



Fundación Universitaria
SAN MATEO

INGENIERÍA INDUSTRIAL



Fundación Universitaria
SAN MATEO

INGENIERIA INDRUSTRIAL

**ANÁLISIS PARA LA EVALUACIÓN DEL DESPERDICIO EN EL PROCESO DE ENVASADO
DE BOTELLAS DE AGUA DE 600ML POR MEDIO DE INVESTIGACIONES Y MUESTREOS EN LA
EMPRESA INDUSTRIAS FUENTE CLARA S.A.S**

PROYECTO DE GRADO INGENIERÍA INDUSTRIAL

**KHYMBERLY YURANY QUIROGA PARDO
NORELY ANDREA GONZALEZ PEDRAZA**

DIRECTOR (A)

FABIAN ERLEI VILLALOBOS PÉREZ

CO TUTOR(A)

ROSA NATHALY LAY

BOGOTÁ D.C

2022

NOTA DE SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL

“La Fundación Universitaria San Mateo NO se hace responsable de los conceptos emitidos en el presente documento, el departamento de investigaciones velará por el rigor metodológico de la investigación”.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	12
CAPITULO I	13
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	13
PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
JUSTIFICACIÓN	14
OBJETIVOS	15
<i>Objetivo General</i>	15
<i>Objetivos Específicos</i>	15
CAPITULO II	16
MARCO TEÓRICO	16
BASES TEÓRICAS O FUNDAMENTOS CONCEPTUALES	16
BASES LEGALES DE LA INVESTIGACIÓN	23
CAPITULO III	24
DISEÑO METODOLÓGICO	24
TIPO DE INVESTIGACIÓN	25
POBLACIÓN	26
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	26
CAPITULO III	28
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	28

RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO NO. 1 REALIZAR ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS, Y ANALIZAR EL PROCESO ACTUAL DE LA EMPRESA.	28
<i>MAPA DE PROCESOS</i>	29
<i>DIAGRAMA DE FLUJO</i>	31
<i>PROCESO DE PRODUCCIÓN</i>	31
RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO NO. 2 - REALIZAR ANÁLISIS DE TOMA DE INFORMACIÓN PARA RECOLECCIÓN DE MUESTRA Y ESTABLECER RESULTADOS.	45
RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO NO. 3 - PROPONER OPORTUNIDAD DE MEJORA TANTO PARA LOS INSUMOS COMO PARA EL TIEMPO DE PRODUCCIÓN.	50
PROPUESTA DE MEJORA 01. PROCESO DE PRODUCCIÓN	50
PROPUESTA DE MEJORA 02. CALCULO DEL NUEVO TIEMPO ESTÁNDAR	51
PROPUESTA DE MEJORA 03. CONTROL Y REGISTRO DE DESPERDICIOS INSUMOS.	54
CONCLUSIONES	57
BIBLIOGRAFÍA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

DEDICATORIA

A Dios quien nos cubre de su misericordia y de su amor.

A nuestros padres que nos han enseñado los principales valores y temor a Dios, por enseñarnos que con constancia y dedicación, trabajo duro y amor se puede lograr lo que uno se proponga.

A nuestro núcleo familiar que nos ha apoyado desde el principio y han sido fundamentales para estar aún de pie en procura de este objetivo.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por permitirnos realizar este proyecto de estudio, durante esta última parte de nuestra carrera profesional que nos ha permitido seguir avanzando y sé que mediante su sagrada voluntad me seguirá abriendo caminos para poder continuar.

A nuestros padres por el apoyo y dedicación, han logrado que cumplamos cada uno de nuestros objetivos que aunque con esfuerzos y obstáculos nos aproximamos a nuestro logro en nuestra carrera

A los profesores que han sido indispensable en la guía y preparación en el desarrollo de nuestra carrera, a nuestros familiares que nos han apoyado y que son parte fundamental en nuestras vidas que con sus motivaciones quieren vernos triunfar les estamos eternamente agradecidos y esperamos poder honrarlos a todos en el día que logremos llegar a la meta, cuando se alegren al vernos a nosotros cumpliendo este gran objetivo.

Mil gracias.

RESUMEN

En este trabajo se realiza una propuesta para el mejoramiento de los procesos productivos de INDUSTRIAS FUENTE CLARA S.A.S (Empresa dedicada a la purificación y envasado de agua), con el fin de que ellos puedan mejorar su área productiva para tener una mayor satisfacción de sus clientes y menos pérdidas en el proceso productivo.

Para este trabajo nos basamos en una investigación de métodos y tiempos así como también la recolección de datos en cuanto a la manipulación de insumos durante el proceso de producción del envasado de la botella de 600ml para demostrar el tiempo estándar del proceso identificando tiempos muertos y determinar si existen pérdidas significativas por mala manipulación de insumos, se realiza un diagrama de operaciones en donde muestra tiempos realizados, diagrama de flujo que nos indica cómo se realiza el proceso, toma de tiempos días y horas diferentes para poder realizar la estandarización de los tiempos, y así poder identificar los tiempos muertos, y realizar un análisis de costos en cuanto pérdidas, de igual manera evidenciar mediante en análisis si se están desperdiciando insumos.

PALABRAS CLAVE:

optimización

Maquinaria

Proceso productivo

Tiempos

Movimientos

ABSTRACT

In this work a proposal is made for the improvement of the productive processes of INDUSTRIAS FUENTE CLARA S.A.S (Company dedicated to the purification and packaging of water), in order that they can improve their productive area to have a greater satisfaction of their clients and fewer losses in the production process.

For this work we are based on an investigation of methods and times, each process with a study to demonstrate the standard time of the process, identifying dead times, we make an operations diagram where it shows us times made by each of them, flow chart that tells us how the process is carried out, taking times of different days and hours to be able to standardize the times, and thus be able to identify the dead times, and carry out a cost analysis in how many losses.

INTRODUCCIÓN

Una de las áreas fundamentales de las empresas manufactureras es precisamente el área productiva, pues de ella depende gran parte de la satisfacción del cliente en lo referente al producto por sí mismo.

Para las empresas, quien mueve toda su cadena de abastecimientos es el cliente, pues es él quien acciona el funcionamiento de la cadena de abastecimiento, se hace importante y primordial la fidelización y buscar cada día más clientes para permitir así que las empresas logren su crecimiento y permanecer en el mercado.

En este trabajo se realiza una propuesta para el mejoramiento de los procesos productivos de INDUSTRIAS FUENTE CLARA S.A.S (Empresa dedicada a la purificación y envasado de agua), con el fin de que ellos puedan evaluar si implementar la propuesta de mejora planteada para el área productiva disminuyendo pérdidas y mejorar su capacidad productiva.

CAPITULO I

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Presentación del problema de investigación

Industrias Fuente Clara S.A.S, es una empresa dedicada a la purificación y envasado de agua potable ubicada en la ciudad de Bogotá, contando con variedad de productos como lo son botella 600ml, botella 400ml, 5 galones y garrafón 20 litros, actualmente la empresa quiere determinar que tanta perdida se está generando en cuanto a los insumos y tiempos muertos de producción en el envasado de la botella de 600ml ya que durante el proceso de producción se daña cierto porcentaje de insumos y requieren saber si los resultados están dentro de la holgura y si no determinar que tanto tendrían en pérdidas por este motivo, de igual manera quieren saber si el tiempo para la producción final es eficiente ya que nunca antes habían evaluado este factor y encuentran que el tiempo en producción no siempre es el mismo, el análisis se enfoca en la botella puntualmente ya que es un nuevo producto o proceso en la empresa y es de allí que nace la necesidad principal, tras un análisis basado en los resultados de las investigaciones y toma de información de campo se obtiene una propuesta de mejora para que la empresa valide la pertinencia de la misma.

Justificación

El desarrollo de esta investigación nos brinda la posibilidad de obtener más conocimientos para evidenciar las oportunidades de mejora en el la optimización del proceso productivo de la empresa, evidenciando puestos de trabajo, método de trabajo.

Se realizará un estudio de métodos y tiempos con el fin de optimizar los procesos y materiales, aportando la mejor metodología que nos permita disminuir el desperdicio de los materiales, aumentar la productividad y aprovechar mejor los recursos para beneficio de la empresa.

Esto ya que actualmente la empresa no cuenta con un estándar de producción de botella de 600ml y no conoce su capacidad de producción y teniendo en cuenta que el envasado de dicha botella es un proceso y producto nuevo que requiere mejorarlo o encontrar falencias que puedan afectarle inclusive a nivel general a la empresa por las diferentes perdidas que se puedan dar por no evaluar o estudiarlo.

Objetivos

Objetivo General

- Determinar si se están generando pérdidas significativas por el desperdicio de insumos y tiempos muertos durante el proceso de envasado de la botella de agua de 600ml.

Objetivos Específicos

- Realizar estudio de métodos y tiempos, y analizar el proceso actual de la empresa
- Identificar las posibles falencias en el análisis de toma de información en el proceso productivo
- Proponer oportunidad de mejora tanto para los insumos como para el tiempo de producción.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

Bases teóricas o fundamentos conceptuales

Según (Guzmán, 2013) se realiza un estudio de métodos y tiempos en la empresa calzado caprichosa una microempresa en Pereira, esto con el fin de estandarizar métodos de tiempos para determinar el estándar de producción con el que cuenta la compañía en la actualidad, de allí determinar nuevo proceso nuevo método de producción, eficaz y disminuir costos, se mostraran los procesos y tiempos más destacados con la producción del calzado, se analiza la manera de cómo se fabrica el calzado en cuanto al método, lugar, sucesión de tareas.

Por otro lado (Chacón, 2018) decide realizar un estudio de métodos y tiempos ya que en la comercializadora herluz sas buscan una solución en las deficiencias del proceso proceso de producción para asegurar y mejorar la calidad del producto, se analizara cada uno de los procesos y actividades del procesos de empaclado y sellado de arroz, se realizara un diagnóstico y se ofrecerán posibles soluciones, se refleja en el estudio que se debe aprovechar eficientemente los recursos como materia prima, material de empaque, insumos, mano de obra y tiempos.

También (Rodríguez, 2018) En la empresa temporal S&A Servicios y Asesorías SAS presenta inconvenientes en el proceso de selección, también llamado selección y reclutamiento en otras organizaciones, se realizara un estudio de métodos y tiempos para realizar y demostrar que se pueden optimizar recursos, disminución de costos, manteniendo y mejorando la calidad y la satisfacción al cliente, realizando un análisis costo-beneficio en los diferentes servicios que se puedan presentar.

Por otro lado (Figueroa, 2013) realiza un estudio de métodos y tiempos en la empresa Ecu química ya que presenta problemas en el proceso productivo, para determinar y examinar los problemas se utilizan diferentes técnicas como matriz DOFA, diagrama (Ishikawa. Estas herramientas permiten detectar las falencias en el plan de mantenimiento de la compañía como también fallas en el desarrollo organizacional, se calculan costos de pérdidas en estos dos procesos antes mencionados, teniendo como resultado una pérdida de \$78.003.36 anual, se propone un plan de control y mantenimiento preventivo y método control de las 5s.

Según (Novoa, 2016) Se realiza un estudio de métodos y tiempos en la empresa BAYTEX INC.CIA.LTDA, la cual se dedica a la fabricación de medias, se realiza una toma de tiempos y análisis de los procesos con los que cuenta en la actualidad la empresa para determinar cuáles son los procesos que están

afectando la calidad del producto, se proponen diferentes posibles soluciones con los datos obtenidos que nos llevaran al mejoramiento, reducción de costos y aumento de producción y calidad de los productos.

Como lo menciona (Bastidas, 2008) en una era donde el medio ambiente y el recurso humano es lo más importante en las compañías, todavía existen muchas empresas que están en el proceso de certificación de la calidad, todo esto con el fin de poder crecer y posicionarse, para lograrlo son diferentes tipos de optimización y controles que tal vez al no implementarlos estén generando pérdidas y con esto devaluación de la empresa en todos los aspectos.

(Soler, 2017) Tras investigaciones de gestión de desperdicios se evidencia el auge en las empresas por desarrollar una cultura de gestión sostenible encaminada a reducir y/o eliminar en sus procesos las actividades que consumen recursos (ya sea espacio, equipo, tiempo, etc.) pero que no agregan valor, mermando la eficiencia y productividad en su gestión.

Para que las empresas puedan crecer es necesario la toma de decisiones para mejorar en cuanto a estos aspectos que deterioran y entorpecen de diversas formas el crecimiento de las empresas aun mas si es mediana o pequeña, de aquí se desprende la importancia de optimización de recursos y procesos, con

esto, la implementación de modelos de gestión que permitan solucionar esas falencias que muchas veces no son detectadas ni documentadas.

Según indica (Caicedo, 2015) debido al desconocimiento que tienen las empresas acerca de los beneficios que aportan las diferentes herramientas diseñadas para la optimización de los procesos y materiales, así como el control y disminución de desperdicios como estrategia de mejoramiento continuo es que se dificulta el hecho de remediar a tiempo este tipo de problemas.

El Lean Manufacturing ofrece una variedad de técnicas y herramientas, de fácil aplicación que aportan resultados a corto plazo en la industria, entre los cuales se encuentran: El sistema Kanban, el mantenimiento productivo total PM, los sistemas Kaizen, las 5's, Seis Sigma, Poka Yoke, Jidokas, entre otros.

(Martínez, 2020) dice que las herramientas ya existentes para mitigar o eliminar desperdicios han sido utilizadas a nivel mundial, lo que nos dice que la posibilidad de solución a este tipo de inconvenientes es eficiente y brinda la solución esperada, teniendo en cuenta que el primer paso es la realización de un diagnóstico detallado de las condiciones de la empresa o del proceso

puntual al que se va a evaluar para así enfocar el estudio y las herramientas a utilizar.

indica (Marín, 2006) que muchos gerentes creen que reducir los defectos disminuye los costos y hace que sus compañías sean más competitivas, y que un buen gerente debe estar en la capacidad de eliminar y controlar todo tipo de pérdida o desperdicio desde el inicio hasta el final del proceso utilizando las herramientas que le permitan evidenciarlo, modificarlo e implementar acciones de mejora con el fin de solucionar todo tipo de desperdicio o pérdida.

(Montescada, 2015) Realiza un estudio de métodos y movimientos para la mejora de la productividad en la empresa productos del día dedicada a la fabricación del balanceado avícola teniendo consideración con las principales causas del proceso improductivo, en el estudio se utilizan diferentes técnicas de toma de tiempos evaluando ventajas y desventajas, en el primer análisis la empresa muestra que no tiene un método de medición del trabajo, por lo que la realización del análisis contribuyó a reducir 0,33 seg/und del tiempo estándar e incremento la productividad en 1,6%; al establecer el tiempo estándar de las operaciones se puede identificar el tiempo necesario para realizar la producción total, así como también se al

determinar la productividad se pueden utilizar todos los recursos disponibles para evitar demoras innecesarias, así como la evaluación inicial es también igual de importante un nuevo análisis basado en los resultados para concretar ideas y no realizar gastos innecesarios.

(Chavarria, 2017) Analiza la influencia de la ingeniería de métodos y la eficacia que este presenta en la empresa en el cual se realiza, en este caso para el área de Cromo duro de la empresa Recolsa SA, donde el estudio muestra la causa raíz de la baja productividad, logra evidenciar el mal manejo de los parámetros de control de producción y tiempos, los continuos reprocesos y la pérdida de horas hombre. Dicho estudio se realiza mediante fichas de registro, obteniendo como resultado que el estudio de métodos y tiempos logra la reducción de fallas y tiempo del proceso, incrementando la productividad de la empresa Recolsa S.A , cabe resaltar que incrementar la productividad es igual a incrementar la rentabilidad de toda empresa, por medio del diagrama de Ishikawa, conocido como causa o efecto, se pueden observar con mayor las causas por las cuales se afecta la productividad, en el diagrama de Pareto se puede evidenciar un mayor seguimiento a los métodos utilizados en producción, parámetros de control, capacitaciones al personal, decisiones internas y reprocesos.

(Orozco, 2017) Realiza una investigación para diseñar un plan de mejora para aumentar productividad en el área de producción de la empresa Confecciones deportivas Todo Sport. Chiclayo, donde su metodología para suplir la necesidad es la observación directa del proceso de producción, posteriormente realiza la ficha de control de tiempos y evaluación del proceso donde pudo identificar que existe una deficiencia de producción, limpieza, desorden, falta de información, falta de compromiso y de trabajo en equipo de los trabajadores, escasez de personal, incumplimiento de pedidos, además no existe un estándar de tiempo en la ejecución de tareas lo que en conjunto afecta totalmente la productividad eficaz, como resultado del estudio de métodos y tiempos se establece plan de mejora para elevar la productividad de la empresa.

(Jiménez, 2022) En la actualidad estamos enfrentando a nivel global crisis climáticas y demás desordenes para el bienestar de nuestro planeta por el cual es importante velar como empresa para que la producción o el funcionamiento de la misma no dañe aún más el entorno, la economía circular es una puesta que nos deja la opción de poder reutilizar de forma cíclica nuestros desechos o pensar en cómo se pueden optimizar o reutilizar. Más allá de un asunto económico, el tema abordado en el artículo se fundamenta en un asunto social; todos viven en el planeta y los cambios se deben iniciar con transformaciones en las unidades económicas más

pequeñas (como las Pymes) para generar los avances necesarios en los procesos productivos de mayor envergadura.

Con el hecho de que Industrias Fuente Clara SAS evalué la posibilidad de implementación o desarrollo de la economía circular en la empresa podría incluso evitar pérdidas en cuanto a lo que se refiere la problemática que expone este proyecto.

Bases legales de la investigación

Una empresa dedicada a la purificación y envasado de agua debe contar con las siguientes normas legales para su fabricación y distribución

- La empresa debe contar con registro sanitario Invima Ley 9 de 1979, código sanitario nacional.
- Resolución 12186 de 199, por la cual se fijan las condiciones para los procesos de obtención, envasado y comercialización de agua potable tratada con destino al consumo humano
- Decreto 3075 de diciembre 1997 por lo cual se reglamenta las condiciones generales y específicas de los establecimientos que manipulan alimentos

(Autores, 2022)

CAPITULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

1. Para el desarrollo de nuestro primer objetivo el cual es Realizar estudio de métodos y tiempos, así como también Identificar la falencia más significativa en la cual se presente el daño de la botella de 600ml, vamos a realizar tres visitas donde:

Primera visita

- Identificar el proceso de producción y toma de información para el envasado de botella de 600ml

Segunda visita

- Documentar el proceso de producción y toma de información para insumos.

Tercera visita

- Diagrama de flujo del proceso, fichas técnicas de los filtros y diagrama de operaciones, así como también toma de información para insumos.

Cuarta visita y quinta visita

- Toma de información para insumos.

2. Para el desarrollo de segundo objetivo el cual es realizar análisis de toma de información para recolección de muestra y establecer resultados se realizaron tres visitas para realizar la toma de tiempos en el proceso de

producción y cinco tomas de información del insumo desechado botella de 600ml con el fin de hacer el estudio basado también en la investigación bibliográfica realizada.

3. Para el desarrollo del tercer objetivo que es proponer oportunidad de mejora tanto para la materia prima de 600ml como para el tiempo de producción, se establecen dos propuestas de mejora alineadas a los resultados de la investigación, una propuesta para mejorar tiempo de producción y otra para disminuir el porcentaje de pérdidas en el insumo durante el proceso de producción.

Tipo de investigación

Esta es una investigación inicialmente bibliográfica, ya que con base en esta se logró determinar el proceso que realizan otras empresas al efectuar un estudio de métodos y tiempos, se establecieron términos y guías de investigación referentes al tema, con propósito básico cumpliendo con los objetivos, así como también lo es de campo por el hecho de haber evidenciado personalmente el proceso de producción de la empresa FUENTE CLARA S.A.S. describiendo cada

paso y proceso puntualmente el de el envasado de la botella de 600ml tomando muestras para recolecciones de análisis de datos para insumos y finalmente poder realizar sugerencias de mejoras en cuanto a la optimización en su proceso productivo.

Población

Esta investigación va dirigida a la empresa Industrias Fuente Clara s.a.s. se selecciona esta empresa por que no cuenta con un estudio de métodos y tiempos ni estandarización de procesos, se identificarán operaciones, puestos de trabajo, materias primas, distribución de planta y demás recursos necesarios para el proceso productivo de la empresa, se realizará un estudio de métodos y tiempos a la planta de producción de la empresa, sé empleando cinco visitas para realizar la toma de tiempos y documentación de información pertinente a desperdicios con el fin de estandarizar procesos y definir costos de producción.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- En este estudio utilizaremos cronómetro para la toma de tiempos, ya que es el método más común para medir el tiempo que lleva en una tarea

- Diagrama de operaciones: ya que nos muestra la secuencia de todas las operaciones que integran un proceso para lograr un producto elaborado o semielaborado,
- Diagrama de flujo: Describe el proceso para documentar información de procesos que pueden ser de amplia complejidad estudia, planifica y mejora la información para que sea más precisa
- Documentación de información: para registrar y analizar información de insumos

CAPITULO III

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO NO. 1 realizar estudio de métodos y tiempos, y analizar el proceso actual de la empresa.



(Autores, 2022)

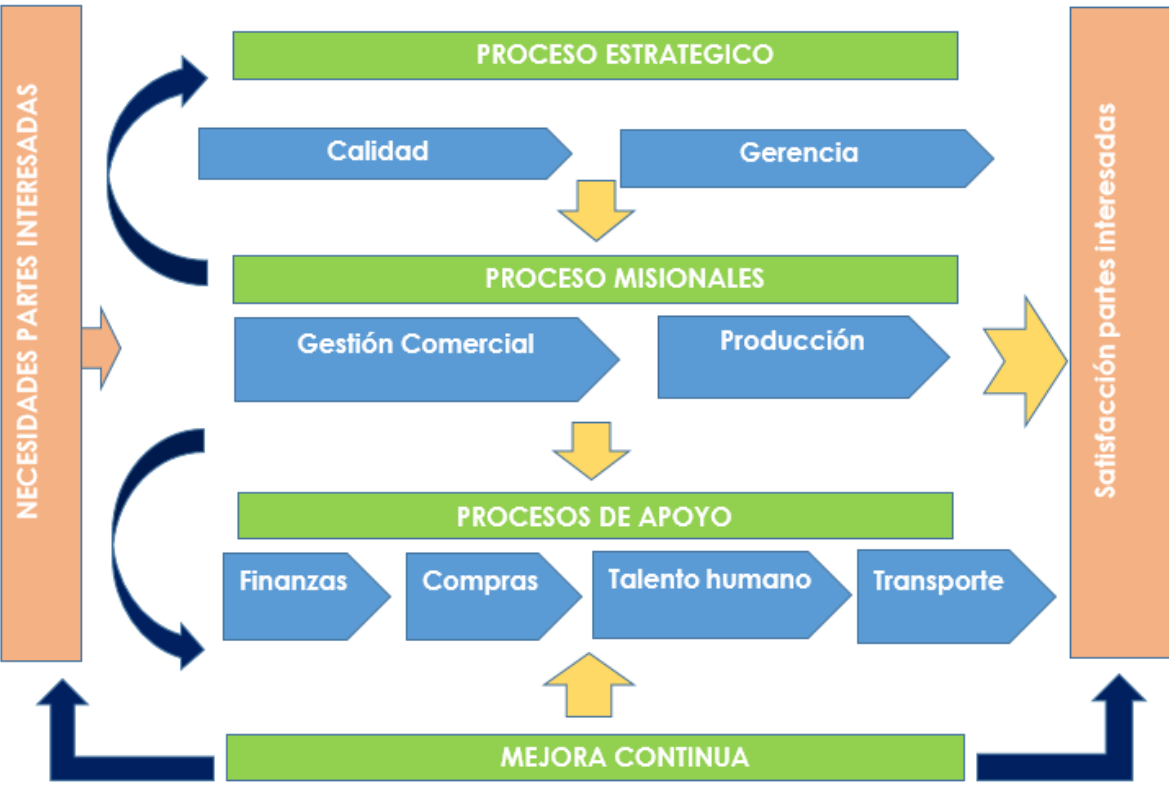
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Botella 600 ml
Referencia: 709990111255
Contenedor neto: 600ml
Dimensiones: 6.5 Diámetro x 24cm Largo

Peso bruto: 615 gramos
Material de empaque: Polietileno

MAPA DE PROCESOS

Con el fin de dar claridad a los procesos productivos del envasado de agua en botella de 600 ml se refleja a continuación el mapa de procesos de la empresa Industrias Fuente Clara S.A.S

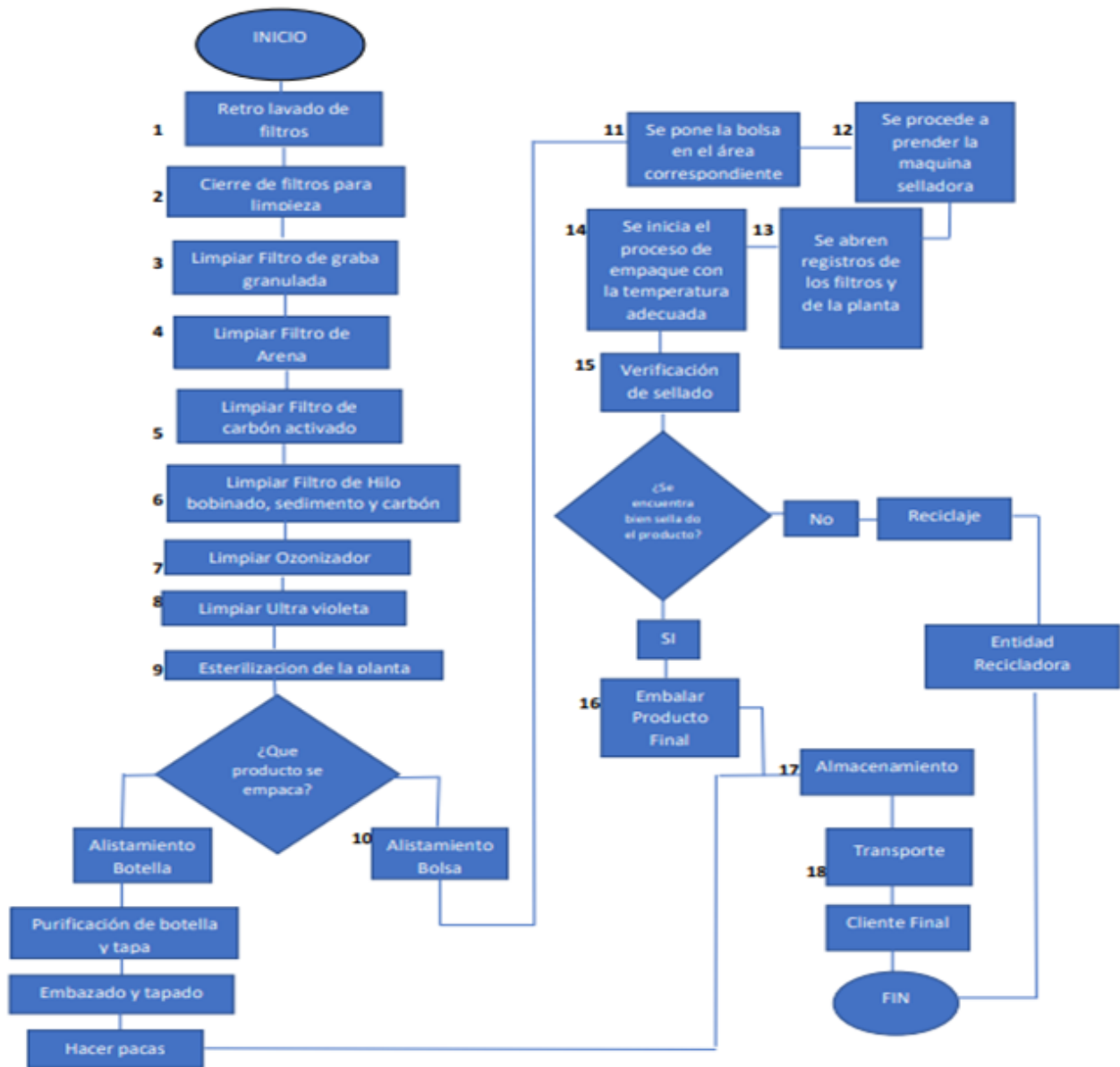


(Autores, 2022)

En el proceso estratégico de la empresa se encuentra el área de Calidad y Gerencia, ya que estas dos partes son las que toman las decisiones importantes de la compañía, en los procesos misionales encontramos al área comercial que se encarga de las ventas y de mantener y subir metas mensuales y al área productiva que se encarga de producir el presupuesto que le otorga el área comercial, en los procesos de apoyo se encuentran el área financiera, compras, talento humano y transporte, cada una de estas cuatro áreas tienen una tarea importante en la empresa, el área encargada de pagar facturas y pasar informe mensual a gerencia sobre el estado financiero de la empresa, compras encargado de abastecer con materias primas, material de envase realizar las compras de la compañía en general como la papelería, Talento Humano se encarga de reclutar personal de pago de nómina, transporte se encarga de distribuir y entregar los pedidos.

DIAGRAMA DE FLUJO

Con el fin de dar claridad al proceso de producción de la botella de 600 ml en la empresa Fuente Clara S.A.S. se refleja a continuación en el diagrama de flujo.



(Autores, 2022)

PROCESO DE PRODUCCIÓN

1. Retro lavado

Consiste en invertir el flujo de agua que entre por la parte filtrante y salga por la parte superior de los filtros

Se realiza un lavado general de toda la planta, Un retro lavado de cada uno de los filtros, los cuales activan los materiales para filtrar el agua y eliminan las microbacterias.

Por cada uno de los filtros se realiza un lavado el cual se demora un tiempo estimado de 7 minutos por filtró y se debe sacar de cada uno como mínimo una caneca de 5 galones, lo cual nos va a garantizar la limpieza de este

2. Cierre de filtro para limpieza

Se realiza el cierre de cada uno de los filtros para proceder a realizar una limpieza, este procedimiento se debe ejecutar cada vez que se apague la planta y se quiere empacar agua, esto con el fin de mitigar malos productos, se limpian externamente con cloro industrial.

Imagen 02 Cierre de filtro para limpieza



Fuente: Autores

3. Limpieza Filtro de grava Granulada

Se realiza la limpieza del filtro de Grava Granulada invirtiendo los registros para que el agua entre por la parte filtrante y salga por la parte superior, adicional se hace una limpieza exterior del filtro con claro industrial.

Imagen 03 Limpieza Filtro de grava



Fuente: Autores

4. Limpieza Filtro de arena

Se realiza la limpieza del filtro de Arena invirtiendo los registros para que se devuelva el agua entre por la parte filtrante y salga por la parte superior, adicional se hace una limpieza exterior del filtro con claro industrial.

Imagen 04 Limpieza Filtro de arena



(Autores, 2022)

5. Limpieza Filtro de carbón activado granular

Se realiza la limpieza del filtro de carbón activado los registros para que el agua entre por la parte filtrante y salga por la parte superior, adicional se hace una limpieza exterior del filtro con cloro industrial.

Imagen 05 Limpieza Filtro de carbón activado granular



(Autores, 2022)

6. Limpieza Filtro de hilo bobinado, Filtro de sedimento, Filtro de carbón activado

Se realiza la limpieza de los filtros efectuando la apertura de cada uno de ellos para realizar el lavado, se hace una limpieza exterior de los filtros con cloro industrial.



(Autores, 2022)

7.Limpieza Ozonizador

Se realiza limpieza al ozonizador, limpiando el filtro interno.

Imagen 07 Limpieza Ozonizador



(Autores, 2022)

8. Limpieza Filtro ultravioleta

Se realiza una limpieza externa con cloro ya que no se puede generar una limpieza Interna diaria si no cada 3 meses con personal capacitado.

Imagen 08. Limpieza Filtro ultravioleta



(Autores, 2022)

9. Activación de la planta

Después de limpiar cada uno de los filtros se realiza una activación de la planta donde se saca toda el agua reposada que se encuentre en toda la tubería y filtros y de más partes del proceso donde se sacan 5 canecas de 5 galones, para tener una limpieza total de toda la planta.

Imagen 09. Activación de la planta

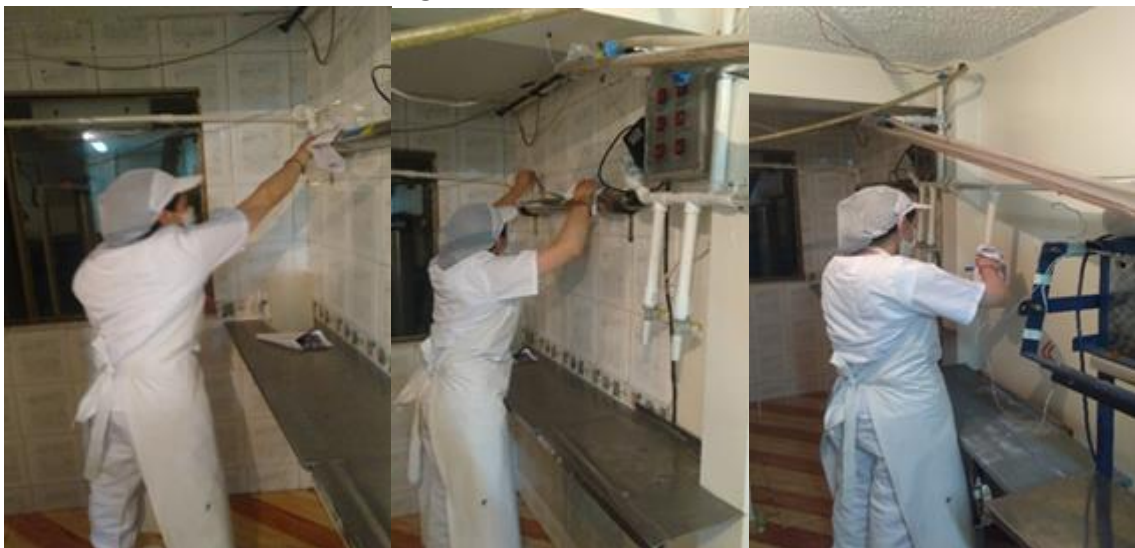


(Autores, 2022)

10. Esterilización

Se realiza una esterilización de toda la maquinaria para el respectivo proceso, En donde se limpia con cloro industrial toda la planta

Imagen 10. Esterilización



(Autores, 2022)

10. Alistamiento Material de empaque

Se realiza el alistamiento de la botella, etiqueta y tapa para iniciar el proceso de empaque por cada paca vienen embaladas 209 botellas de este material se debe verificar que cuente con los aprobados del área de calidad para poder ser utilizada.

11. Se procede a esterilizar las botellas y las tapas

Se realiza una esterilización a las botellas con un lavado previo a cada una de ellas antes de empacar el líquido, las tapas se esterilizan con agua y cloro industrial

12. Se procede a activar la planta embotelladora

Se activan los sensores correspondientes para realizar el respectivo empaque de cada una de las botellas.

13. Se abren los registros de filtros y planta

Se realiza la apertura de los registros de los filtros y de la planta en general esto con el fin de que den paso a cada uno de los filtros ozonizador y ultravioleta para poder purificar el agua y realizar su respectivo empaque

14. Se inicia el proceso de empaque

Al tener la planta lista y los materiales esterilizados se procede con el empaque de las botellas con agua de 600 ml

15. verificado de empaque

Al realizar el proceso de empaque se procede a verificar el nivel de cada una de las botellas empacadas esto con el fin de identificar en primera instancia diferencias en cantidad, se verifica que ninguna de las botellas tenga defectos o que en el momento del tapado se hubiera dañado el cuello de la botella o presente filtraciones entre la botella y la tapa

16. Poner Etiqueta

Se procede a poner la etiqueta en cada una de las botellas que respectivamente son aprobadas por el área de calidad

17. Embalar producto final

Después que el área de calidad da el aprobado al producto final se procede hacer embalado en pacas de 24 unidades

18. Almacenamiento

Se realiza el proceso de almacenamiento de las pacas de botella de agua de 600 ml en el almacén, se tiene en cuenta que no dura más de 2 días almacenada ya que trabajan sobre pedido

18. Transporte

El transporte con el que cuenta la empresa Industrias Fuente Clara s.a.s es un vehículo de estacas que tiene como Max 1 ton de peso, adicional cada una de los productos van debidamente embalados en el caso de las pacas máximo son apiladas en 3 pisos ya que pueden dañarse el termo encogible

Empaque de materia prima

Para comenzar a realizar el empaque de la materia prima (agua) el operario debe estar con toda su dotación.

Análisis de diagrama de flujo del proceso de producción de botella de 600ml

Se recibe la materia prima, se verifica por el área de calidad para dar aprobados y rechazados, se procede hacer retro lavado de los filtros y sanitación de la planta se verifica el material a envasar en este caso la botella de 600 ml, se hace un precalentamiento de la máquina en temperatura, se abren registros y comienza el proceso de envasado en la botella que hasta el momento no tiene estandarizados métodos ni tiempos, se verifica cada una de las botellas empacadas debido a que se pueden presentar averías de sellado y daño en la botella, si la botella o tapa resultan averiada se recicla el agua y la botella la dejan aparte para ser vendida como reciclaje, cuando la botella se encuentra aprobada por el área de calidad se embala se procede hacer pacas por 24 unidades quedando en el almacén lista para el despacho y entrega al cliente final.

Tabla 01. Tiempos proceso actual

Se realiza la respectiva toma de tiempos a cada uno de los procesos con el fin de estandarizar tiempos de cada proceso en el empaque de botella de 600ml

Cod	Actividades	T hoy
1	Cierre de filtros para la limpieza	0,009
2	Limpieza de filtro de graba granulada	0,023
3	Limpieza de filtro de arena	0,023
4	Limpieza de filtro de carbon activado y granulado	0,023
5	Limpieza hilo bobinado sedimento y carbon activado	0,024
6	Limpieza de ozonizador	0,008
7	Limpieza ultra violeta	0,006
8	Esterilizacion de la planta	0,256
9	Alistamiento embotelladora	0,015
10	Alistamiento de botella	0,005
11	Abren registros	0,005
12	Empaque	1,65
13	Verificado tapado	0,13
14	Embalaje	0,25
15	Almacenaje	0,48
		2,919333

(Autores, 2022)

Análisis de producción

Según el resultado del tiempo estándar la producción es de 20.6 Unidades por hora, obteniendo una producción diaria de 164.8 Unidades, la producción Real es de 20.6 Unidades por hora y la producción diaria es de 164.8Unidades.

Obtenemos como resultado que el tiempo estándar está bien calculado

Tabla 02. Cálculo de productividad actual

Calculo de Productividad		
Unidades por hora	60*1/2,91	20,6 Und * Hora
Unidades por dia	20,6*8	164,8 Und * Dia (6 pacas)
Mensual	164,8 * 24	3,955 Und Mensu (164,7 pacas)

(Autores, 2022)

Calculo del tamaño de la muestra

Se realiza el cálculo del tamaño de la muestra de cada uno de los procesos de la empresa Industrias Fuente Clara S.A.S. Para calcular el tiempo estándar tomados con un cronometro, con el fin de determinar la muestra extraída de una población en este caso a cada uno del tiempo tomados a los procesos.

Esta información se toma de las primeras visitas realizadas a la empresa

Tabla 03. Resumen cálculo del tamaño de la muestra

Tabla Resumen Calculo del tamaño de la muestra	Total tiempo de cálculos tamaño de la muestra
Cierre de filtros para limpieza	31,25
Limpieza de filtro de graba granulada	1,25
Limpieza de filtro de Arena	7,48
Limpieza de filtro de carbón activado granulado	4,85
Limpieza de hilo bobinado sedimento y carbón activado	24.15
Limpieza de ozonizador	5,15
Limpieza ultra Violeta	4,19
Esterilizacion de la planta	10,15
Alistamiento embotelladora	20,15
Alistamiento de botella	15,3
Abren registros	12,3

Empaque	90,75
Verificado tapado	39,8
Embalaje	15,35
Almacenaje	6,35

(Autores, 2022)

Toma de tiempos

A continuación se muestran las tablas con cada una de los tiempos tomados en cada una de nuestras visitas, esto con el fin de poder tomar nuestros datos para analizar los tiempos de cada uno de los procesos y poder obtener nuestro tamaño de la muestra.

Tabla 04. Primera toma de tiempos

TOMA DE TIEMPOS		
Fecha	Hora	Tiempo (seg)
16/03/2022	8:00:00 a. m.	008.30
16/03/2022	8:00:00 a. m.	0 07.30
16/03/2022	8:00:00 a. m.	0 07.11
16/03/2022	8:00:00 a. m.	0 07.52
16/03/2022	8:00:00 a. m.	0 07.11
16/03/2022	8:00:00 a. m.	0 09.07
16/03/2022	8:00:00 a. m.	0 09.77
16/03/2022	8:00:00 a. m.	0 07.88
16/03/2022	8:00:00 a. m.	0 09.75
16/03/2022	8:00:00 a. m.	0 07.94
16/03/2022	11:00:00 a. m.	0 07.79
16/03/2022	11:00:00 a. m.	0 08.76
16/03/2022	11:00:00 a. m.	0 07.52
16/03/2022	11:00:00 a. m.	0 07.08
16/03/2022	11:00:00 a. m.	0 07.30
16/03/2022	11:00:00 a. m.	0 11.35
16/03/2022	11:00:00 a. m.	0 07.13
16/03/2022	11:00:00 a. m.	0 07.13
16/03/2022	11:00:00 a. m.	0 07.25

16/03/2022	11:00:00 a. m.	0 05.72
16/03/2022	2:30:00 p.m.	0 05.19
16/03/2022	2:30:00 p.m.	0 07.55
16/03/2022	2:30:00 p.m.	0 08.51
16/03/2022	2:30:00 p.m.	0 07.74
16/03/2022	2:30:00 p.m.	0 08.14
16/03/2022	2:30:00 p.m.	0 07.17
16/03/2022	2:30:00 p.m.	0 11.66
16/03/2022	2:30:00 p.m.	0 18.36

(Autores, 2022)

Tabla 05. Segunda toma de tiempos

TOMA DE TIEMPOS		
Fecha	Hora	Tiempo (seg)
22/03/2022	9:00:00 a.m.	0 08.53
22/03/2022	9:00:00 a.m.	0 09.79
22/03/2022	9:00:00 a.m.	0 10.74
22/03/2022	9:00:00 a.m.	0 08.45
22/03/2022	9:00:00 a.m.	0 09.77
22/03/2022	9:00:00 a.m.	0 09.40
22/03/2022	9:00:00 a.m.	0 09.60
22/03/2022	9:00:00 a.m.	0 08.17
22/03/2022	9:00:00 a.m.	0 08.24
22/03/2022	9:00:00 a.m.	0 09.56
22/03/2022	12:00:00 P.m.	0 09.49
22/03/2022	12:00:00 P.m.	0 09.86
22/03/2022	12:00:00 P.m.	0 10.55
22/03/2022	12:00:00 P.m.	0 09.84
22/03/2022	12:00:00 P.m.	0 09.86
22/03/2022	12:00:00 P.m.	0 09.41
22/03/2022	12:00:00 P.m.	0 09.75
22/03/2022	12:00:00 P.m.	0 08.70
22/03/2022	12:00:00 P.m.	0 09.30
22/03/2022	12:00:00 P.m.	0 05.65
22/03/2022	4:00:00 p.m.	0 08.22
22/03/2022	4:00:00 p.m.	0 09.18

22/03/2022	4:00:00 p.m.	0 10.91
22/03/2022	4:00:00 p.m.	0 08.29
22/03/2022	4:00:00 p.m.	0 09.19
22/03/2022	4:00:00 p.m.	0 11.35
22/03/2022	4:00:00 p.m.	0 09.13
22/03/2022	4:00:00 p.m.	0 10.13

(Autores, 2022)

Tabla 06.Tercera toma de tiempos

TOMA DE TIEMPOS		
Fecha	Hora	Tiempo (seg)
25/03/2022	8:00:00 a. m.	0 09.43
25/03/2022	8:00:00 a. m.	0 10.71
25/03/2022	8:00:00 a. m.	0 09.96
25/03/2022	8:00:00 a. m.	0 10.70
25/03/2022	8:00:00 a. m.	0 11.73
25/03/2022	8:00:00 a. m.	0 08.01
25/03/2022	8:00:00 a. m.	0 11.03
25/03/2022	8:00:00 a. m.	0 11.61
25/03/2022	8:00:00 a. m.	0 09.49
25/03/2022	8:00:00 a. m.	0 11.60
25/03/2022	10:00:00 a.m.	0 09.55
25/03/2022	10:00:00 a.m.	0 10.68
25/03/2022	10:00:00 a.m.	0 10.51
25/03/2022	10:00:00 a.m.	0 09.50
25/03/2022	10:00:00 a.m.	0 10.02
25/03/2022	10:00:00 a.m.	0 09.44
25/03/2022	10:00:00 a.m.	0 08.37
25/03/2022	10:00:00 a.m.	0 09.87
25/03/2022	10:00:00 a.m.	0 09.56
25/03/2022	10:00:00 a.m.	0 10.50
25/03/2022	3:00:00 a.m.	0 09.14
25/03/2022	3:00:00 a.m.	0 10.60
25/03/2022	3:00:00 a.m.	0 09.55

25/03/2022	3:00:00 a.m.	0 13.88
25/03/2022	3:00:00 a.m.	0 09.00
25/03/2022	3:00:00 a.m.	0 07.35
25/03/2022	3:00:00 a.m.	0 08.41
25/03/2022	3:00:00 a.m.	0 10.55

(Autores, 2022)

RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO NO. 2 - Realizar análisis de toma de información para recolección de muestra y establecer resultados.

A continuación se especifican las falencias evidenciadas durante el proceso de documentación y análisis del proceso de producción y detección de posibles pérdidas durante el proceso de producción de la botella de 600ml

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA- Proceso de producción	IMPACTO																			
<p>Se evidencia que en el proceso de producción de envasado de botella de 600ml el personal no cuenta con capacitaciones para manejar adecuadamente el motortul, se evidencia que cuando los operarios realizan el tapado con el motortul aumenta el daño de las botellas, afectadas por la fuerza que aplican al realizar el procedimiento, adicional cuando el tapado es manual se obtiene una disminución en el proceso aumentando tiempos y disminuyendo la producción.</p> <table border="1" data-bbox="219 1018 803 1165"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tiempo promedio paca</th> <th>Tiempo promedio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tapado Motortul</td> <td>2,7</td> <td>0,1125</td> </tr> <tr> <td>Tapado Manual</td> <td>3,55</td> <td>0,14791667</td> </tr> </tbody> </table>		Tiempo promedio paca	Tiempo promedio	Tapado Motortul	2,7	0,1125	Tapado Manual	3,55	0,14791667	<p>Teniendo en cuenta que el tiempo de unidad por minuto actual es de 2,919333 obteniendo una productividad diaria de 164,4 unidades, se calcula el tiempo de falla por hora es de 15,218 minutos, perdiendo una producción de 5 botellas por hora</p> <p>Si dividimos $(11,118\text{min} / 6) = 2,239333$ se disminuye el tiempo por hora de producción obteniendo como resultado un aumento de 6 botellas por hora y 48 botellas por turno de 8 horas $(60 * \frac{1}{2}, 239333) = 26,7936886$ Unidades por hora</p> <p>$(26,7936886 * 8\text{H}) = 214,3$ Unidades por día</p> <p>$(164,8 \text{ Und Pro actual} - 2,14,3 \text{ Und}) = 49.5 \text{ Und}$</p> <table border="1" data-bbox="836 1018 1485 1302"> <thead> <tr> <th colspan="2">Cálculo de pérdida</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 Unidad*8= 40 Und diarias*6 = 240 Und Sem</td> <td>240*370 = \$ 88.800 Semanales</td> </tr> <tr> <td>40 Und * 24 dias mes = 960 Und</td> <td>960*370 = \$ 355.200 Mensuales</td> </tr> <tr> <td>960Und* 12 meses = 11,520 Und</td> <td>11,520*370 = \$ 4262,400 Anual</td> </tr> <tr> <td>11,520Und * 5 años = 57,600 Und</td> <td>57,600*370 = \$21.312.000 en 5 años</td> </tr> </tbody> </table>	Cálculo de pérdida		5 Unidad*8= 40 Und diarias*6 = 240 Und Sem	240*370 = \$ 88.800 Semanales	40 Und * 24 dias mes = 960 Und	960*370 = \$ 355.200 Mensuales	960Und* 12 meses = 11,520 Und	11,520*370 = \$ 4262,400 Anual	11,520Und * 5 años = 57,600 Und	57,600*370 = \$21.312.000 en 5 años
	Tiempo promedio paca	Tiempo promedio																		
Tapado Motortul	2,7	0,1125																		
Tapado Manual	3,55	0,14791667																		
Cálculo de pérdida																				
5 Unidad*8= 40 Und diarias*6 = 240 Und Sem	240*370 = \$ 88.800 Semanales																			
40 Und * 24 dias mes = 960 Und	960*370 = \$ 355.200 Mensuales																			
960Und* 12 meses = 11,520 Und	11,520*370 = \$ 4262,400 Anual																			
11,520Und * 5 años = 57,600 Und	57,600*370 = \$21.312.000 en 5 años																			

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA - Falta de espacio en la empresa	IMPACTO
<p>La planta no cuenta con espacio suficiente ya que tiene espacios reducidos, debido a que el área de producto terminado mide 5 metros de largo por 4 metros de ancho, el área materia prima y material de empaque cuenta con un espacio de 3 por 3 metros, debido a esto se tiene que trasladar la mercancía del sitio de 2 a 3 veces en el día, esto genera que la producción se tenga que parar generando tiempos muertos.</p>	<p>se calcula el tiempo donde arroja que en estos movimientos se demoran 15,84 Minutos por cada movimiento de materiales que se realice la empresa deja de producir 16,3 unidades de botellas de agua por día y teniendo en cuenta que se realizan 3 paradas de planta por traslado de materia prima, la Utilidad por botella es de \$370 $(16,3 * 370) = \\$ 6031$ pesos diarios que se dejan de ganar, lo que representa al mes $(6.301*24) = \\$144.744$ y Al año $(144.744*12) = \\$ 1.736.928$ y en 5 años $(1.736.928*5) = \\$8.684.640$</p>

3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA - Desperdicios	IMPACTO								
<p>Actualmente en la empresa no se lleva un registro de los desperdicios de botella averiada por mala manipulación, se tiene conocimiento que sale botella averiada de la fábrica pero jamás se le hace una devolución al proveedor del material defectuoso esto teniendo en cuenta que cada botella sale a 370 pesos, viene embalada paca 209 botellas y se compran 15 pacas que equivalen a 3.135 botellas para 130 pacas x 24 unidades mensuales.</p>	<p>De las 3135 botellas, los operarios recolectaron el material defectuoso que se daña en el proceso y el de fábrica, realizando un conteo se analiza y muestra que por defecto de fábrica aproximadamente vienen 150 botellas están dañadas, lo que representa un costo de $(150 \times 370) = \\$55.500$ por cada pedido de 3135 botellas. Lo que representa al año $(55.500 \times 12 \text{ pedidos anual}) = \\$ 666.000$, y en 5 años tiene un costo total de $(666.000 \times 5) = \\$3.330.000$ equivalente a pérdidas netas.</p> <table border="1" data-bbox="829 1087 1419 1318"> <thead> <tr> <th colspan="2">Cálculo de desperdicio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>150 Unidades Mensuales * 370</td> <td>\$ 55.500</td> </tr> <tr> <td>150 Unidades * 12 Meses = 1800 Und anuales</td> <td>\$ 666.000,00</td> </tr> <tr> <td>1800 Unidades Anuales * 5 Años = 9000Und</td> <td>\$ 3.330.000,00</td> </tr> </tbody> </table>	Cálculo de desperdicio		150 Unidades Mensuales * 370	\$ 55.500	150 Unidades * 12 Meses = 1800 Und anuales	\$ 666.000,00	1800 Unidades Anuales * 5 Años = 9000Und	\$ 3.330.000,00
Cálculo de desperdicio									
150 Unidades Mensuales * 370	\$ 55.500								
150 Unidades * 12 Meses = 1800 Und anuales	\$ 666.000,00								
1800 Unidades Anuales * 5 Años = 9000Und	\$ 3.330.000,00								

4. DESCRIPCIÓN PROBLEMA- Método	DEL IMPACTO
<p>Actualmente la empresa no cuenta con manual de funciones en donde especifiquen el paso a paso de cada uno de los operarios para establecer las actividades de cada uno, es por esto que los operarios no tienen claro sus funciones y esto lleva a que ellos realicen las cosas que consideran adecuadas acarreando pérdida de tiempo en producción</p>	<p>La producción diaria es de 164.4 botellas de agua aproximadamente, a la semana la producción debería ser de $(174,8*5)=874$ botellas para un total de 36.4 pacas de agua semanales y cuando no se cumple con esta producción se debe al cambio del orden en el cual desarrollaron las actividades, cuando se presenta esto, la producción a la semana disminuye aproximadamente en 32 botellas (producción estimada 874 botellas – 32 que dejan de producir)=842, esto significa que si hablamos del costo que son \$370 por botella a la semana están perdiendo $(370*32)=\\$11.840$ semanales.</p> <p>A pesar de que el hecho de que no cumplan con la productividad semanal solo se presenta de 1 a 2 semanas máximo, esto representa al mes $(11.840*2)=\$23.680$ mensuales y al año $(23.689*12)=\$284.160$ anuales.</p>

RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO NO. 3 - Proponer oportunidad de mejora tanto para los insumos como para el tiempo de producción.

Propuesta de mejora 01. Proceso de producción

Para esta propuesta de mejora se establecerá creando manual de funciones para cada uno de los operarios y capacitar a los mismos con el fin de establecer tareas claras y disminuir tiempos de producción y defectos en el proceso, también podemos utilizar herramientas como las 5 S, diagramas de Ishikawa o los 5 porque, que nos ayudara a establecer y mejoras las falencias en los que la empresa está fallando.

1. Definir con claridad cada proceso y sus pasos
2. Definir los objetivos y metas a cumplir, como por ejemplo disminuir tiempos muertos y costos, aumentar la producción en los cuales se están viendo afectados con cada mal manejo y procedimiento del proceso.
3. Determinar los responsables de cada uno de los procesos, con los requerimientos de calidad, asegurando disminuir fallas.
4. Crear indicadores en donde podamos medir, desperdicios diarios, productividad estándar versus producción diaria.

Responsable: de crear el manual de funciones y capacítalos es el jefe de producción.

Costo: Esta propuesta de mejora no tiene ningún costo ya que cuenta con la persona adecuada contratada directamente por la empresa.

El impacto de la propuesta

Disminuir tiempos de producción de 2.919333 minutos por unidad incrementando la producción en 40 unidades de botella diaria.

La productividad y el tiempo actual es de $(60\text{min} \cdot 1/2.919333) = 164,4$ Unidades diarias, Implementando la propuesta se evidencia que el tiempo actual se reduce y tendríamos $(60\text{min} \cdot 1/2.31700) = 207,1$ Unidades diarias si sumamos la productividad actual con la de la propuesta nos arroja como resultado $(164,4+42,8)= 207,2$ Unidades por día

Propuesta de mejora 02. Calculo del nuevo tiempo estándar

Para esta propuesta de mejora vamos a obtener un cuadro con los tiempos actuales y los tiempos de la propuesta identificando cual es el proceso con mayor tiempo, en el que nos enfocamos disminuirlo para obtener los resultados requeridos.

Nos enfocaremos capacitando al personal, realizando indicaciones claras de los procesos con mayor prioridad para disminuir los tiempos y lograr las metas para poder aumentar la productividad.

Cod	Actividades	T hoy	Propuesta
1	Cierre de filtros para la limpieza	0,009	0,009
2	Limpieza de filtro de graba granulada	0,023	0,023
3	Limpieza de filtro de arena	0,023	0,023
4	Limpieza de filtro de carbon activado y granulado	0,023	0,023
5	Limpieza hilo bobinado sedimento y carbon activado	0,024	0,024
6	Limpieza de ozonizador	0,008	0,008
7	Limpieza ultra violeta	0,006	0,006
8	Esterilizacion de la planta	0,256	0,256
9	Alistamiento embotelladora	0,015	0,015
10	Alistamiento de botella	0,005	0,005
11	Abren registros	0,005	0,005
12	Empaque	1,65	1,06
13	Verificado tapado	0,13	0,13
14	Embalaje	0,25	0,25
15	Almacenaje	0,48	0,48
		2,919333	2,31700

(Autores, 2022)

Tabla 07. Impacto de la propuesta

Cálculo impacto de la propuesta cumplimiento al 100%		
Unidades por Hora	$60 \times 1 / 2,05526$	20,5 Unidades por hora
Unidades por día	$20,5 \times 8$	164,4 Und por día
Mensual	$164,4 \times 24$	3,945 Unidades mensuales
Unidades por año	$164,4 \text{Und/año} \times 244 \text{ días}$	40,113 Unidades

Cálculo de impacto de la propuesta aumento de producción		
Unidades por hora	$60 \text{min} \times 1 / 2.31700$	25,8 Unidades
Unidades por día	$25,895 \text{Und en 1 hora} \times 8 \text{ horas en 1}$	207,1 Unidades
Mensual	$207,1 \text{ Und diarias} \times 24 \text{ días}$	4,970 Unidades
Unidades por año	$207,1 \text{Und /año} \times 244 \text{ días}$	50,532 Unidades

(Autores, 2022)

ANALISIS DE COSTO BENEFICIO

Implementando la reducción de tiempo se refleja que la empresa puede eliminar el tiempo perdido por la demora de los tiempos en el empaque y tapado incrementando un aumento de 42 bolsas diarias.

Tabla 08. Cálculo costo beneficio eliminación tiempos perdidos

Calculo Costo beneficio		
Unidades	Cálculo	Utilidad en pesos
Diario	$(207 \text{ und diarias} / 8 \text{ horas}) = 25 \text{ und por hora}$	$25 \times 370 = \$9,250$
Semanal	$(25 \text{ bolsas} \times 5 \text{ días}) = 129 \text{ und}$	$129 \times 370 = \$47,730$
Mensual	$25 \text{ bolsas} \times 24 \text{ días} = 600 \text{ und}$	$600 \times 370 = \$ 222,000$
Anual	$25 \text{ bolsas} \times 244 \text{ días} = 6100 \text{ und}$	$6,100 \times 370 = \$ 2,257,000$

(Autores, 2022)

Tabla 09. Cálculo costo beneficio 42 botellas adicionales

Unidades	Cálculo	Utilidad en pesos
Semanales	42 botellas * 6 días semanales = 252	252 * 370 = \$93.240
Mensuales	42 botellas * 24 días = 1.008	1.008 * 370 = \$372.960
Anual	1.008 botellas * 12 = 12.096	12.096 * 370 = \$ 4.475.520
5 años	12.096 * 5 = 60.480	60.480 * 370 = \$ 22.377.600

(Autores, 2022)

Como evidencia nuestros cálculos al implementar la propuesta tendría un aumento anual de \$4.475.520

Propuesta de mejora 03. Control y registro de desperdicios insumos.

Para llevar a cabo cualquier tipo de análisis es importante tener un seguimiento o un registro que lo permita hacer medible y establecer un plan de acción o los cambios necesarios para sus correcciones.

En este caso las razones de desperdicio de insumos más pronunciadas son:

- 1- Botella averiada por mala manipulación.
- 2- Botella averiada por defecto de fábrica.

Aunque para el primer caso con la implementación de manual de funciones y capacitaciones de las mismas relacionado en la primera propuesta de mejora impactaría favorablemente.

Siempre es importante llevar un registro para tomar medidas de acción de ser necesario; por otro lado, la segunda razón por desperdicio de insumos nos muestra que también necesario llevar un registro para evaluarlo con el proveedor y llegar a un acuerdo de devolución para material en optimas condiciones. En conclusión lo que se sugiere en esta propuesta es llevar un registro del material de insumo que no pueda ser utilizado por alguna de las dos anteriores razones plateadas en esta propuesta con el fin de evidenciar ante los proveedores y la empresa la necesidad de un cambio o refuerzo de capacitación para los empleados.

Responsable: de llevar a cabo el registro del materia defectuoso es el jefe de producción.

Costo: Esta propuesta de mejora no tiene ningún costo ya que cuenta con la persona adecuada contratada directamente por la empresa.

El impacto de la propuesta

La empresa dejaría de perder el valor del desperdicio para el caso del insumo defectuoso por parte de los proveedores obedeciendo a la devolución del mismo por uno en perfectas condiciones eliminando en su totalidad esta perdida, de igual manera, con el registro de daño de insumo por mala

manipulación del operario al llevar a cabo una capacitación disminuiría la pérdida por mala manipulación de insumo y podrá ser corregida según una supervisión y seguimiento por medio del registro de daños de insumos.

Cálculo de desperdicio	
150 Unidades Mensuales * 370	\$ 55.500
150 Unidades * 12 Meses = 1800 Und anuales	\$ 666.000,00
1800 Unidades Anuales* 5 Años = 9000Und	\$ 3.330.000,00

(Autores, 2022)

Cuadro resumen pérdida total

CALCULO PERDIDA TOTAL	
Descripción	Actual
Cálculo pérdida Baja producción anual	\$ 5.760.000
Cálculo Pérdida mala manipulación anual	\$ 666,000
Calculo desperdicio anual	\$ 3.330.000
Perdida anual	\$ 9.090.666
Perdida a 5 años	\$ 45.453.330

Como se muestra en nuestra tabla se identifica que anualmente la empresa pierde \$9.090.666 y a 5 años pierde \$45.453.330, la aplicación de las propuestas no tendrían ningún costo ya que pueden aplicarlas con las personas con las que cuentan actualmente en la nómina.

CONCLUSIONES

Se identifica que la empresa se dedica al empaqueo de agua, se desarrolla un estudio mediante el cual se logra evidenciar si se están generando pérdidas significativas por el desperdicio de insumos y tiempos muertos en la empresa Fuente Clara SAS para lograr la optimización del proceso de producción los tiempos de producción disminuyen a 2.919333 minutos por unidad incrementando la producción en 40 unidades de botella diaria gracias al estudio de métodos y tiempos realizado, por otro lado se evidencian pérdidas de insumos por dos factores puntuales como los son la mala manipulación por parte de los operarios y materia prima recibida del proveedor en mal estado.

Se analiza el proceso de producción de la empresa fuente clara SAS y se determinan las funciones que cumplen cada uno de los que integra la empresa, así mismo se evidencia y se toma muestras fotográficas del proceso de producción, del lugar, de la maquinaria, trabajadores y lo que abarca el proceso para así entender y conocer la secuencia y la forma en la que se realiza la producción de bolsas de agua en la empresa Fuente Clara SAS.

Con el análisis y estudio de métodos y tiempos se identificaron 4 falencias significativas relacionadas con distribución y espacio de la planta, desperdicios,

maquinaria y método con las cuales se determinó que la empresa puede disminuir tiempos de producción de 2.919333 minutos por unidad incrementando la producción en 40 unidades de botella diaria reduciendo el tiempo actual para llegar a 207,2 Unidades diarias.

Para el registro de pérdidas de insumos la empresa llega a perder 0% en cuando a insumos defectuosos suministrados por el proveedor y con la implementación del registro y seguimiento con ayuda de capacitación a los operarios se disminuye la pérdida de insumos por mala manipulación.

Trabajos citados

Autores. (2022).

Bastidas. (2008). *DISMINUCIÓN DE DESPERDICIOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA SUPRAPAK S.A.* Santiago de Cali.

Caicedo. (2015). *repository uncatolica*. Obtenido de https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/1146/T%C3%89CNICAS_LEAN_APLICADAS_CONTROL_DESPERDICIOS_%C3%81REA_ALMACENAMIENTO_INDUSTRIA_QU%C3%8DMICA_MUNICIPIO_YUMBO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Chacón. (2018). *Estudio de métodos y tiempos en la Comercializadora Herluz SAS En la Ciudad de San José de Cúcuta*. Obtenido de Repositorio universidad Libre: <https://hdl.handle.net/10901/11759>

Chavarria. (2017). *Google Academico*. Obtenido de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1417>

Figueroa. (2013). *Estudio de métodos y tiempos para el mejoramiento de la producción reduciendo períodos improductivos en Ecuaquímica SA Guayaquil*. Obtenido de Repositorio universidad de guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/3878>

Guzmán. (2013). *Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo " clásico de dama" en la empresa de calzado Caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación*. Obtenido de Repositorio universidad de pereira: <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/33efbe49-9ad0-48a7-9351-0414960d7e97/content>

Jiménez. (2022). *FUS Fundacion Universitaria San Mateo*. Obtenido de Artículo de Investigación:

<https://cipres.sanmateo.edu.co/ojs/index.php/rcca/article/view/163/144>

Marín. (2006). Contabilidad y Negocios. *Redalyc*, 7.

Martínez, R. (2020). *repositorio unbosque*. Obtenido de

[https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/4425/](https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/4425/Rodr%C3%ADguez_Mart%C3%ADnez_Cesar_David_2020..pdf?sequence=1)

[Rodr%C3%ADguez_Mart%C3%ADnez_Cesar_David_2020..pdf?sequence=1](https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/4425/Rodr%C3%ADguez_Mart%C3%ADnez_Cesar_David_2020..pdf?sequence=1)

[&isAllowed=y](https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/4425/Rodr%C3%ADguez_Mart%C3%ADnez_Cesar_David_2020..pdf?sequence=1)

Montescada. (2015). *Google Academico*. Obtenido de Reposito Digital universidad del norte:

<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/4504>

Novoa. (2016). *Estudio de metodos y tiempos en la linea de produccion de medias deportivas de la empresa baytex inc cia,ltda*. Obtenido de Repositorio Universidad tecnica del norte Ibarra ecuador:

<https://core.ac.uk/download/pdf/200328403.pdf>

Orozco. (2017). *Google Academico*. Obtenido de

<http://repositorio.uss.edu.pe/handle/uss/2312>

Rodríguez. (2018). *Estudio de métodos y tiempos en el proceso de selección de la empresa S&A servicios y asesorías SAS*. Obtenido de Repositorio Universidad catolica: <http://hdl.handle.net/20.500.12237/1090>

Soler. (2017). GUÍA METODOLÓGICA DE LA GESTIÓN DE DESPERDICIOS EN UNA PYME. 3C *empresa*, 7.