co/Runtime/empresa/ctl/SiceTAC/mid/417> (accessed Dec. 07, 2021).
- [52] “iContainers | Cotiza tarifas de transporte marítimo internacional.” <https://www.icontainers.com/es/> (accessed Dec. 07, 2021).
- [53] R. Perilla, *Manual para importadores y exportadores*, XV. Bogotá: Grafiweb Impresores Publicistas.
- [50]<https://repositorio.uniandes.edu.co/flexpaper/handle/1992/50634/24047.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=1>

Diseño de planta orientado a maximizar la productividad y el de los trabajadores en la empresa 3D Carpintería y Diseño

Semestre VII

Autores: Johan Sebastián Torres, María Camila Velásquez y Laura Jimena Muñoz

DISEÑO DE PLANTA



Análisis Lean Manufacturing



En esta etapa se buscó identificar las debilidades y los desperdicios de Lean Manufacturing y sus causas, para ello se utilizó el VSM como herramienta de análisis y diagnóstico del proceso de elaboración de la puerta entamborada.

Se identificaron los flujos de información y su respectivo tiempo, teniendo en cuenta los clientes, proveedores y los procesos inmersos en la operación



- ✓ Diagrama de bloques
- ✓ Diagrama analítico
- ✓ Estudio de tiempos y movimientos
- ✓ VSM Actual



De igual manera se determinó el flujo de material y los tiempos de ciclo de cada proceso, adicionalmente se halló el Takt Time

Procesos	Tiempo ciclo(Min)
Corte	3,12
Entamborado	8,94
Prensado	200,56
Refilado	2,86
Enchape	3,57
Detalle	4,01
Empaque	2,18

Takt Time: 58,25 Min/Unid



Se logró identificar los desperdicios asociados a cada operación realizada en el proceso de elaboración de la puerta entamborada

Desperdicio	Área
Movimientos innecesarios	Corte, Entamborado
Transporte	Corte, Enchape
Tiempo de espera	Entamborado, Prensado
Defectos	Refilado, Detalle
Reproceso	Detalle



IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES



Movimientos innecesarios y poca ergonomía en los puestos de trabajo.



Esperas representativas por espera de materiales y maquinaria poco automatizada.



Transportes repetitivos debido a la distribución de la planta.



Se presentan gran cantidad de residuos, pero tan solo una parte de estos son vendidos o reutilizados.



No se cuenta con un estandar de almacenamiento de materia prima, producto en proceso y terminado.

Estudio de localización



Teniendo en cuenta su actividad la empresa se clasificó en industria liviana, según el POT estas actividades deben desarrollarse en el sur de la ciudad

Lotes estudiados

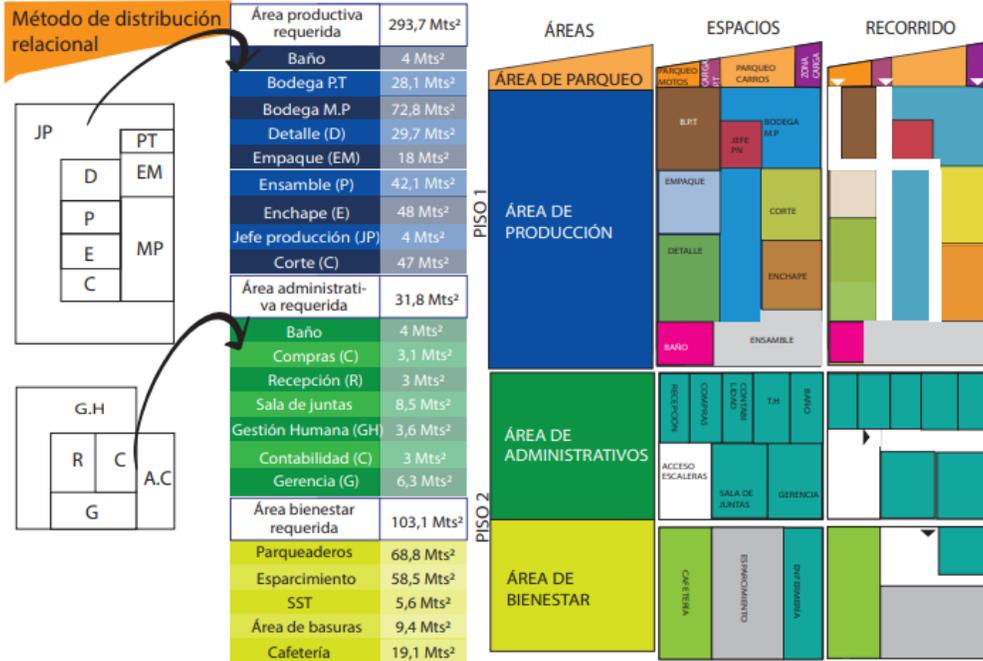
Método sinérgico	
Factores evaluados	
Críticos	Objetivos 70%
Energía	Costo del lote
Agua	Vigilancia
Seguridad	Transporte
POT	Servicios públicos
Espacio	
	Subjetivos 30%
	Impacto ambiental
	Competencia
	Servicios Comunitarios

Lot	Área	Ubicación	Precio	Calificación
LOTE A	550 Mts ²	Sur	8,5 Millones	Descartado
LOTE B	800 Mts ²	Centro	9 Millones	Descartado
LOTE C	920 Mts ²	Sur	9,5 Millones	Descartado
LOTE D	600 Mts ²	Sur	7,9 Millones	0.2813
LOTE E	900 Mts ²	Sur	18 Millones	0.1798
LOTE G	870 Mts ²	Sur	9,5 Millones	0.2570

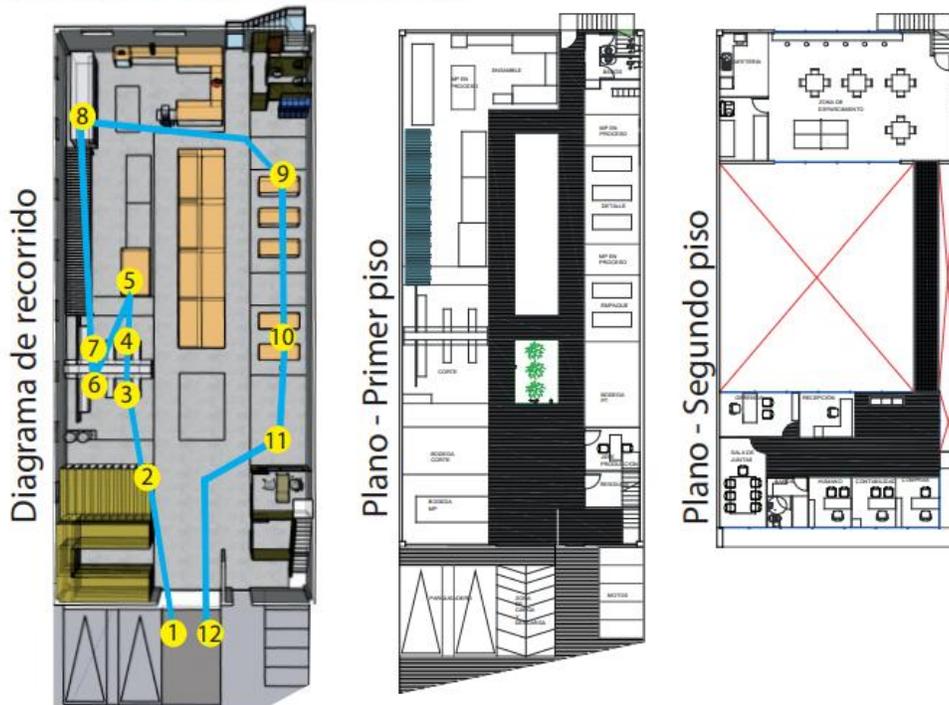
Macrolocalización



Zonificación por áreas



Propuesta de diseño



Conclusiones



Se puede concluir que la distribución actual de 3D le está impidiendo a la empresa expandir su oferta



Se puede concluir que la empresa requiere crecer mínimo un 30 % en su área total a fin de garantizar el flujo correcto del proceso productivo



La implementación de Lean Manufacturing en los procesos de la empresa, juega un papel trascendental para permitir que la capacidad operativa sea coherente con el actual crecimiento de la demanda de los clientes

Recomendaciones



Se recomienda implementar la distribución de planta propuesta, para garantizar que el flujo del proceso se genere de manera más eficiente y efectiva



Se recomienda a la empresa crear condiciones laborales que generen bienestar a todos sus colaboradores



Teniendo en cuenta las condiciones actuales del bodegaje, se recomienda implementar una solución que permita hacer un uso mucho más eficiente de las laminas de madera, de igual manera, generar un plan de identificación y uso de la materia prima sobrante que se encuentra almacenada y generando falta de disponibilidad de espacios



Implementación de equipos de transporte para la materia prima, producto en proceso y producto terminado

Proyecto de responsabilidad social empresarial con diagnóstico ambiental

Semestre VIII

Autores: Angélica María Castaño, Laura Victoria Grajales, Valentina Pescador.

ÉTICA PROFESIONAL DEL
INGENIERO
GESTIÓN AMBIENTAL

EFECTOS FINANCIEROS, AMBIENTALES Y ÉTICOS, EN ÉPOCA DE RECUPERACIÓN ECONÓMICA EN LA EMPRESA CONFECCIONES SIERRA ALTA

Valentina Pescador Rodríguez

Angélica María Castaño

Laura Victoria Grajales

Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt

Armenia, Quindío

vpescador7124@cue.edu.co

acastano7134@cue.edu.co

lgrajales7164@cue.edu.co

Resumen - En este documento se muestra como el ingeniero industrial se ve retado a tomar decisiones de mayor impacto en las organizaciones en tiempos de crisis, ya que este profesional tiene la labor de desarrollar de la manera más ética posible su trabajo, contribuyendo al bien común y al ambiente que los rodea.

Abstract - This document shows how the industrial engineer is challenged to make decisions of greater impact in organizations in times of crisis, since this professional has the task of developing his work in the most ethical way possible, contributing to the common good and the environment that surrounds them.

Palabras claves: ética, ambiente, ingeniería, organizaciones, economía.

Keywords: ethics, environment, engineering, organizations, economics.

.INTRODUCCIÓN

Este artículo tiene como finalidad evidenciar el impacto que ha venido causando la crisis actual en la situación económica y organizacional de la empresa Confecciones Sierra Alta, enfocándose principalmente en las acciones o actividades que se realizan, tales como, continuar con las medidas de contención, respaldar los sistemas sanitarios, proteger y resguardar a los trabajadores brindando apoyo en sus labores, flexibilizar los procesos de manera que se adapten a los requerimientos actuales y que trabajen de la mano con el área ambiental de la organización.

II. CAPÍTULOS

A. CAPÍTULO 1:

CONFECCIONES SIERRA ALTA nace como empresa productora y comercializadora de prendas de vestir de línea informal masculina, en Armenia Quindío, tras el terremoto ocurrido en la ciudad en el año de 1999.

Confecciones Sierra Alta es una empresa con cobertura nacional, que se encuentra satisfaciendo las necesidades de sus clientes en 53 principales ciudades del territorio colombiano. La población objeto de la empresa está ubicada en los clientes finales hombres adultos jóvenes entre los 18 y los 30 años, que en Colombia ascienden a 4.894.067 (según las proyecciones del DANE). Los adultos jóvenes en estas ciudades se estiman en 2.554.152, de los cuales la empresa

SIERRA ALTA atiende a 130 clientes, algunos de ellos poseen varios puntos de venta, ofreciendo cuatro colecciones al año. [1]

La empresa cuenta con un proceso de producción estandarizado, que se muestra a continuación:

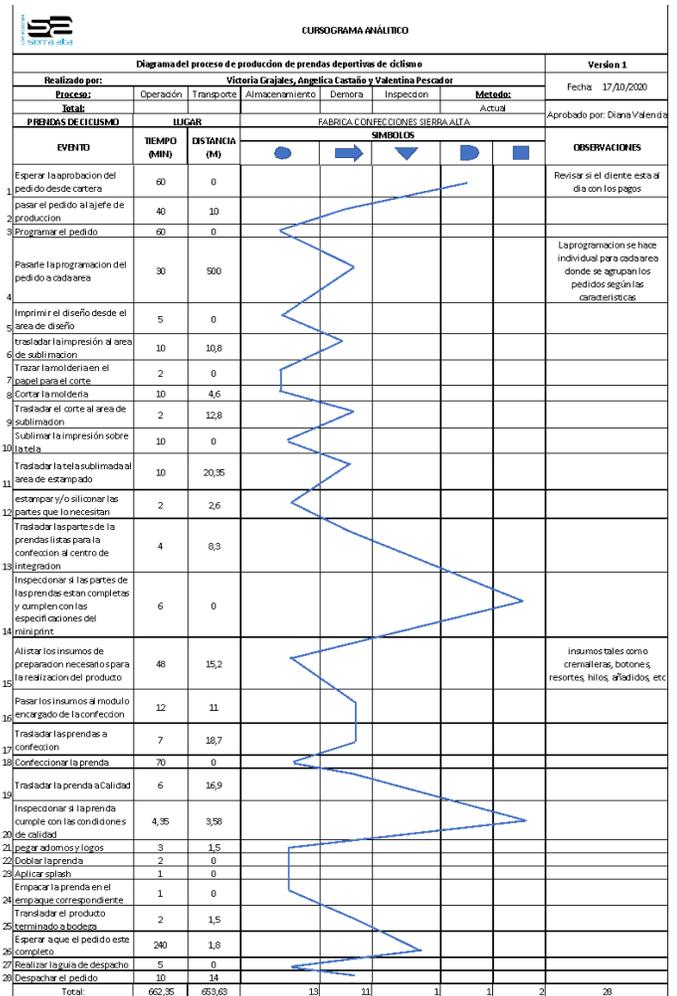


Fig. 1 Descripción proceso productivo

El anterior curso grama analítico describe el proceso productivo de la empresa Confecciones Sierra Alta

IDENTIFICACION DE SIMBOLOS	
	Operación
	Transporte
	Almacenamiento
	Demora
	Inspección

Fig. 2 Identificación de símbolos curso grama

B. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1) Ética

Es un conjunto de normas morales que rigen la conducta de la persona en cualquier ámbito de la vida. Ética profesional, cívica y deportiva. Parte de la filosofía que trata del bien y del fundamento de sus valores. [2]

La ética en lo empresarial se aplica a todos los sectores de las organizaciones, ya que los principios éticos logran

que estas cambien la percepción de que el triunfo de esta depende únicamente del factor económico, sino que también deben mantener como pilar fundamental la formación personal de sus trabajadores, de tal manera que su conducta responda a valores y principios éticos, principalmente desde las directivas quienes son los que forjan una cultura empresarial que se base en valores corporativos. [3]

El término ética ambiental o eco ética surge debido a la degradación del entorno de la vida humana que se ha venido presentando, haciendo referencia a los valores y principios de la ética aplicada a las diferentes profesiones cuya labor afecta de manera directa en el medio. [4]

La ética se ve reflejada no solamente en nuestro día a día sino también en un ámbito profesional, donde a partir de este concepto ayuda a los líderes a tomar buenas decisiones que aportan cosas buenas a la organización, sin descuidar la parte ambiental.

2) Valores

En la teoría ética, se evidencia que los valores influyen en la manera en la que las personas toman las decisiones, las personas toman en consideración no sólo sus deseos, sino que también reflexionan sobre sus preocupaciones más profundas sobre su importancia. [5]

La gestión de valores tiene como objetivo principal medir y monitorear constantemente los valores y el comportamiento de determinada organización para que se puedan ir ajustando continuamente a la cultura y lograr mantener un alto desempeño en la organización. [6]

Los valores son muy importantes en la vida de las personas, debido a que esto influye en la forma en la que las personas toman decisiones y cómo actúan frente a diferentes situaciones. La empresa está regida por valores corporativos, los cuales son:

- **Solidaridad:** Aportamos y potencializamos esfuerzos y recursos para resolver necesidades y retos comunes; la solidaridad es la que nos lleva a unirnos para crecer juntos y a interesarnos con lo que le pasa al personal humano que nos presta sus servicios, para lograr una mejor calidad de vida, un mundo más justo y el camino hacia la paz.
- **Honestidad:** Somos coherentes con el pensar, decir y actuar enmarcados dentro de los principios y valores empresariales; es un valor que manifestamos con actitudes correctas, claras, transparentes y éticas.
- **Servicio:** Satisfacemos y superamos las expectativas de quienes esperan una respuesta

de la empresa, generando un ambiente de tranquilidad, confianza mutua y fidelidad.

- **Trabajo en equipo:** Somos un grupo de personas que se necesitan entre sí; actuando comprometidos con un propósito común y somos mutuamente responsables por los resultados.
- **Cumplimiento:** Cumplimiento con la labor desarrollada por la empresa.
- **Compromiso:** Somos conscientes y responsables por los resultados esperados, por la satisfacción del cliente, por el entorno y el desarrollo personal de los colaboradores y de nuestra empresa.
- **Confianza:** Sentimiento de credibilidad construido y generado por la empresa y colaboradores. Capacitados para decidir y actuar individualmente o en grupo, sin reserva, dentro de la ética y la moral.

3) Deontología

Es aquella rama principal de la ética que agrupa de manera ordenada derechos, deberes y obligaciones morales. Es el modo de HACER o de proceder adecuadamente. [7]

Los deontólogos afirman que una de las restricciones de la deontología es que sea un patrón de acción que todos deberían adoptar, incluso en situaciones donde no será el mejor en promover la conformidad en ese mismo curso de acción por parte de los agentes en general. Esto tiene una presencia fundamental y generalizada en el pensamiento moral, gobernando el cómo debemos comportarnos con nosotros mismos, con los otros y con la naturaleza [8]

La deontología en la organización y universalmente no sólo recae sobre los líderes, sino sobre todo el equipo de trabajo, y su aplicación se da para mejorar el entorno laboral de manera que sus colaboradores actúen con rectitud y responsabilidad frente a las acciones, basado en los principios éticos y morales que sus líderes inculcan en la organización.

4) Liderazgo

Se basa en la capacidad de influir favorablemente en las demás personas, para que estas puedan obtener sus objetivos, por lo cual se logran identificar rasgos que resaltan los tipos de liderazgo.

Los líderes actúan de manera diferente dependiendo la situación o las personas, un líder se debe involucrar con sus seguidores, conocer y tener un punto de conexión con cada integrante de su grupo de trabajo, ya sabemos que cada persona es un mundo diferente y la habilidad de un

líder se basa precisamente en conocer y establecer canales de comunicación eficientes con sus empleados. [9]

Las personas que evalúan con puntuaciones altas a sus líderes en liderazgo transformacional consideran que sus líderes y sus equipos de trabajo son más efectivos, adicionalmente sus subordinados se encuentran dispuestos a realizar esfuerzos extra, haciéndolos sentir más satisfechos con su trabajo. [10]

Para la empresa es de vital importancia contar con líderes íntegros capaces de guiar su equipo de trabajo y cumplir los objetivos trazados sin importar las circunstancias que se presenten. Además de que el líder hace partícipe a todo su equipo de trabajo en la toma de decisiones y también cuenta con una comunicación asertiva.

Política tecnológica de una organización

La política tecnológica se basa en vincular el desarrollo tecnológico y la actividad productiva y con esto poder adaptar los procesos de producción, aumentando la productividad, mejorando la calidad y lograr la permanencia del producto o servicio en el mercado. [11]

La política de Tecnologías, información y comunicaciones tiene como principal objetivo establecer un marco normativo logrando que el uso de las Tecnologías en la organización, logren satisfacer las necesidades presentes y futuras derivadas de la estrategia del negocio, siguiendo criterios de innovación, calidad, eficiencia, escalabilidad, y de arquitectura empresarial. Estas políticas son aplicables a todos los colaboradores, consultores, o terceros que usen cualquiera de los recursos de Tecnología dispuestos por la organización. [12]

Es muy importante que el desempeño de la tecnología también tenga como base en el cumplimiento de los valores corporativos de Compromiso, Honestidad, Lealtad, Respeto y Perseverancia en todos los aspectos que conforman el marco de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, velando permanentemente por los intereses de la compañía y los de su comunidad, estos se enmarcan principalmente, como:

- Compromiso en garantizar la disponibilidad, estabilidad, confiabilidad, y seguridad de las Tecnologías de Información y Comunicaciones implementadas en la Organización para apoyar oportuna toma de decisiones.
- Honestidad como fundamento para la gestión integral de los procesos internos de Tecnología y su interacción con los demás procesos del negocio.
- Lealtad mostrando concordancia y transparencia en su quehacer diario, para

garantizar la integridad y seguridad de la información.

- Respeto a las normas y políticas establecidas que garanticen la correcta utilización de los recursos de Tecnologías de Información y Comunicaciones para el logro de los objetivos organizacionales.
- Perseverancia Para atender de manera adecuada las necesidades presentes y futuras derivadas de la estrategia del negocio, que den soporte a la productividad de los colaboradores en los diferentes procesos. [12]

Actualmente, la tecnología juega una parte primordial en la organización, donde no solamente se tiene en cuenta en el proceso productivo, si no para la empresa en general, ya que a medida que la empresa crece, se actualizan los procesos y la manera en que se trabaja. También dentro de la tecnología se tiene en cuenta el área ambiental, con la finalidad de mitigar el impacto que generan los desechos de la empresa, se implementan tecnologías que permitan la reducción de los desechos para ayudar al medio ambiente y aumentar la productividad de la misma. La empresa cuenta con un sistema ERP capaz de integrar todos los procesos en uno.

RSE

El papel de la RSE en una sociedad capitalista donde se considera que la responsabilidad principal de las empresas es generar beneficios financieros para sus accionistas y la economía en general. El valor de una empresa, según estos críticos, reside enteramente en su capacidad para generar riqueza financiera para sus accionistas, y cualquier iniciativa social o ambiental que no genere simultáneamente ganancias para una empresa se considera un desperdicio de recursos corporativos. [13]

Componente ambiental a diagnosticar

Los principales problemas medioambientales de la industria textil están relacionados directamente con el vertido de aguas residuales con una alta carga contaminante. También son importantes los consumos energéticos, las emisiones a la atmósfera, los residuos sólidos y los olores los cuales llegan a ser molestos si provienen de determinados procesos. [14]

Al momento de la producción de prendas tenemos materiales que se desechan como metales que son agujas, carretes, bobinas, cuchillas, sólidos como aceites que son usados para el mantenimiento de las máquinas, telas que al momento de cortar se desechan, residuos de hilos, fundas plásticas donde vienen todos los materiales necesarios para la elaboración de una prenda, cartones, papel que sin darnos cuenta contaminan al medio

ambiente y que sin tener conciencia botamos a la basura. [15]

Actualmente se desechan cerca de diez bultos de retales textiles, los cuales son llevados a desechos sanitarios causando un gran impacto ambiental. El volumen de producción de Confecciones Sierra Alta al igual que muchas otras empresas de confección cada año aumenta en grandes cantidades, por lo que el aumento en la cantidad de residuos es proporcional. Por consiguiente, es imprescindible la búsqueda de nuevas alternativas para el reciclaje y recuperación de los retales textiles, generando también beneficios para la organización. [15]

Por esta razón, se optó por analizar el área de reciclaje, donde son desechados todo este tipo de elementos utilizados en la producción de la empresa, ya que diariamente se ven este tipo de residuos en la basura, lo cual es un gran contaminante para el medio ambiente, y lo que menos se quiere es que la empresa no tenga conciencia ambiental, es de vital importancia inculcarla en la organización.

C. CAPÍTULO 2:

VALORES ORGANIZACIONALES

Los valores empresariales, que rigen la empresa confecciones son:

- **Solidaridad:** Aportamos y potencializamos esfuerzos y recursos para resolver necesidades y retos comunes; la solidaridad es la que nos lleva a unirnos para crecer juntos y a interesarnos con lo que le pasa al personal humano que nos presta sus servicios, para lograr una mejor calidad de vida, un mundo más justo y el camino hacia la paz.
- **Honestidad:** Somos coherentes con el pensar, decir y actuar enmarcados dentro de los principios y valores empresariales; es un valor que manifestamos con actitudes correctas, claras, transparentes y éticas.
- **Servicio:** Satisfacemos y superamos las expectativas de quienes esperan una respuesta de la empresa, generando un ambiente de tranquilidad, confianza mutua y fidelidad.
- **Trabajo en equipo:** Somos un grupo de personas que se necesitan entre sí; actuando comprometidos con un propósito común y somos mutuamente responsables por los resultados.
- **Cumplimiento:** Cumplimiento con la labor desarrollada por la empresa.
- **Compromiso:** Somos conscientes y responsables por los resultados esperados, por la satisfacción del cliente, por el entorno y el desarrollo personal de los colaboradores y de nuestra empresa.

- **Confianza:** Sentimiento de credibilidad construido y generado por la empresa y colaboradores. Capacitados para decidir y actuar individualmente o en grupo, sin reserva, dentro de la ética y la moral.

ENTORNOS ÉTICOS

Actualmente la empresa confecciones Sierra Alta no se rige por una guía ética que les permita a los directivos conocer el debido proceso para diferentes situaciones que se puedan detectar en caso de presentarse una situación de decisión crítica, ya que muchas veces los colaboradores actúan de manera impulsiva, sin analizar si su comportamiento podría generar un conflicto ético entre la organización y sus compañeros de trabajo, una de las principales razones es que no conocen la forma en que la empresa espera que reaccionen ante ciertas situaciones derivadas de su actividad. Una guía ética es la mejor manera de prevenir las conductas indeseables que se puedan presentar en la organización, ya que en muchas ocasiones se actúa de manera conveniente pero no adecuada, un comportamiento ético se debe asegurar por encima de lo conveniente.

Los entornos éticos que debe estipular la empresa confecciones sierra alta son:

- **Personalistas:** Debido a que se debe tener en cuenta tanto a los colaboradores, clientes y proveedores, integrando toda la cadena de suministro para que el entorno de trabajo sea inclusivo.
- **Orientación al bien común:** Es muy importante tener en cuenta que todas las decisiones que tomemos pueden afectar de una manera u otra a nuestro entorno y su población. Las decisiones laborales tomadas en ningún momento se deben primar los intereses personales, ni los de la empresa.
- **Orden de la responsabilidad:** La empresa cuenta con ciertos niveles jerárquicos y cada uno de ellos tiene un nivel de responsabilidad distinta, por lo que es de gran importancia que todos estén guiados éticamente de la misma manera.
- **Prudencia directiva:** Los directivos no solo deben estar regidos por la ética, sino también por aplicarlo con una buena técnica para que sea adaptado de la mejor manera y con esto las respuestas y decisiones sean tomadas de la manera más adecuada.

Confecciones Sierra Alta, al igual que todas las empresas, debe tener un código ético y esforzarse para garantizar su cumplimiento en todo momento.

LÍDERES ORGANIZACIONALES

Un líder organizacional debe enfocar cada una de sus acciones en la ética y la técnica, para lograr los resultados esperados. A su vez un buen líder organizacional debe tener en cuenta las claves del liderazgo ético:

- **Carácter:** Es necesario generar hábitos a todo el equipo de trabajo, enfocados a tomar decisiones éticas para apoyarlos en decisiones críticas con prudencia y justicia, fortaleciendo el lazo entre líderes y subordinados.
- **Coraje:** Generar espacios de empoderamiento de las labores de sus subordinados, de manera que las decisiones tomadas se respeten por parte de todo el equipo de trabajo.
- **Credibilidad:** Un buen líder debe enfocar a todo su equipo de trabajo a tomar decisiones éticas, coherentes y morales, basadas en los principios de la organización, generando confianza entre todos los miembros.
- **Comunicación:** Generar espacios que fomenten lluvias de ideas, integrando todo el equipo de trabajo, para tomar decisiones basadas en argumentos, tomando en cuenta las decisiones planteadas por el equipo.
- **Conocimiento:** Capacitar constantemente a todo el equipo de trabajo, de manera que sean competentes y tengan la capacidad acorde a las necesidades empresariales.
- **Compromiso:** Generar autonomía y motivación en los puestos de trabajo, de manera que en cada uno de estos se genere sentido de pertenencia en todo el entorno organizacional.
- **Comprensión:** Se debe conocer las circunstancias por las que se encuentran su equipo de trabajo para garantizar el bienestar de todos los implicados.
- **Humildad:** Se debe rechazar todo tipo de acciones o actitudes que pueda generar algún tipo de malestar en el grupo de trabajo para generar un ambiente laboral adecuado.
- **Honestidad:** Siempre se debe hacer lo correcto por encima de cualquier cosa para lograr los mejores resultados.
- **Humor:** En todo momento se debe ser optimista a pesar de las circunstancias por las que se está pasando.

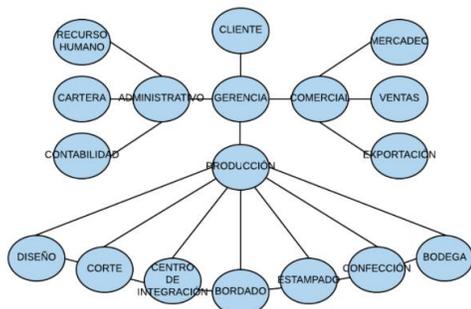


Fig. 3 Claves del liderazgo ético

Los líderes de cada una de las diferentes áreas de la empresa Confecciones Sierra Alta deben estar alineados con los parámetros anteriormente expuestos para lograr guiar a todo su equipo de trabajo.

POLÍTICA TECNOLÓGICA

Actualmente, la empresa Confecciones Sierra Alta no cuenta con una política tecnológica establecida. Por lo que se evidencia situaciones poco favorables para la empresa, la cual está relacionada con la imperfección en el registro de nómina, ya que el sistema ERP que se maneja es subutilizado y se puede prestar para generar malos entendidos donde primen intereses de cada individuo.

Es necesario establecer una política tecnológica donde se tenga en cuenta los siguientes criterios:

- **Evaluación y Selección:** Se debe realizar una evaluación a fondo de las diferentes alternativas con el fin de seleccionar la más adecuada para la empresa.
- **Adquisición:** Antes de tomar cualquier decisión se debe identificar y evaluar a los proveedores constantemente para lograr llegar a acuerdos de suministros que favorezcan ambas partes.
- **Asimilación:** Debe ser práctica y ser socializada con todo el equipo de trabajo.
- **planeación estratégica** tomando en cuenta las necesidades presentes y futuras de la organización, considerando como factor principal al capital humano con que cuenta la organización.

Debido a que la empresa Confecciones Sierra Alta no cuenta con una política tecnológica como se había mencionado anteriormente, se propone la siguiente:

Objetivos de Políticas de Tecnología de la Información de la empresa Confecciones Sierra Alta:

1. Crear y definir políticas generales y específicas que faciliten la ejecución de las actividades de tecnología de la información en las diferentes áreas de la Institución.
2. Promover el uso adecuado de los recursos humanos, materiales y activos tecnológicos adecuados.
3. Integrar normativas a los procesos de información con la finalidad de mejorar el rendimiento y confiabilidad de la empresa Confecciones Sierra Alta.
4. Establecer las políticas para resguardo y garantía de acceso apropiado de la

información y los sistemas de información que maneja la empresa.

El alcance de la política de Tecnología de la información: Aplicación en todas las áreas de la empresa Confecciones Sierra Alta, a través del sistema ERP y todos los canales informáticos que la compongan.

Finalidad de la política: Estandarizar las políticas de TI que regirán el uso y mantenimiento de los sistemas de información y las plataformas tecnológicas que se manejan en la organización, para asegurar su operatividad, de manera que los responsables del uso de las tecnologías disponibles aseguren el cumplimiento de las mismas, con miras al desarrollo de un trabajo óptimo y de calidad.

Política TI para la empresa Confecciones Sierra Alta:

La Organización afianzado su compromiso con sus proveedores, clientes y colaboradores, establecer el uso de Tecnología de la Información, como área de servicio interno, el cual se encarga de resguardar, velar por el uso y funcionamiento de los sistemas ERP y las plataformas tecnológicas, asegurando permanente asistencia a los usuarios de la empresa, constituyéndose además en:

1. El organizador y operador de la Infraestructura Informática de la empresa y sus funciones deberán unificarse sin importar la localidad, a partir de la fecha de aprobación de estas políticas.
2. Para delimitar o definir los equipos y programas existentes y al ser adquiridos que conforman los activos informáticos adecuados, para la ejecución de los procesos, sobreponiéndose a cualquier situación que genere fraudes a nuestros clientes o colaboradores.
3. Los responsables de la estructuración y cumplimiento de las políticas tecnológicas son única y exclusivamente la subgerencia administrativa.

Responsable de su implementación: Equipo de trabajo Grupo de estándares de gestión de la tecnología.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Para analizar cuáles son los aspectos ambientales más relevantes dentro de la organización según el impacto se realizó un diagnóstico ambiental por áreas de producción el cual para mayor visualización se encuentra en el Anexo 1.

Fig. 4 Diagnóstico ambiental

NORMALES			
MEDIO	ENTRE	8	15
ALTO	> 6 =	16	
POSITIVO	Positivo		

Fig. 5 Rangos diagnóstico ambiental

Con el diagnóstico anterior podemos concluir que el aspecto ambiental más problemático que se evidencia en Confecciones Sierra Alta es el de los retales, ya que son los que se originan en mayor cantidad y no existe actualmente ningún tratamiento o mitigación para el manejo de este residuo sólido.

Matriz de requisitos legales

Para la construcción de esta matriz, se buscaron los principales ejes problemáticos encontrados en el diagnóstico ambiental, los cuales se evidencian a continuación:

Norma	Concepto	Aplicación dentro de la empresa
Decreto 2981 de 2013	Obligaciones de los usuarios para el almacenamiento y la presentación de residuos sólidos.	Implementación de desechos sostenibles para papel en los retazos de tela, manejo y presentación de los residuos.
Decreto 1076 del 2015	Sector ambiente, RUA y desarrollo sostenible	
Decreto 1299 del 2008	"Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones".	Creación de un departamento de Gestión ambiental, para el manejo de residuos sólidos.
Decreto 4728 del 2010 El artículo 35 del Decreto 3930 de 2010	Plan de contingencia para el manejo de derrames de hidrocarburos o sustancias nocivas. competente.	Los usuarios que exploren, manufacturen, refinen, transporten o almacenen sustancias nocivas para la Sierra alta con las tintas y la silicona, deberán contar con un plan de contingencia y procedimientos para el manejo de derrames, el cual deberá contar con la aprobación de la autoridad ambiental.
Decreto 948 de 1995	calidad del aire	Aire tóxico originado de la sublimación de las tintas en el papel a las prendas. Emisión de ruido por la maquinaria.

Fig. 6 Ejes problemáticos

CAPÍTULO 3:

NORMAS DE LAS RELACIONES CON PROVEEDORES

En la organización Sierra Alta es muy importante la comunicación que se tiene entre los proveedores, por eso se reglamentaron las siguientes normas:

1. Comunicación asertiva entre contrapartes.
2. Identificación de los riesgos de seguridad de la información con los proveedores, con el fin de conservar la confidencialidad en los acuerdos.
3. Proteger los negocios frente a cualquier impacto que lo pueda afectar o fallas que se le puedan presentar al proveedor, previniendo pérdidas económicas que afecten a ambas empresas.
4. Identificación y prevención de riesgos o amenazas que afecten la seguridad y supervivencia de la empresa.

NORMAS DE LAS RELACIONES CON CLIENTES

En la organización Sierra Alta se cuenta con pilares fundamentales para tener comunicación con el cliente, los cuales son:

1. Confianza: Es muy importante entablar relaciones en donde prime la confianza de ambas partes para brindar no solo un producto de calidad sino también un excelente servicio.
2. Transparencia: a raíz de nuestro excelente servicio, nuestros clientes siempre van a tener información en tiempo real, evitando así malos entendidos al mantener una comunicación verídica.

3. Entrega a tiempo, completo y sin defectos: El cliente siempre será informado de cualquier novedad que se pueda presentar en su pedido y se garantiza un producto supervisado con los más altos estándares de calidad.

MANEJO DEL COMPONENTE AMBIENTAL DEFINIDO (POLÍTICA AMBIENTAL, PROGRAMA AMBIENTAL)

Política ambiental: La empresa Sierra Alta la definió de acuerdo a la norma ISO 14001.

“Confecciones Sierra Alta es una empresa quindiana que produce y comercializa prendas de moda y deportivas a nivel nacional, comprometidas con la satisfacción del cliente, con la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible en todas sus operaciones. Con la finalidad de dar cumplimiento a lo dicho, la empresa analiza y mejora sus prácticas para eliminar todos aquellos impactos negativos provenientes de la producción, como la reducción y control de emisiones, optimización de la gestión de recursos ambientales, prevención de riesgos tanto para el medio ambiente como para la salud de los trabajadores, entre otros.

Además, trabajando en aras del mejoramiento continuo, se promocionan programas y se trabaja a través de procesos estandarizados, tecnología de vanguardia y un talento humano competente y comprometido que ayude al bienestar de la empresa.”

DISEÑAR UN PROGRAMA DE RSE DIVIDIDO EN ECOLÓGICO (MEDIO AMBIENTAL), SOCIAL (BIENESTAR SOCIAL)

PASO 1: Somos una empresa Quindiana con espíritu social, por lo que nuestro propósito es crecer al tiempo que generamos desarrollo social y ambiental, creando oportunidades de empleo, acceso a la educación, equidad, inclusión social y manejo adecuado de nuestros insumos y residuos generando un mínimo impacto ambiental posible.

PASO 2:

- Para cumplir con el programa RSE social se necesita una inversión de \$10.000.000 de pesos al año para educación continua para todo nuestro personal.
- Para cumplir con el programa de RSE medioambiental se destinará un monto aproximado de \$30.000.000 al año, de los cuales \$20.000.000 de los recursos se destinarán para investigación de la disminución del impacto ambiental en destino de retales y emisiones atmosféricas causadas

por las máquinas del proceso, haciendo convenios con universidades y empresas del sector.

PASO 3-4: Para llevar a cabo programa de RSE social se contará con el apoyo del Servicio Nacional de Aprendizaje, ofertando capacitaciones en diferentes áreas de interés de nuestros colaboradores y de nuestros clientes, con el fin de que se sientan más familiarizados con la organización.

Para llevar a cabo el programa de RSE ambiental, además de hacer alianzas con el SENA se contará con el apoyo de autoridades ambientales tales como la CRQ, ICA, entre otras, además se iniciarán proyectos de investigación en alianzas con universidades.

PASO 5: Las zonas de operación de la empresa se encuentra dentro de una zona urbana ubicada la carrera 21 #23 14 esquina barrio el Berlín, por lo cual el programa de RSE quiere fortalecer el personal de la compañía, además de que también se involucra personal de todos los distribuidores y clientes que se tienen tanto a nivel nacional como internacional.

Adicionalmente, en la planta de producción se diseñará un espacio para la ubicación de los residuos generados adaptándose a el código de colores para la separación de los residuos, donde no solo se podrá ubicar los residuos generados por la empresa, sino también los residuos del sector para facilitar su aprovechamiento y disminuyendo el impacto negativo que genera en la zona a nivel ambiental.

PASO 6: Fortalecer los cargos y las personas que se dedican a trabajar en la empresa y buscan una mejora continua cada día, además de que el programa ofertara capacitaciones con la finalidad de dar un bienestar laboral a las personas y que se sientan cómodos con su trabajo.

A nivel ambiental, se generarán capacitaciones para el aprovechamiento de residuos textiles para la creación de artesanías como bolsos, accesorios, prendas de vestir, etc.

PASO 7: El plan de acción que se proyecta para la empresa cuenta con:

Objetivo: Generar un aporte real de valor añadido para la intervención social por medio de alianzas basadas en la sostenibilidad del impacto deseado gracias a la intervención social.

Actividades: Implicación activa y real en la gestión de la iniciativa por parte de los distintos actores de la RSE Ecológico y social.

Recursos: Económicos, humanos, intelectuales de los distintos actores de la RSE.

Presupuesto: Aproximadamente \$60.000.000 COP anuales.

Responsables: Subgerente administrativo, seguridad y salud en el trabajo, Ing. ambiental y gestor del talento humano de la empresa Confecciones Sierra Alta.

PASO 8: La dirección de la empresa siempre está dispuesta a escuchar las estrategias de mejora que se tienen para esta, e incluso, se pone en práctica.

PASO 9: La dirección de la empresa aprueba el proyecto, para que siga funcionando y dé resultados positivos para la organización, es necesario realizar un seguimiento periódico, que son dos veces al mes con todos los responsables e involucrados del plan de acción.

PASO 10: De esta manera, se muestran resultados cada mes que haya transcurrido para proponer mejoras y seguir creciendo como organización. Con la implementación del plan de acción se lograron disminuir los desechos como los retales de 3 bultos a 1 para los rellenos sanitarios, además se lograron alianzas con empresas externas para el aprovechamiento de los diferentes residuos sólidos de la planta, generando ingresos a la empresa por medio de la venta de estos residuos. Con respecto al impacto social, el nivel de motivación de los trabajadores subió considerablemente, subiendo así la productividad de la empresa cerca de un 8%.

III. CONCLUSIONES

- Las empresas no solamente se nutren del mercado sino también de la actuación socialmente responsable con los trabajadores, proveedores, clientes y los diferentes sectores sociales implicados, generando una importante mejora de la imagen corporativa y en la misma proporción del producto o servicio que la empresa ofrece, creando mayor identidad y sentido de pertenencia por parte de todos sus trabajadores arrojando beneficios hacia el medio ambiente y su entorno social, que aunque representa para la empresa una inversión, finalmente genera ventajas financieras.
- La ética en el liderazgo ayuda a conducir todo el sistema empresarial de modo ético, participativo y basado en la confianza, por lo que debe ser un modelo permanente en la ejecución del liderazgo.

IV. RECOMENDACIONES

- Realizar una guía de comportamientos éticos que se deben tener dentro de la empresa.
- Implementar y realizar seguimiento a la política de tecnología, ya que actualmente es una herramienta muy valiosa para la organización.

- Revisar y actualizar constantemente los planes de RSE
- Medir periódicamente el impacto de los planes ejecutados a nivel social y ambiental, ya que estos pueden servir como referencia para la implementación de planes futuros.

V. BIBLIOGRAFÍA

-
- [1] Sierra Alta, *Manual de procesos Confecciones Sierra Alta*, Inédito.
- [2] REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, «REAL ACADEMIA ESPAÑOLA,» [En línea]. Available: <https://dle.rae.es/%C3%A9tico>.
- [3] J. E. E. Cortes, «LA ÉTICA EMPRESARIAL Y SU IMPACTO EN LA PRODUCTIVIDAD DE LAS PYMES,» 3 Noviembre 2017. [En línea]. Available: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/17170/EstebanCort%C3%A9sJoaqu%C3%ADnEduardo2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=La%20%C3%A9tica%20empresarial%20ampara%20y,con%20mecanismos%20de%20participaci%C3%B3n%20efectivos>.
- [4] F. J. López de Goicoechea Zabala, *Hacia una fundamentación de la eco ética*, Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 2014.
- [5] T. Dietz, A. Fitzgerald y R. Shwom, «ENVIRONMENTAL VALUES,» *Annual Reviews*, 2005.
- [6] R. Barrett, *Building a values- driven organization*, USA: Routledge, 2013.
- [7] Colegio odontológico del Perú, Diciembre 2009. [En línea]. Available: http://www.cop.org.pe/pdf/codigo_de_etica_y_deontologia.pdf.
- [8] P. Pettit y M. Smith, *The truth in deontology*.
- [9] M. C. G. Cortes, *El liderazgo en las organizaciones*, Bogotá: Universidad Militar nueva granada, 2014.
- [10] B. Shibu, «Effects of Transformational Leadership on Subordinate Job Satisfaction in Leather Companies in Ethiopia,» Andhra University, India.
- [11] T. Hernandez Vicencio, «POLITICA TECNOLÓGICA Y DESARROLLO REGIONAL,» *Universidad EAFIT*.
- [12] C. Nicol y E. Góngora, *Políticas TIC: Manual para principiantes*, Montevideo, Uruguay : ITDG Oficina Regional para América Latina, 2005.
- [13] S. Karim, L. Chase y K. Rangan, 5 Abril 2012. [En línea]. Available: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=BA57C6C46C72388A410EE5E85BB05026?doi=10.1.1.302.8709&rep=rep1&type=pdf>.
- [14] RESITEX, «Aitex,» 30 Noviembre 2007. [En línea]. Available: https://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=LIFE05_ENV_ES_000285_LAYMAN_ES.pdf.
- [15] M. V. Garcia Acosta, 2018. [En línea]. Available: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/13550/Garc%EDaAcostaM%F3nicaViviana2018.pdf;jsessionid=B11C85D4C0D741AE1B3DFA9496552F62?sequence=1>.

