



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí

FAREM–Estelí

Departamento de Ciencias, Tecnología y Salud

**Propuesta de distribución de planta en el proceso de
producción del beneficio de café Centro América, en la ciudad
de Estelí, 2019**

Trabajo monográfico para optar

al grado de

Ingeniero Industrial

Autores

Yakarelis Dayana Pérez Galeano

Jeferson David López Mendoza

María Conchita Tórrez Gámez

Tutor

Dr. Edwin Antonio Reyes Aguilera

Estelí, 12 de febrero 2020



Estelí 09 de marzo de 2020

A: M.SC Wilfredo Van de Velde
Director de departamento Ciencia, Tecnología y Salud
Sus manos

Estimado maestro Van de Velde

Por este medio hago de su conocimiento que los estudiantes autores del tema de investigación monográfico presentado en defensa, han incorporado las sugerencias realizadas por el tribunal evaluador de la tesis cuyo título es:

Propuesta de distribución de planta en el proceso de producción del beneficio de café Centro América, en la ciudad de Estelí, 2019.

Carrera: Ingeniería Industrial

AUTORES

1. Yakarelis Dayana Pérez Galeano.
2. Jeferson David López Mendoza.
3. María Conchita Tórrez Gámez.

Sin más a que hacer referencia.

Dr. Edwin Antonio Reyes Aguilera
Tutor de tesis
UNAN Managua – FAREM Estelí

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo monográfico primeramente a Dios que nos ha regalado las fuerzas y la sabiduría para iniciar, desarrollar y culminar nuestros estudios y formarnos como unos futuros profesionales, él ha estado con nosotros siempre en cada ámbito de nuestras vidas, siendo el principal inspirador para continuar nuestro proceso y obtener uno de los anhelos más deseados de nuestras vidas.

Dedicamos a nuestros padres que siempre nos han apoyado incondicionalmente y que de una u otra manera con ayuda de Dios nos brindan su apoyo incondicional en nuestros estudios y en las diferentes etapas de la vida, gracias a ellos hemos logrado llegar hasta estos momentos y convertirnos en lo que somos.

A la familia quienes siempre nos han demostrado su cariño y tendieron su mano para poder seguir adelante y con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de nosotros una mejor persona y de una u otra forma acompañan en todos los sueños y metas.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

A todos ellos ahora les dedicamos este trabajo con mucho amor y cariño.

Filipenses: 4,13

Todo lo puedo en Cristo que me fortalece.

Agradecimiento

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad por permitir que llegáramos hasta el día de hoy y poder culminar nuestros estudios de forma excelente, y por el entendimiento que nos brida.

Damos gracias a nuestros docentes de la universidad, ya que nos brindaron sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, al Dr. Edwin Antonio Reyes Aguilera tutor de esta investigación, quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente, y a los propietarios del beneficio de café Centro América por su valioso aporte para nuestra investigación.

A la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN- Managua / FAREM- Estelí por ser la sede de todo el conocimiento adquirido en estos años y a todas las autoridades, por permitirnos concluir con una etapa de la vida, gracias por la paciencia, orientación.

Resumen

La presente investigación tuvo como propósito determinar las actividades que aumentan los tiempos y movimientos en el proceso de producción del café, en la empresa Centro América. De acuerdo al método de investigación el estudio es observacional, se utilizó para la recolección de los datos entrevistas y encuestas dirigidas a los colaboradores, teniendo en cuenta surge la propuesta de distribución de planta. Los resultados obtenidos muestran según los análisis descriptivos, inferenciales y estadísticos las actividades que retrasan el proceso, sin embargo, estas se pueden disminuir con el diagrama de flujo propuesto para adoptar medidas que permitan prevenir y controlar las actividades. Se concluye que en la investigación ha quedado establecida una propuesta de distribución de planta que permita la optimización de las actividades y los tiempos y movimientos en la producción, evitara ciertas actividades, realizando una sola tarea de acuerdo a su puesto de trabajo asimismo aumentando su productividad en condiciones correctas. Ubicando las maquinarias, materiales y personal de manera correcta para que trabajen en conjunto y secuencia.

Palabras claves: actividades, propuesta, producción, tiempos y movimientos.

Índice general

I.	Introducción.....	1
II.	Antecedentes.....	2
III.	Justificación.....	5
IV.	Planteamiento del problema	6
4.1.	Formulación del problema.....	6
4.2.	Sistematización del problema.....	6
V.	Objetivos.....	7
5.1.	Objetivo general	7
5.2.	Objetivos específicos	7
VI.	Marco teórico.....	8
6.1.	Producción del café	8
6.1.1.	Cosecha (tiempo de cultivo).....	8
6.1.2.	Etapas del procesamiento	9
6.1.3.	Beneficio de café	11
6.2.	Estudio de tiempo	11
6.2.1.	Determinación de tiempo en los procesos	11
6.2.2.	Demoras en el proceso.....	14
6.3.	Estudio de movimientos	15
6.3.1.	Diagramas para los procesos	16
6.3.2.	Distribución de planta.....	16
6.4.	Optimización de tiempos y movimientos	17
6.4.1.	Trabajos ejecutados adecuadamente.....	18
6.4.2.	Garantizar un entorno de trabajo seguro.....	18
VII.	Hipótesis de investigación	19
VIII.	Diseño metodológico.....	20
8.1.	Tipo de estudio	20
8.2.	Área de estudio	21
8.2.1.	Ubicación geográfica.....	21
8.2.2.	Área del conocimiento.....	22
8.3.	Universo y muestra.....	22
8.4.	Matriz de operacionalización de variables (MOVI).....	24
8.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos e información.....	25
8.5.1.	Entrevista.....	25
8.5.2.	Encuesta.....	25
8.5.3.	Guía de observación	25

8.6.	Procedimientos para la recolección de datos e información.....	26
8.7.	Plan de tabulación y análisis estadístico.....	29
IX.	Resultados.....	32
9.1.	Resultados del objetivo específico 1	32
a.	Operaciones que ocasionan demoras	32
9.2.	Resultados del objetivo específico 2	36
a.	Actividades inadecuadas que provocan demoras	36
b.	Correlación entre la edad y años de experiencia	42
9.3.	Resultados del objetivo específico 3.	44
9.3.1.	Propuesta de distribución de planta	44
a.	Distribución de Planta	50
X.	Conclusiones.....	53
XI.	Recomendaciones	54
XII.	Bibliografía.....	55
XIII.	Anexo	58
13.1.	Entrevista	58
13.2.	Encuesta.....	59
13.3.	Guía de observación	60
13.4.	Fotos en el beneficio.....	63
13.5.	Máquinas instaladas.....	64
13.6.	Producto en proceso y producto terminado	65
13.7.	Escogida de calidad y empaque.....	66
13.8.	Aplicación de instrumentos en el beneficio.....	67

Índice de tabla

Tabla 1. Muestra.....	23
Tabla 2. Matriz de operacionalización de variables (MOVI).....	24
Tabla 3. Resumen de procesamiento de datos.....	36
Tabla 4. Correlación entre variables.....	42

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación geográfica	21
Figura 2. Ecuación probabilística	22
Figura 3. Análisis de la mediana	36
Figura 4. Cargo de los encuestados	37
Figura 5. Actividades que provocan demoras	38
Figura 6. Actividades cuando la línea está en paro	39
Figura 7. Tiempo dedicado a las actividades.....	40
Figura 8. Tiempo en el proceso realizado.....	41
Figura 9. Organigrama del personal	44
Figura 10. Diagrama de flujo del proceso	47
Figura 11. Planta baja.....	50
Figura 12. Proceso propuesto	51
Figura 13. Segunda planta	52

Índice de Anexos

Anexo 1. Distribución actual del beneficio	63
Anexo 2. Tostador y molino	64
Anexo 3. Tostador	64
Anexo 4. Segunda calidad	65
Anexo 5. Primera calidad	65
Anexo 6. Producto en proceso	65
Anexo 7. Producto terminado	65
Anexo 8. Escogida	66
Anexo 9. Empaque	66
Anexo 10. Beneficio de café.....	67

I. Introducción

La presente investigación propone una distribución de planta en beneficio de café Centro América, identificando las actividades que se realizan en el beneficio como también las que provocan demoras, donde fueron determinadas para un análisis y poder optimizar los tiempos y movimientos en el proceso, esta empresa fue fundada en el año 1953 como una de las principales industrias.

Esta empresa no cuenta con una distribución de planta correcta, por lo que tienen que trasladar los materiales a diferentes sitios recorriendo largas distancias. En el beneficio los procesos se han manejado empíricamente sin un orden lógico, donde los tiempos y movimientos han aumentado en sus procesos de producción por actividades repetitivas como es el secado, pesado y los factores climáticos.

Debido que la empresa no cuenta con la distribución adecuada los colaboradores se ven obligados a realizar actividades repetidas que no se deberían de hacer, de esta manera la investigación es beneficiosa para el beneficio de café con la propuesta de una correcta distribución de planta y reducir las actividades improductivas.

Se indaga en las actividades que se realizan en el proceso del beneficio Centro América, observando las condiciones de cómo se desarrolla el proceso. Esta cuenta con una infraestructura de dos plantas y máquinas instaladas para procesar el café.

Para que la producción de este beneficio marche bien se propone una distribución de planta para evitar actividades repetitivas en el proceso productivo mejorando así la producción, optimización en los tiempos y movimientos, reduciendo esfuerzos y ciertos costos.

En la conceptualización de marco teórico se definen aspectos claros, sirviendo de apoyo para el cumplimiento de objetivos, desde su cosecha y distribución de planta.

II. Antecedentes

Yuqui Casco (2016), en su tesis: Estudio de procesos, tiempos y movimientos para mejorar la producción en la planta de ensamble del modelo Golden en carrocerías Megabuss.”, con el objetivo de “Elaborar un estudio de procesos, tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la planta de ensamble del modelo Golden en Carrocerías Megabuss”, este concluye que “El estudio de procesos, tiempos y movimientos permitirá mejorar la productividad en la planta de ensamble del modelo Golden en Carrocerías Megabuss, reduciendo considerablemente las demoras o tiempos improductivos.

Aguirre, Velásquez, & Raúdez (2017), en la tesis “Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la eficiencia de la producción en la empresa tabacalera Joya de Nicaragua”, con el propósito de “Realizar un estudio de tiempos y movimientos para mejorar la eficiencia de la producción en la tabacalera Joya de Nicaragua, ubicada en el departamento de Estelí a implementarse a partir del año 2016”, estos autores concluyen “En general se puede afirmar que Joya de Nicaragua es una empresa bastante organizada y productiva, no es una industria que explote a sus empleados, por el contrario el ambiente de trabajo es óptimo para las tareas que ahí se desempeñan”.

Canales Hernández, Valdivia Loza, & Matus Peralta (2017), presentan su tesis “Método de Estandarización de tiempo y movimiento de las marcas (Salomón, torpedo y belicoso) selección privada de la fábrica MY FATHER’S Cigars S.A”, su objetivo fue “Elaborar un método de estandarización de tiempo del proceso de producción de los puros (Salomón, torpedo y belicoso) selección privada en la fábrica en el segundo semestre 2016”, como resultado “Desarrollar un método de estandarización de tiempo y movimientos en los procesos de producción se pueden detectar operaciones críticas y tomar decisiones sobre como optimizarla para mejorar el tiempo, se puede eliminar los tiempos muertos y mejorar la producción la eficiencia y eficacia de los puros”.

El artículo titulado “Análisis de métodos y tiempos: empresa textil Stand deportivo” con el objetivo de “Diagnosticar la situación actual de dicho proceso e identificar posibles cuellos de botella”, obteniendo como resultado “Un tiempo estándar para la elaboración de una unidad del producto seleccionado de 1,24 horas. De igual forma, el estudio identificó los cuellos botella del proceso en la estación de preparación de hombros y mangas, donde el tiempo estándar de la operación fue de 21,29 minutos” Elaborada por (Silva Rodríguez, Fonseca Pedraza, & Molina López, 2015).

Jijón Bautista (2013), nombra su tesis como “Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la Empresa Calzado Gabriel” su propósito es “Determinar tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa calzado Gabriel” concluye que “El tiempo estándar de la planta de producción de calzado Gabriel se reducirá de 863.23 a 766.31 min, disminuyendo 96.92 minutos improductivos y permitiendo un incremento de la capacidad de producción de 12.65%”.

Por otra parte, Cabrera Suarez & Hernández Ñamendys (2019), titulan su tesis “Propuesta de Redistribución de planta en Área de Ensamble de la PYME Confecciones Hernández”, ubicada en el Municipio de San Juan de la Concepción, Masaya, Nicaragua, en el período comprendido de Marzo a Junio 2018” con el fin de “Incrementar la eficiencia de la PYME “Confecciones Hernández” mediante una propuesta de redistribución de planta en el área de manufactura” en conclusión “Se logró describir la situación actual de la empresa mediante la herramienta de diagrama causa y efecto, basándose en el desarrollo de las 6m de la calidad, lo que permitió una representación de las principales causas de la problemática (el proceso no estaba estandarizado, no existía un método de trabajo establecido, cuellos de botellas, no cuentan con un plan de mantenimiento preventivo planificado), que se viven en la Pyme Confecciones Hernández”.

Díaz Aragón (2011), en su monografía “Propuesta de mejora de procesos en la planta Esso Gas, Managua, Nicaragua 2011” su motivo es “Elaborar una propuesta de un plan de gestión y mejoras en los procesos de la planta Esso Gas de Managua, Nicaragua con el fin de incrementar su productividad, disminuir costos y reducir el impacto ambiental producido por sus desechos a partir del año 2012, en la ciudad de Managua” concluyendo con “Con la inversión en mejoras en los procesos de Esso Gas, se aumentaría la capacidad de envasado a 2,389 cilindros en promedio. Debido a la baja participación de Esso Gas, la cantidad promedio demandada por su mercado representa el 36.12% de la capacidad de la planta después de las mejoras”.

III. Justificación

Para que una empresa pueda obtener excelentes resultados es importante determinar las actividades que provocan demoras y las condiciones necesarias para realizarlas de forma correcta. Detectar las operaciones que están ocasionando retrasos en la producción, distinguiendo los casos de los trabajadores permanentes que se rotan en los procesos de producción, obteniendo una mejor producción, calidad del servicio, oportunidades en el mercado.

Debido que la empresa no cuenta con la distribución adecuada los colaboradores se ven obligados a realizar actividades repetidas que no se deberían de hacer, de esta manera la investigación es beneficiosa para el beneficio de café con la propuesta de una correcta distribución de planta y reducir las actividades improductivas.

En efecto, adoptar medidas que permitan prevenir y controlar las actividades, dado que si en el beneficio existiera una distribución adecuada los estándares de tiempos y movimientos se optimizarían, además se evitarán ciertas actividades, realizando una sola tarea de acuerdo a su puesto de trabajo asimismo aumentando su productividad en condiciones correctas.

IV. Planteamiento del problema

En el beneficio de café Centro América, los tiempos y movimientos en la producción han incrementado debido a las actividades que se realizan frecuentemente en sus procesos, como también paros en la producción, faltas de pedidos, ausencia de clientes, proveedores y el poco personal. Las personas se ven obligadas a realizar diferentes tareas, es decir a cambios en sus puestos de trabajo esto trae consigo que se sientan desmotivados y por lo tanto la producción se ve afectada.

De igual manera, esta empresa no cuenta con una distribución de planta correcta, por lo que tienen que trasladar los materiales a diferentes sitios recorriendo largas distancias. En el beneficio los procesos se han manejado empíricamente sin un orden lógico, donde los tiempos y movimientos han aumentado en sus procesos de producción por actividades repetitivas como es el secado, pesado y los factores climáticos.

4.1. Formulación del problema

A partir del problema antes expuesto, se plantea la siguiente pregunta presentada a continuación: ¿Cómo determinar las actividades que aumentan los tiempos y movimientos en el proceso de producción del café, en la empresa Centro América, en el departamento de Estelí, 2019?

4.2. Sistematización del problema

Se plantean las siguientes preguntas de sistematización del estudio:

¿Cómo se identifican las operaciones que puedan ocasionar demoras en el proceso de producción?

¿Describir las operaciones que influyen y aumentan los tiempos en el proceso producción del beneficio de café?

¿Cuál es la propuesta de distribución de planta que permita la optimización de los tiempos y movimientos en la producción?

V. Objetivos

5.1. Objetivo general

- Determinar las actividades que aumentan los tiempos y movimientos en el proceso de producción del café, en la empresa Centro América, en el departamento de Estelí, 2019.

5.2. Objetivos específicos

- Identificar las operaciones inmemorables inmersas en el proceso productivo describiéndolas de forma general, representadas con gráficos, diagramas de flujo y organigramas.
- Describir las operaciones que influyen y aumentan los tiempos en el proceso producción del beneficio de café.
- Proponer una distribución de planta que permita la optimización de los tiempos y movimientos en la producción.

VI. Marco teórico

Para el desarrollo de este estudio dominado “Tiempos y movimientos en el proceso de producción del beneficio de café, en la ciudad de Estelí, 2019.” Se ha proyectado trabajar bajo los elementos de 4 ejes teóricos fundamentales los cuales son 1. Producción de café, 2. Estudios de tiempos, 3. Estudios de Movimientos y 4. Optimización de tiempos y movimiento. Alcanzando de esta manera una visión amplia y completa sobre el tema a investigar.

6.1. Producción del café

6.1.1. Cosecha (tiempo de cultivo)

Duicela Guambi, Garcia Rodriguez, Farfán Talledo, Corral Castillo, & Chilán Villafuerte (2004), indican que: “Los factores ecológicos que influyen en la productividad y la calidad del café, la fertilidad del suelo, la cantidad de lluvia (...), la temperatura y la humedad relativa”.

i. Tiempo de cultivo del café

“La producción del café se inicia entre los dos y tres años después del establecimiento del cafetal” (Duicela Guambi, et al., 2004).

Este tiempo puede variar de acuerdo con el clima que se presente, para el cultivo de café se tarda de 3 a 4 años como se mencionaba anteriormente, se siembra y se dan sus respectivos tratamientos para obtener un mejor cultivo para sacar el café en oro y comenzar su respectivo proceso.

ii. Tipos de café

Arábica: Considerados el champán del café, los granos de Arábica tienen una asombrosa riqueza aromática que produce un sabor suave y profundo al mismo tiempo.

Robusta: La cafeína reina del café, los granos Robusta, contienen aproximadamente el doble del estimulante que los granos Arábica. Esto le da al café un sabor fuerte y ligeramente amargo.

Kopi Luwak: Para obtener una experiencia gourmet poco común, pruebe los premiados granos extraídos del estiércol de civeta indonesia. Esta criatura similar a una mangosta, se da festines con los frutos del café antes de defecar la semilla. El sistema digestivo procesa los frutos otorgándole así el sabor característico a los granos (philips, 2019).

Molido: “El café molido conserva su forma pura como antes mencionamos y esto también permite conservar la esencia natural del grano si bien cierto que ciertos aromas se perciben mucho mejor” (Distribuidores de café, 2017).

Con el proceso de café molido se obtiene la calidad y el aroma, disgustando sabores para el agrado de cada persona, la variedad de café que se puede procesar, posee características principales como un producto terminado.

6.1.2. Etapas del procesamiento

6.1.2.1. Zarandeo

Según Infocafés (2015), expresa que es:

Escoger una zaranda (tamizador) que tenga un tamaño en relación con el tamaño de la despulpadora, se puede usar una zaranda manual o eléctrica, para separar los granos que no se han despulpado.

El tamiz o zarandeo, es donde se separan los diferentes tamaños de café seleccionando, el apropiado para el proceso, siendo la primera etapa, con una limpieza adecuada obteniendo así un producto de calidad. Esta es una herramienta para el aprovechamiento de la materia prima.

6.1.2.2. Trillado

“El trillado o curado consiste en el descascarado o pelado de la cubierta del grano, eliminando por pulimento las cáscaras plateadas y finalmente su clasificación” (López Medina, 2013).

Es la segunda etapa del proceso del café, y este consiste en el dejar el grano libre de su cubierta, eliminando la cáscara y pasar a tostar el grano de café. Clasificando el grano en color, tamaño y peso. También funciona para dar un mejor acabado al grano de café para que logre estar en los porcentajes de humedad.

6.1.2.3. Tostado

En esta fase se introducen los granos en un bombo perforado a través del cual reciben aire caliente mientras el recipiente gira hasta que todos los granos están tostados por igual. La temperatura oscilará entre los 150C° y los 225C°, pero nunca sobrepasará los 250C°, afirma la siguiente página (Mocay, 2017).

Esta fase es importante en el proceso, por lo que es conveniente y permite un sabor agradable, por lo contrario, si no se emplea bien existe la probabilidad de tener pérdidas (la quema del café), por otra parte, tiene un tiempo establecido para lograr un tostado de calidad.

6.1.2.4. Molido

Es una operación clave dentro de la cadena de elaboración de un buen café (...) El grano molturado debe tener una granulometría perceptible al tacto y no llegar a tener una consistencia harinosa. Si está poco molturado, al realizar la infusión, no se extraerán todos los sabores, y si lo está excesivamente, se disolverán excesivamente los componentes menos aromáticos y más amargos, da a conocer (Solà, 2019), p. 7.

Como última etapa del proceso de café, para obtener un excelente molido se debe tomar en cuenta el tipo de café, por lo que se procesan de diferentes maneras (percoladoras, capuchino), esta etapa es fundamental en el café, porque de esta depende la calidad que tendrá, el tiempo que está expuesto a temperaturas y así mismo saber las veces que se debe moler.

6.1.2.5. Empacado

Desde el punto de vista de Espinosa Garzon (2018), describe

El café molido debe ser empacado inmediatamente después de ser molido, en bolsas herméticas que estén equipadas con válvula de desgasificación que permitirá que los gases emitidos por el café sean expulsados de la bolsa donde se ha empacado el café molido la cual a su vez evita la entrada de oxígeno a la bolsa para café molido.

Dentro de las etapas está el empaçado, donde utilizan diferentes tipos de materiales, herramientas y empleados para almacenar o distribuir el producto. cuidando a exposiciones que puedan perjudicar la calidad del producto.

6.1.3. Beneficio de café

El beneficio de café es el proceso que se realizara después de la cosecha selectiva para la obtención de café. (...) El beneficio es un factor determinante de calidad de taza (Duicela Guambi, et al., 2004).

De otra manera transformar la materia prima mediante procesos obteniendo un producto terminado, ofreciendo un bien al consumidor, satisfaciendo la calidad del producto y cumpliendo con la demanda.

Cuando se habla de estudio tiempo en los procesos de producción se refiere a los tiempos estándares que se debe realizar una actividad cumpliendo las tareas asignadas.

6.2. Estudio de tiempo

Salazar López (2016), define que un estudio de tiempo:

Es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida.

Consiste en medir los tiempos de los trabajadores identificando los tiempos ociosos, y mejorar con técnicas que hagan un proceso eficaz.

6.2.1. Determinación de tiempo en los procesos

La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida, expresa (Salazar López, 2016).

Proporciona los tiempos que requiere un trabajador en cada una de sus actividades del proceso de café a fin de cumplir con sus tareas asignadas, los tiempos adecuados para los suplementos dicho de otra manera por incomodidades laborales o personales.

6.2.1.1. Técnicas de estudio de tiempo

Una de las herramientas más adecuada para el establecimiento del estudio del trabajo, se ha mantenido el análisis e incorporación de nuevas técnicas con el propósito de realizar los tiempos requeridos que necesita un trabajador.

Las técnicas que se utilizan en la realización de un estudio de tiempo son las siguientes:

- Muestreo de Tiempo
- Estimación Estructurada
- Estudio de Tiempos
- Normas de Tiempos Predeterminadas (Villegas, 2014).

Es importante tener en cuenta las técnicas para la realización del estudio de tiempo, mediante tablas de registro y que faciliten analizar los datos obtenidos.

6.2.1.2. Equipos para el estudio de tiempos

“El equipo mínimo requerido para llevar a cabo un programa de estudio de tiempo es un factor determinante para la lograr a obtener los resultados reales y fiables”, Según (Villegas, 2014), estos equipos incluyen:

- “Cronómetro
- Tablas
- Las formas para el estudio y una calculadora de bolsillo
- Formularios de estudio tiempo
- Tableros de observaciones”.

Mediante los equipos se caracterizan los tiempos de manera más específica, tomando en cuenta equipos fundamentales que facilitan las mediciones a obtener.

i. Uso de cronómetro para la toma de tiempo

El cronómetro sólo debes pulsar un botón de inicio al momento en el que comienza el evento a cronometrar. Si se trata de una carrera, se oprime el botón cuando empiece la carrera. Al terminar oprimes el botón para detener el cronómetro, en ocasiones es el mismo que el botón de inicio. Hay un botón que sirva para reiniciar los valores y vuelvan a quedar en cero para un nuevo evento (Salazar López, 2016).

Cronometro: “Es un reloj de mano diseñado para medir las cantidades de tiempos en fracciones muy pequeñas”, según (Salazar López, 2016), existen efectos del estudio de tiempos y para la elaboración de dicho trabajo, se usarán dos tipos de cronómetros:

- El mecánico: que a su vez puede subdividirse en ordinario, vuelta a cero, y cronómetro de registro fraccional de segundos.
- El electrónico: que a su vez puede subdividirse en el que se utiliza solo y el que se encuentra integrado en un dispositivo de registro.

Como expresa Garcia Criollo (2005), las siguientes formas de registrar datos:

Tableros para formularios de estudio de tiempos: Este elemento es sencillamente un tablero liso, anteriormente se utilizaba de madera contrachapada, hoy en día se producen en su mayoría de un material plástico.

Formularios para el estudio de tiempo: Un estudio de tiempos demanda el registro de gran cantidad de datos (descripción de elementos, observaciones, duración de elementos, valoraciones, suplementos, notas explicativas).

Tableros de observación: Los tableros de observación son los que consiste en una hoja cuyo contenido consta de divisiones y espacios disponibles para tomar notas sobre los datos que requieren en el análisis que se necesitan para cada una de las operaciones en los procesos (pág. 37).

Brindan mediciones concretas y factibles, con unidades de medidas para posibles estandarizaciones de tiempos y obtener datos reales que mejoran la productividad de la empresa.

6.2.1.3. Método de Westinghouse

Conocimientosweb (2013), define el metodo westinghouse como:

En este método se consideran cuatro factores al evaluar la actuación del operario, que son la habilidad, esfuerzo o empeño, condiciones y consistencia.

Según el sistema Westinghouse de calificación o nivelación, existen 6 grados o clases de habilidad asignables a operarios y que representan una evaluación de pericia aceptable. tales grados son: deficiente, aceptable, regular, buena, excelente y extrema. el observador debe evaluar y asignar una de estas seis categorías.

Consiste en evaluar sus propias habilidades, esfuerzos, condiciones y consistencia de cada uno de los trabajadores para tener un buen aprovechamiento en los tiempos que dedican en cada actividad del proceso, incluyendo sus necesidades personales.

6.2.2. Demoras en el proceso

6.2.2.1. Suplementos

Altamirano (2017), afirma que los suplementos:

“Son aquellos suplementos aplicables al tiempo de ciclo total se expresan como porcentaje del mismo y compensan demoras como necesidades, limpieza de estación y lubricación de la máquina”.

Pueden existir suplementos por demoras inevitables, personales, causados intencionalmente, por ende, suplementos adecuados al sistema de producción.

6.2.2.2. Tiempo tipo o tiempo estándar

Para identificar el tiempo tipo o estándar se deben categorizar los suplementos indica Godoy (2013),

Suplementos por Características del Proceso: Se llama suplemento por características del proceso al margen de tiempo que se concede para compensar la inactividad forzosa (y por consiguiente, la disminución de los ingresos) del trabajador debida a la naturaleza misma del proceso o de la operación que ejecuta.

Este tipo de suplemento tiene especial aplicación en los casos de jornales con incentivos, y se aplica para compensar posibles pérdidas de ingresos debidas a inactividad involuntaria del trabajador, como cuando:

1. El trabajador (u trabajadores) atiende una o varias máquinas cuyo ritmo o velocidad de marcha está regulado automáticamente por el proceso.
2. Los trabajadores tienen instrucciones de efectuar sólo ciertos cambios en el funcionamiento del proceso o en las indicaciones de los instrumentos de control lo hagan necesario.
3. Es imposible balancear las tareas de varios trabajadores que trabajan en grupo, permaneciendo alguno inactivo durante algunos momentos.

Suplementos por Descanso y por Necesidades Personales: El suplemento por descanso y por necesidades personales es el margen de tiempo que se añade al tiempo normal para proporcionar al trabajador la oportunidad de recuperarse de los efectos fisiológicos del gasto de energía al realizar un trabajo especificado y para atender a sus necesidades personales.

Se consideran por separado el suplemento por descanso (fatiga) y el suplemento por necesidades personales. Para trabajos ligeros, es suficiente un 2 a 5% como suplemento por necesidades personales. Cuando el trabajo es pesado y se realiza en condiciones de incomodidad, el suplemento por el mismo concepto varía entre 5 y 8 % del tiempo normal.

Suplementos Discrecionales: Se llama suplementos discrecionales cualquier suplemento que la dirección estime necesario conceder además de los asignados en virtud de las características del trabajo en cuestión.

En realidad, los suplementos discrecionales no forman parte del estudio de tiempos. Se conceden generalmente para armonizar los salarios son lo establecido en los contratos colectivos entre los patronos y trabajadores.

También se conceden en circunstancias especiales como la mala calidad del material, o el funcionamiento inadecuado de las maquinarias. También se los concede a los trabajadores nuevos mientras adquieren pericia en la ejecución del trabajo.

Existen diferentes tipos de suplementos que ayudan a tener el proceso activo, generando entusiasmo en los colaboradores de igual forma que permitan realizar sus necesidades con estándares de tiempos adecuados a la productividad de las organizaciones.

6.3. Estudio de movimientos

Es el análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo. Su objeto es eliminar o reducir los movimientos ineficientes, y facilitar y acelerar los eficientes. Por medio del estudio de movimientos, el trabajo se lleva a cabo con mayor facilidad y aumenta el índice de producción. Desde el punto de vista (Mendoza, 2007).

Referente a lo antes mencionado se obtiene mayor facilidad en el trabajo realizado por los trabajadores, con el fin de optimizar los movimientos inadecuados en el proceso de café, también se reducen los trabajos monótonos, acelerando la productividad.

6.3.1. Diagramas para los procesos

“Los diagramas de procesos son la representación gráfica de los procesos y son una herramienta de gran valor para analizar los mismos y ver en qué aspectos se pueden introducir mejoras” considera (García Morales, 2002).

Son herramientas importantes para los procesos, claros y describiendo las actividades a ejecutar.

6.3.1.1. Tipos de diagramas para el proceso

Empleando los diferentes conceptos que describe en la página (comofuncionaque, 2016), se definen a continuación:

Diagrama de flujo: “Un diagrama de flujo es una representación visual de la secuencia de pasos y decisiones que se necesitan dar para realizar un proceso”.

Diagrama de Pareto: “También conocido como diagrama de distribución de Pareto, es un gráfico de barras verticales en el que los valores están representados en orden decreciente de la frecuencia relativa, de izquierda a derecha”.

Diagrama Ishikawa: “también conocido como “fishbone”, muestra las causas de un evento y, a menudo, es utilizado en la fabricación y desarrollo de un producto para perfilar los diferentes pasos de un proceso”.

Los diferentes diagramas permiten saber si la empresa labora bien durante el proceso, identificando lo que debe mejorar, agregar o eliminar.

6.3.2. Distribución de planta

Se define como la ordenación física de los elementos que constituyen una instalación sea industrial o de servicios. Esta ordenación comprende los espacios necesarios para los movimientos, el almacenamiento, los colaboradores directos o indirectos y todas las actividades que tengan lugar en dicha instalación, expresa (Salazar López, 2016).

Es conveniente tener una distribución adecuada que permita lograr un mejor proceso a la hora de realizar las actividades, donde se debe tener en cuenta los materiales, las herramientas, maquinarias y los puestos correctamente del personal.

6.3.2.1. Tipos de distribución

Dentro de los tipos de distribución se encuentran los que menciona (Salas Bacalla, 2008):

Distribución por producto: Es aquella donde se disponen el equipo o los procesos de trabajo de acuerdo con los pasos progresivos necesarios para la fabricación de un producto. Si el equipo se dedica a la producción continua de una pequeña línea de productos, por lo general se le llama Línea de Producción o Línea de Montaje.

Distribución por proceso: “Se agrupan el equipo o las funciones similares, (...) una parte pasa de un área a otra, donde se ubican las máquinas adecuadas para cada operación”.

Distribución de celular: “Agrupa máquinas diferentes en centros de trabajo (o celdas), para trabajar sobre productos que tienen formas y necesidades de procesamiento similares”, (págs. 60-61).

Son importante para obtener un mejor orden en la ubicación de cada uno de los materiales que existen en la empresa incluyendo recursos humanos y materia prima.

6.4. Optimización de tiempos y movimientos

“Mejorar la planificación y el control de producción para reducir el número de cambios de tareas. Normalizar los procesos y los productos para mejorar el tiempo de cambio”, sostiene (Álvarez Negosheva, 2013).

Se reducen los tiempos improductivos, se aumenta la producción y eliminan los movimientos involuntarios estandarizando cada actividad para un mejor uso de los recursos.

Para los despilfarros de tiempos es necesario ejecutar algunas alternativas, como propone (Álvarez Negosheva, 2013), mencionados a continuación:

6.4.1. Trabajos ejecutados adecuadamente

“Desarrollar planes de capacitación del personal garantizará una correcta ejecución de las tareas, consiguiendo el nivel de productividad, calidad y seguridad adecuados”.

6.4.2. Garantizar un entorno de trabajo seguro

La seguridad en el trabajo es una inversión. Los métodos de trabajo deben evitar los accidentes, sobreesfuerzos, sobrecargas, posturas forzadas y cualquier otro aspecto que pueda incidir negativamente en la salud del trabajador”.

La realización de capacitaciones a los empleados es importante ya que permiten obtener conocimientos previos sobre los niveles de productividad, calidad los tiempos que se deben cumplir para cada tarea, evitar movimientos que causen daños a la salud y de esta manera optimizar los tiempos y movimientos. Además, tener en cuenta la seguridad para evitar los accidentes tanto al personal y al producto.

VII. Hipótesis de investigación

La producción del beneficio de café Centro América en el departamento de Estelí, ha sido afectada por problemas técnicos y laborales en el sistema productivo. Con respecto a lo antes abordado se ha establecido la siguiente hipótesis.

Con la implementación de la propuesta de distribución de planta en el beneficio de café, se disminuirían los tiempos para cada actividad que realizan los trabajadores, como también obtendrían mejoras en la producción y optimizarían las actividades en el proceso que ayudaría a los empleados a desempeñar mejor sus funciones durante su jornada laboral.

VIII. Diseño metodológico

8.1. Tipo de estudio

En cuanto al enfoque filosófico, por el uso de los instrumentos de recolección de la información y análisis, el presente estudio se fundamenta en la integración sistémica de los métodos y técnicas cualitativas y cuantitativas de investigación, por tanto, se realiza mediante un enfoque mixto de investigación (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, págs. 532-540).

De acuerdo al método de investigación el presente estudio es observacional debido a que el investigador opta por obtener un carácter estadístico o demográfico, con el fin de considerar los fenómenos y se pregunta lo siguiente ¿Que se observa?, ¿Cómo? y ¿Cuándo?, según (UJAEN)... De esta manera identificando las actividades que ocasionan retrasos en la producción.

Según el nivel inicial de profundidad del conocimiento es descriptivo (Piura López, 2012). Dado que estos estudios son la base y punto inicial de los otros tipos; se caracterizan por realizar una determinación sistemática y precisa de las distintas formas de presentarse las características individuales en diferentes tiempos y lugares. Están dirigidos a determinar “como es” o “como esta” la situación de las variables que deberán estudiarse en una población; la presencia o ausencia de algo, la frecuencia con que ocurre un fenómeno, y en quienes, donde y cuando se está presentando determinado fenómeno. Su propósito es presentar las propiedades, características y perfiles de importancia de personas, grupos, comunidades u otro fenómeno. Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población (Hernández et al., 2014).

De acuerdo a la clasificación de Hernández et al., (2014), el tipo de estudio es correlacional debido a que este estudio tiene la finalidad de conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto específico.

De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es prospectivo. En los estudios prospectivos se registra la información según van ocurriendo los fenómenos (Pineda, De Alvarado, & De Canales, 1994).

Por el período y secuencia del estudio es transversal debido a que, se estudian las variables simultáneamente en determinado momento, haciendo un corte en el tiempo. En este caso, el tiempo no es importante en relación con la forma en que se dan los fenómenos (Pineda et al., 1994).

8.2. Área de estudio

8.2.1. Ubicación geográfica

La investigación se realizó en la ciudad de Estelí, en el beneficio Centro América ubicado en la ciudad de Estelí, Bo. José Benito Escobar, Contiguo a la iglesia Guadalupe ½ c al Norte, con las siguientes coordenadas geográficas: 13°05'19''N y 86°20'54''W a una altura de 1.01 km. Consta con una infra estructura de dos plantas y sus longitudes son de: un perímetro de 465 m equivalente a dos manzanas de terreno y una infraestructura de 30 m de largo por 25 m de ancho.

Es una empresa de origen familiar y privada dedicada a la comercialización del café, donde se realizó la investigación.

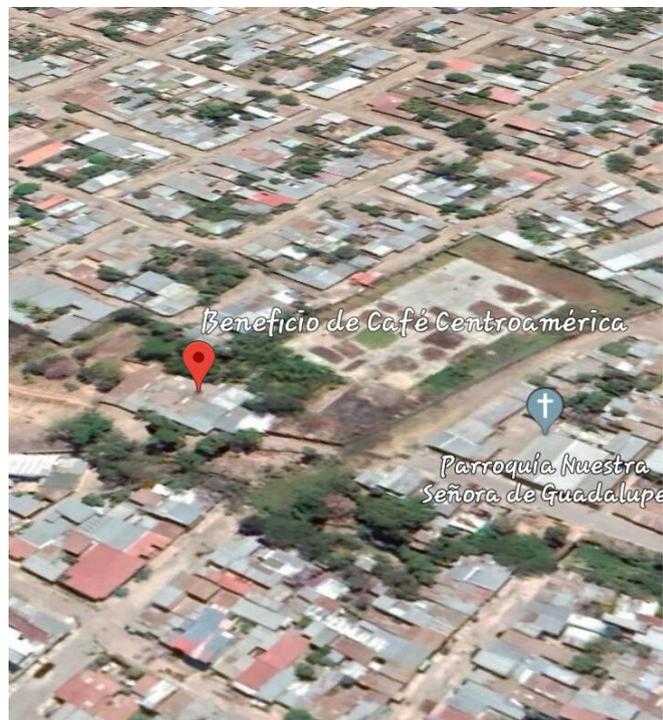


Figura 1. Ubicación geográfica

(Google Earth, 2019)

Esta empresa fue fundada en el año 1960, era uno de los primeros beneficios en la región del norte donde todos los productores se beneficiaban de los servicios que brinda.

Los procesos realizados eran por obreros, con el tiempo se fue industrializando.

8.2.2. Área del conocimiento

La línea de investigación a la que corresponde este estudio es a la N° 1. Ingeniería de Métodos, Tiempos y Logística, en el tema Diseño de instalaciones industriales, por ende, el tema de investigación es distribución de planta en el proceso de producción del beneficio de café en la ciudad de Estelí, 2019.

8.3. Universo y muestra

Para cumplir con el desarrollo de la investigación el universo está compuesto por todos los recursos del beneficio de café Centro América, contando con 25 personas.

Muestra

“El tamaño muestral dependerá de decisiones estadísticas y no estadísticas, pueden incluir por ejemplo la disponibilidad de los recursos, el presupuesto o el equipo que estará en campo” (Pickers, 2019).

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Figura 2. Ecuación probabilística

La muestra seleccionada se calculó mediante la ecuación probabilística, escogiendo a personas de interés y que comprendieron aspectos relacionados con el tema de estudio, dividida de la siguiente manera: propietario, gerente, maquinistas y otros colaboradores, obteniendo resultados concretos.

La muestra seleccionada fueron 8 personas y no 25 que se contaba en temporada alta, al momento de hacer el trabajo monográfico fue en temporada baja por lo que se escogió a trabajadores permanentes siendo 8 participantes para los instrumentos.

El resultado de la muestra es el siguiente:

Tabla 1. Muestra

Parámetro	Insertar Valor
N	25
Z	1.280
P	50%
Q	50%
E	20%

n	7
---	---

Nivel de confianza

80%

Margen de error

20%

8.4. Matriz de operacionalización de variables (MOVI)

Objetivo General: Determinar las actividades que aumentan los tiempos y movimientos en el proceso de producción del café, en la empresa Centro América, en el departamento de Estelí, 2019.

Tabla 2. Matriz de operacionalización de variables (MOVI)

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables o Dimensiones	Variable Operativa Indicador	Técnicas e instrumentos
Identificar las operaciones inmemorables inmersas en el proceso productivo describiéndolas de forma general, representadas con gráficos, diagramas de flujo y organigramas.	Operaciones que ocasionan demoras.	1. Clima 2. Pesaje de la materia prima	1.1 Conjunto de condiciones atmosféricas. 2.1 Es un proceso minucioso entre cantidades de materia prima.	Entrevistas.
Describir las operaciones que influyen y aumentan los tiempos en el proceso producción del beneficio de café.	Operaciones que influyen en el proceso.	1. Pesado 2. Secado	1.1 Pesar la materia prima de un proceso. 2.1 Poner un producto al y obtener cambios físicos.	Encuestas.
Proponer una distribución de planta que permita la optimización de los tiempos y movimientos en la producción.	Distribución de planta para la optimización en el proceso.	1. Distribución adecuada 2. Distancias recorridas	1.1 Disposición de recursos en una instalación propuesta o existente. 2.1 Expresada en longitud, entre la posición inicial y final.	Guías de observación.

8.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos e información

Las técnicas que se utilizaron en la investigación son: entrevistas, encuestas y guía de observación. Métodos cualitativos y cuantitativos.

8.5.1. Entrevista

La entrevista es una técnica de recogida de información que además de ser una de las estrategias utilizadas en procesos de investigación, tiene ya un valor en sí misma. Tanto si se elabora dentro de una investigación, como si se diseña al margen de un estudio sistematizado, tiene unas mismas características y sigue los pasos propios de esta estrategia de recogida de información. Según (Folgueiras, 2019).

El objetivo de la entrevista es identificar las operaciones que puedan ocasionar demoras en el proceso de producción del benéfico de café, (**Anexo 1. Entrevista**).

8.5.2. Encuesta

Según Casas Anguita (2013), una encuesta “Es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz”

El objetivo de la encuesta es: Describir aquellas operaciones que influyen y aumentan los tiempos en el proceso producción del beneficio de café. Analizando estos datos mediante tabulaciones, (**Anexo 2. Encuesta**).

8.5.3. Guía de observación

“Es una lista de puntos importantes que son observados para realizar una evaluación de acuerdo con los temas que se estén analizando” (elmundoinfinito, 2019).

Se establece como objetivo: Proponer una distribución de planta que permita la optimización de los tiempos y movimientos en la producción del beneficio de café, (**Anexo 3. Guía de observación**).

8.6. Procedimientos para la recolección de datos e información

Los procedimientos que se ejecutaron para la recolección de datos e información se presentan de acuerdo con cada uno de los objetivos, conociendo las fuentes y técnicas necesarias en la investigación.

Operaciones que ocasionan demoras

Para identificar estas operaciones se consultó con el personal del beneficio, aplicando entrevistas a ciertos trabajadores para recoger diversa información y opiniones sobre la realidad de la empresa y las mejoras que se deben considerar.

Al diseñar las entrevistas se buscaba profundizar en la información y acceder a la subjetividad del entrevistado, pero teniendo claro que se realiza un estudio y una reflexión rigurosa sobre los objetivos que enmarcan esta investigación. En este caso, se realizó de la siguiente manera:

1. Preparación y elaboración de las entrevistas
 - Se dieron las instrucciones y aclaraciones de la temática a abordar con el entrevistado.
 - Las preguntas y el orden en que se hicieron se adecuaron a los participantes.
 - La transparencia en las preguntas y la utilización de un lenguaje comprensible.
 - Se utilizaron medios para grabar y obtener una mejor congruencia.

Así mismo, la elaboración y aplicación de las entrevistas se realizó de la siguiente manera:

- Preparación de la entrevista. Teniendo en cuenta el amplio conocimiento previo sobre el tema, se decidieron los objetivos y el proceso a seguir, así como la forma de recoger y de analizar la información.
- Comienzo de la entrevista. Se explicó al entrevistado el objetivo de la entrevista, del proceso a seguir y lo que se espera obtener.

- Cuerpo de la entrevista, iniciando con datos generales, y especificar la temática que se aborda para la realización de las preguntas y culminación. Se hicieron aclaraciones y agradecimientos.

2. Condiciones de aplicación de las entrevistas

Las entrevistas se concertaron en función de la disponibilidad de los informantes, se pidió permiso y espacio para la aplicación de entrevistas y citas en los momentos pertinentes, para no interrumpir sus actividades.

Las sesiones duraron aproximadamente entre los 20 a 25 minutos. Estas fueron grabadas con celular como grabador de voz. Esto permitió obtener la información más importante, precisa y textual de los participantes. Cabe hacer la aclaración que, las entrevistas fueron las que se hicieron a los dueños del café y a cierto personal de la empresa.

Todas las entrevistas se realizaron individualmente respetando los espacios aprobados por el propietario. En todas las sesiones, se les solicitó permiso para grabar la conversación, asegurándoles la confidencialidad de la información.

Al finalizar, se agradeció a los entrevistados y propietarios por brindarnos la oportunidad de aplicar este instrumento que se tenía previsto.

Actividades que aumentan los tiempos y movimientos

En esta fase se realizaron encuestas reuniendo datos específicos y confiables, los cuales ayudan a describir las actividades y procesos que se ejecutan en el beneficio de café, los procedimientos que se hicieron son los siguiente:

La aplicación de encuestas describirá las actividades que se realizan frecuentemente el en proceso obteniendo así un producto terminado, cumpliendo de esta manera con el objetivo de las encuestas. Las encuestas se elaboraron de la siguiente manera:

1. Preparación y elaboración de las encuestas

- A partir de la edición de preguntas y desarrollo de las encuestas, se pregunta sobre las actividades repetitivas y que ocasionan retrasos en el proceso de producción.
- Las preguntas se responden con un check o una X, las cuales fueron impresas para los participantes.
- Se realizaron de manera asistidas al personal del beneficio mediante el muestreo probabilístico que se realizó.
- Aplicados por los autores de la investigación, a varias personas.

Teniendo en cuenta la elaboración y aplicación de las encuestas se realizó de la siguiente manera:

- Elaboración de la encuesta, con el propósito de describir las actividades que ocasionan demoras, obteniendo datos e información apropiada para cumplir con el objetivo.
- Aplicación de la encuesta por dos de los autores a los seleccionados mediante el muestreo.
- Se explica al encuestado sobre la temática abordada los puntos a los que se quiere llegar con este instrumento y la manera en cómo contestar con la mejor confianza hacia los investigadores.
- El cuerpo de la encuesta consta de dato generales, preguntas sobre la temática y culminando con agradecimientos y el recibimiento de recomendaciones para dicha investigación.

2. Condiciones de aplicación de las encuestas

Para la aplicación de las encuestas se pidió permiso y espacio en el beneficio de igual manera que las entrevistas, aplicadas en momentos establecidos por el propietario.

Cada encuesta aplicada duro de 10 a 15 minutos, evitando el agotamiento a los encuestados. Recopilando la información necesaria para la investigación, aclarar que

fueron aplicadas lo más rápido posible debió a que eran preguntas cerradas y de selección, los encuestados fueron 8 personas una más de la que establece la muestra.

Se aplicaron de manera individual, respetando el tiempo brindado por el propietario, al termina de aplicar el instrumento se agradeció a cada persona por el momento brindado.

Propuesta de distribución de planta

Otra técnica empleada para recogida de datos es la guía de observación. Se ha considerado importante porque ayuda a avanzar en el conocimiento de la realidad. Se aclara que este estudio no estuvo limitado a la observación de situaciones contextuales, por lo cual se realizó una observación profunda y sistemática.

Se elaboró una guía de observación para cada investigador, con la intención de obtener datos visibles de la situación que se vive en el beneficio identificando las actividades que provocan demoras describiendo las mismas y por último buscar una solución al problema actual. De esta manera la información específica sobre la condición que se presenta.

Para la elaboración de esta guía se organizó un eje para la recolecta de datos específicos que registren las condiciones físicas del proceso, identificando y describiendo las actividades improductivas. Asimismo, tomando en cuenta el estado de la planta para que en el proceso de producción no exista demasiada desorganización.

En la guía de observación se plantean preguntas del proceso, horarios de trabajo y tiempos medidos en ciertas actividades, como también condiciones de las instalaciones y de cada puesto de trabajo con este instrumento queda claro la realidad de la situación actual del beneficio.

8.7. Plan de tabulación y análisis estadístico

A partir de los datos recolectados, se diseñó la base de datos correspondientes, utilizando el software estadístico SPSS, versión 2017 para Windows 10. Una vez que se realizó el control de los datos registrados, se realizaron los análisis estadísticos pertinentes.

Se realizaron análisis descriptivos e inferenciales.

El análisis de las entrevistas

El proceso para el análisis de las entrevistas fue el siguiente: Una vez recogida la información a través de esta técnica, se realizó un análisis de discurso y de contenido con el objeto de identificar unidades de sentido. Ello, detallando los argumentos que respondían al objetivo de la investigación, así como aquéllos que confirmaban, avalaba y enriquecían los resultados de la misma. El tratamiento de la información se llevó a cabo una vez grabadas las entrevistas. Se escuchó la grabación retomando las respuestas más cercanas a las variables del estudio.

Las tareas de análisis iniciaron con la escucha activa de la entrevista grabada y la lectura detenida del contenido transcrito. A continuación, el proceso de reconstrucción de la información obtenida para dar alcance a los objetivos establecidos. En el análisis se han discutido los resultados argumentando y reflejando en la investigación y la opinión del entrevistado se ha colocado para confirmar lo antes mencionado.

El análisis de las encuestas

En las encuestas el proceso de análisis fue diferente en esta se utilizó SPSS, primero se creó la base de datos con la información obtenida mediante las encuestas, luego se elaboraron gráficas, las interpretaciones para llegar a los resultados.

Este análisis permitió obtener resultados agradables e importantes para el cumplimiento de la investigación.

Aplicación de la guía de observación

Para la observación se aprovechó el tiempo de las visitas concertadas con los dueños del beneficio, reservando un espacio extra de 20 minutos para este fin. Se realizó un recorrido por las diferentes áreas, dando tiempo para que la información fuese registrada en ese mismo momento.

La guía de observación representó una parte indispensable para el desarrollo de la investigación, ya que complementa la fase de evaluación a través de la entrevista y asimismo concretando cada uno de los argumentos que se obtuvieron por medio de las técnicas, permitiendo visualizar cada uno de los puntos críticos de las áreas del beneficio y así poder mejorar la distribución de planta optimizando las actividades repetitivas en el proceso.

IX. Resultados

9.1. Resultados del objetivo específico 1

a. Operaciones que ocasionan demoras

1- Procesos realizados para obtener un producto terminado

Según las personas entrevistadas el principal proceso es el pesado, este permite obtener el peso de la materia prima, al realizar cada proceso disminuye el producto obteniendo un peso neto al final del proceso.

El proceso es el siguiente: recepción (pesado), secado en los patios depende la humedad que presente, trillado, escogido manual revisión, tostado, enfriado, molido, empacado y entregado.

En palabra de algunos de los entrevistados:

“Primer lugar la calidad del grano, viene del campo húmedo, se tira al patio se seca y cuando esta de 4 a 8 días en el patio hasta queda punto a 12 ° C”.

“Son 5 procesos que realizar, si la cosecha es adecuada como también la humedad que tiene para ser exportación”.

2- Operaciones que retrasan el proceso de producción

En el proceso de producción el factor que influye en los retrasos es, el secado depende del tipo de café que se vaya a producir, como también las temporadas de café (cuando no hay buen café no hay buena producción).

Como anteriormente se mencionaba el factor retraso es el secado porque si llega en pelota se llevan 2 semanas, cuando es en pergamino 1 semana en secarse.

En palabra de algunos participantes:

“Lo que retrasa a veces es el invierno, en diciembre entra bastante, pero si está lloviendo hay atraso en el café, porque no se seca”.

“Los permisos de organizaciones como IPSA, CETREX, como también aduana, revisar, recibir la materia prima”.

3- Participantes en el proceso de producción, durante las diferentes temporadas

Considerando la opinión de los entrevistado el personal no siempre es el mismo en los procesos de producción, se debe tomar en cuenta cada una de las temporadas y el ingreso de los productores si llevan gran cantidad de materia prima y deseen el servicio brindado en esta empresa.

Es posible que durante las diferentes temporadas se contraten diferentes cantidades clasificadas a continuación: en temporadas bajas 8 persona, altas de 10 a más personas y permanentes 6 personas.

En palabra de algunos de los consultados:

“En temporadas de 8 a más personas, cuando pasa la temporada de 8 a 6 personas”.

“Temporada alta 20 personas y baja 10”.

4- Cuando se detiene la producción

Conforme a los entrevistados la producción se detiene por uno de los principales factores el secado este influye en todo el proceso que se realiza por lo tanto hay demoras en el procedimiento, aunque los demás pueden seguir en marcha.

Anteriormente se mencionaba que el secado produce paros en el proceso, pero el trillado y tostado siempre sigue ejecutándose, existen otros motivos que hace detener la producción cuando se suspenda la energía o mantenimientos a maquinarias.

En términos de los entrevistado:

“Cuando los precios son bajos se queda el café (de productores tienen 3 años de estar detenidos)”.

“En el secado, pero el trillado y tostado siempre sigue”.

5- Retraso de tareas y tiempo a concluir las

Interpretando opinión de los entrevistados las tareas siempre se deben de concluir, porque no existe un tiempo determinado para cada tarea, aunque el factor secado influya no se para el proceso.

Solo el secado es el único que retrasa, porque tras que llega se trilla, clasificado, pesado, escogido cuando hay que escogerlo y el tostado con el tiempo (decisión del cliente para elección de color, sabor y olor).

En palabras de los entrevistados:

“Por lo menos en reparación, si las maquinas esta malas hay que trillar café. Depende si hay necesidad de repuesto o de innovación de esta manera se saca el proceso adelante”.

“No hay tiempo límite cuando hay retraso es por material”.

6- Actividades repetitivas en el proceso

Analizando las diferentes opiniones existen actividades que son repetitivas en el proceso como es el pesado, por ende, se viene dando una continuidad desde que se recibe la materia prima hasta obtener un producto terminado.

Se pesa al recibir, al sacarlo en oro y cuando este tostado (molido) y listo para ser empacado.

Palabras de los participantes:

“Las escogidas de café”.

“Pesar la materia prima y tratamiento de este”.

7- Máquinas instaladas satisfacen pedidos u ocasionan retrasos

Según los entrevistados las maquinarias que existen satisfacen los pedidos y al cliente, aunque hay momentos que si pueden presentar retrasos en la producción.

Con la capacidad que hay esta normal, pero si el mercado aumentara tendrían que instalar más equipos.

Conforme a los entrevistados:

“El retraso cuando se descomponen las máquinas, se quiebra alguna pieza, balineras, bandas o motores, cuando es el motor hay que irlo a buscar u otras cosas”.

“Ocasianan retrasos en temporadas altas por falta de máquina, satisfacen a la hora de una exportación trabajando en conjunto”.

8- Existen procedimientos para mantener el nivel de producción

De acuerdo con los entrevistados existen procedimientos que permiten mantener el nivel de producción de la empresa.

Uno de los procedimientos o estrategias es el acumulado que mantiene en bodega para estar tostando regularmente, entregar un producto de calidad en el sentido que no sea antiguo.

En términos de los entrevistado:

“Si la cosecha es buena en el campo hay una buena producción dentro del beneficio porque viene buen café, calidad para exportación, pero si en el campo hay plagas viene un café malo”.

“Si hay siempre cosecha se mantiene el nivel de calidad”.

9- Trabajadores por proceso y que tiempo se tarda, si aumentan los trabajadores cuanto tiempo disminuye

En consideración de los entrevistados se debería de contratar más personal para la limpieza de la materia prima, el secado con cuadrillas que se encarguen de esto, con el aumento del personal no habría tantos retrasos el proceso.

Donde se necesitan más trabajadores es en la limpieza de semilla o trillado, cuando son cantidades grandes, porque en el tostador debe tener al menos 2 personas, en el pesado 3 o 4 depende de las cantidades que lleguen, sacado 6 como mínimo en temporadas altas, más rápido se hace el proceso en trillado y el sacado.

Contando con un organigrama que describa la cantidad de trabajadores y actividades a realizar, los procesos se efectuarían más rápidamente.

Palabras de los participantes:

“De diciembre en adelante, si hubiera una cantidad de 3,000 quintales se contratan 15 personas más”.

“2 personas por procesos, se lleva 1 hora por quintal, al aumentar personal no disminuye ya que todo depende de las temporadas y el tipo de café a procesar”.

9.2. Resultados del objetivo específico 2

a. Actividades inadecuadas que provocan demoras

1- Cantidad y edad de personas encuestadas

Tabla 3. Resumen de procesamiento de datos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Edad	8	100%	0	0%	8	100%

Para aplicación de instrumentos la muestra fue de N:8 facilitadores, en el cual el 100 % de los encuestados proporcionaron información y 0 % perdidos.

En la siguiente figura de cajas y bigotes: se muestra la mediana y los cuartiles superior e inferior.

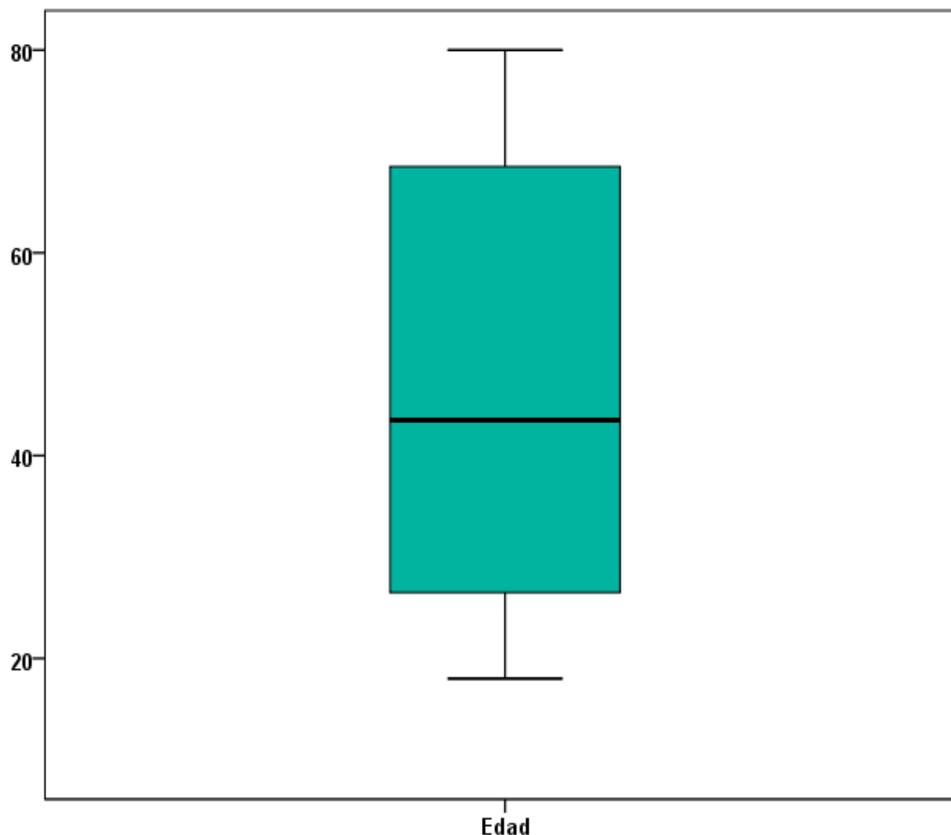


Figura 3. Análisis de la mediana

Los encuestados todos mayores de 18 años y el máximo de 80 años. Donde la mediana es de 43 años, el cuartil inferior es de 18 y el cuartil superior de 80 años. Este resultado demuestra que el 100% de los encuestados son mayores de edad.

2- Cargo del encuestado

La presente figura es para caracterizar los cargos del personal del beneficio.

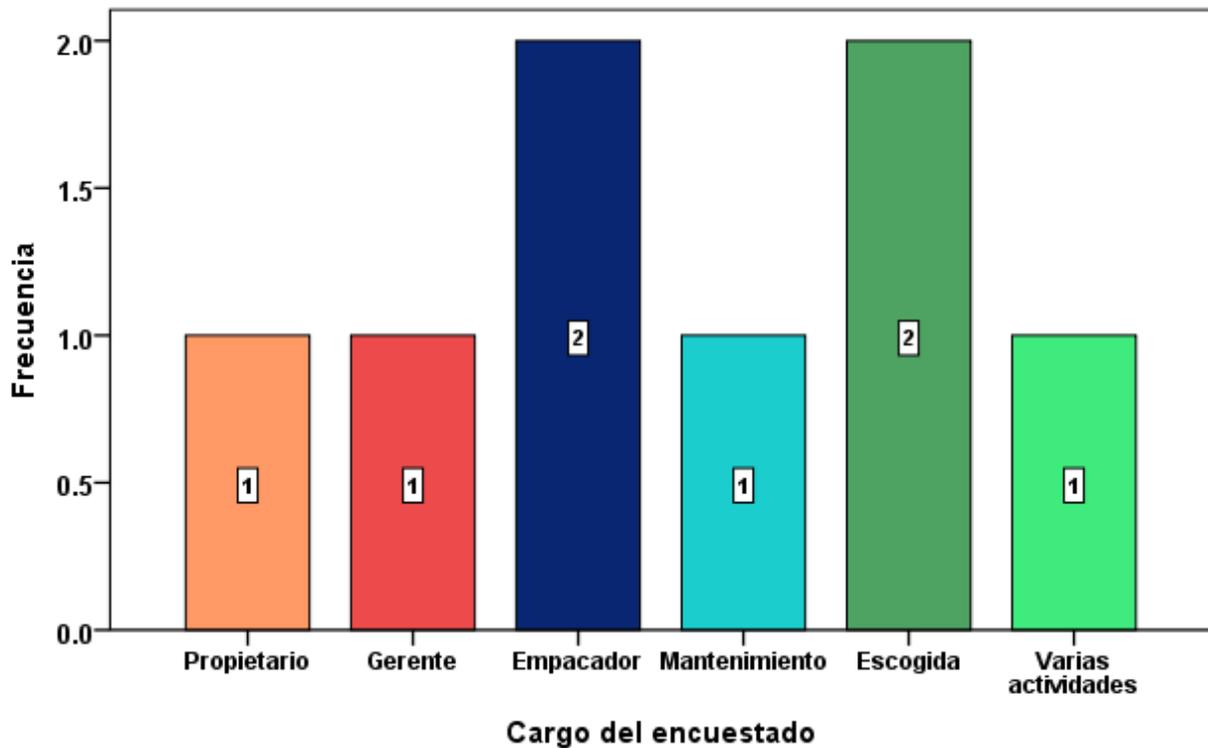


Figura 4. Cargo de los encuestados

Como se observa en la figura 4, el área de empaque y escogida es donde se encuentran más empleados, sin embargo, esta empresa cuenta con pocos empleados de nómina permanente, es importante hacer mención que en época de acopio del café es cuando se emplean más trabajadores de nómina temporal.

1 gerente que no es el propietario,

2 empacadores del producto terminado,

1 de mantenimiento que resuelve los problemas que se presentan en las máquinas,

2 escogedores de café clasificándolo por primera, segunda y tercera calidad retirando lo que son impurezas,

1 persona que no tiene un cargo definido que realiza varias actividades donde sus funciones son: carga y descarga de materia prima, trillado o tratamiento del producto, limpieza del lugar y ayuda empacar.

3- Actividades en el proceso del beneficio de café

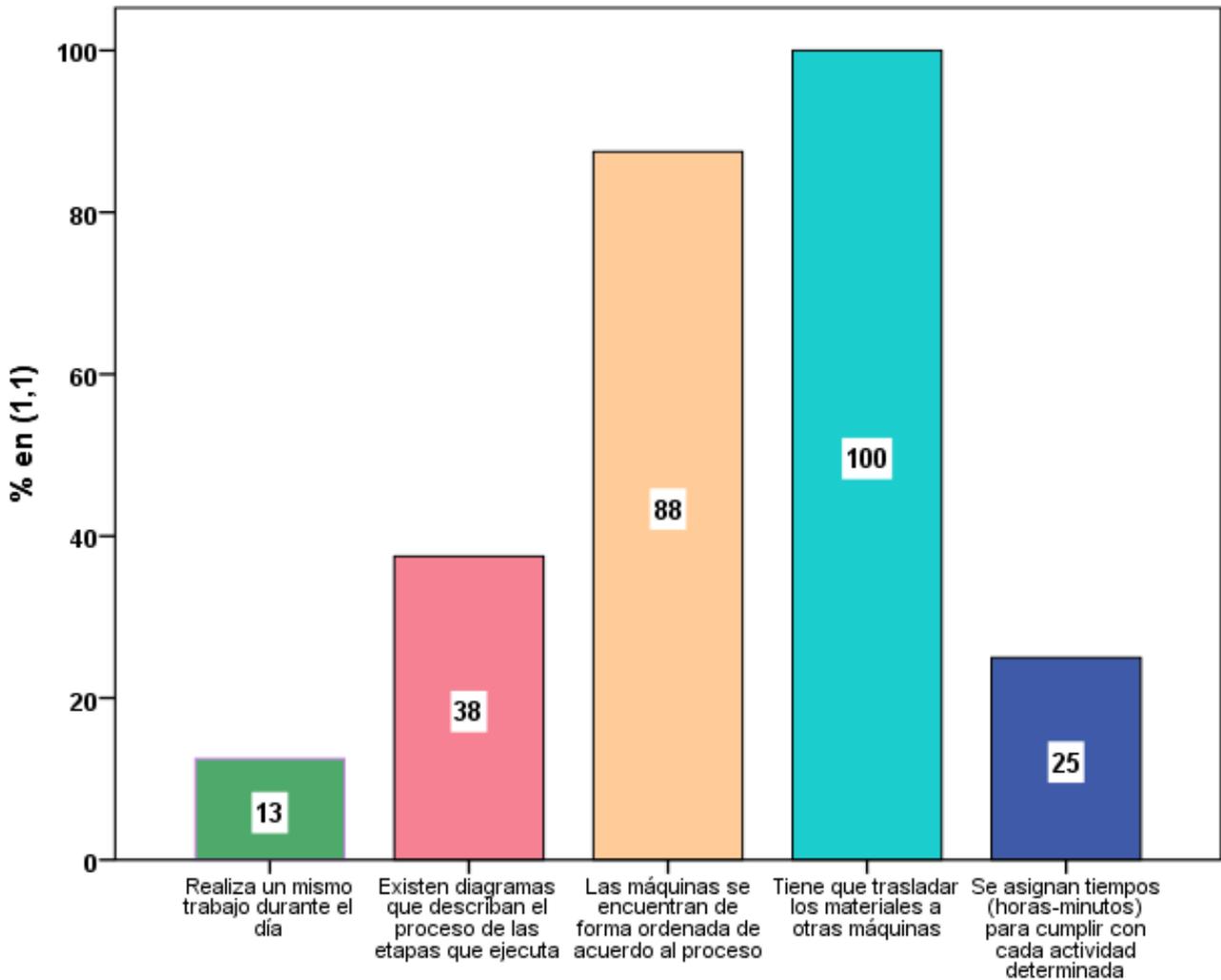


Figura 5. Actividades que provocan demoras

La figura presentada, es un multivariado empírico representa las preguntas dicotómicas que se realizaron en este instrumento.

En esta figura se especifica las actividades que provocan demoras en el proceso de producción detallada a continuación:

- Las respuestas de los encuestados al preguntar si realiza un mismo trabajo el 13 % respondió que SI contrario al 87 % que dijo NO por que se dedican a otras

actividades indicadas por él gerente, retirándolos de su puesto de trabajo y provocando paros en sus procesos.

- Al preguntar que si existían diagramas que describan el proceso de producción el 38 % respondió que SI donde el 62 % expresó NO demostrando que no existen diagramas si no indicaciones diarias por el propietario o el gerente.
- El 88 % de las personas encuestadas respondió SI, al preguntarles que si las maquinas estaban de forma ordena y el 12 % dijo NO.
- Cuando se les realizo la pregunta qué si tiene que trasladar los materiales a otras maquinarias el 100 % dijo SI, aquí se demuestra lo contrario a la pregunta anterior por qué no están de forma ordenada y necesitan recorrer distancias para el siguiente proceso, es donde estas actividades provocan demoras.
- Con respecto a que si les asignan tiempos (horas-minutos) para cumplir sus actividades el 25 % respondieron que, SI por el contrario el 75 % respondió NO, de esta manera las actividades demoran más el proceso porque no tienen un tiempo límite.

4- Actividades que se realizan cuando la línea está en paro

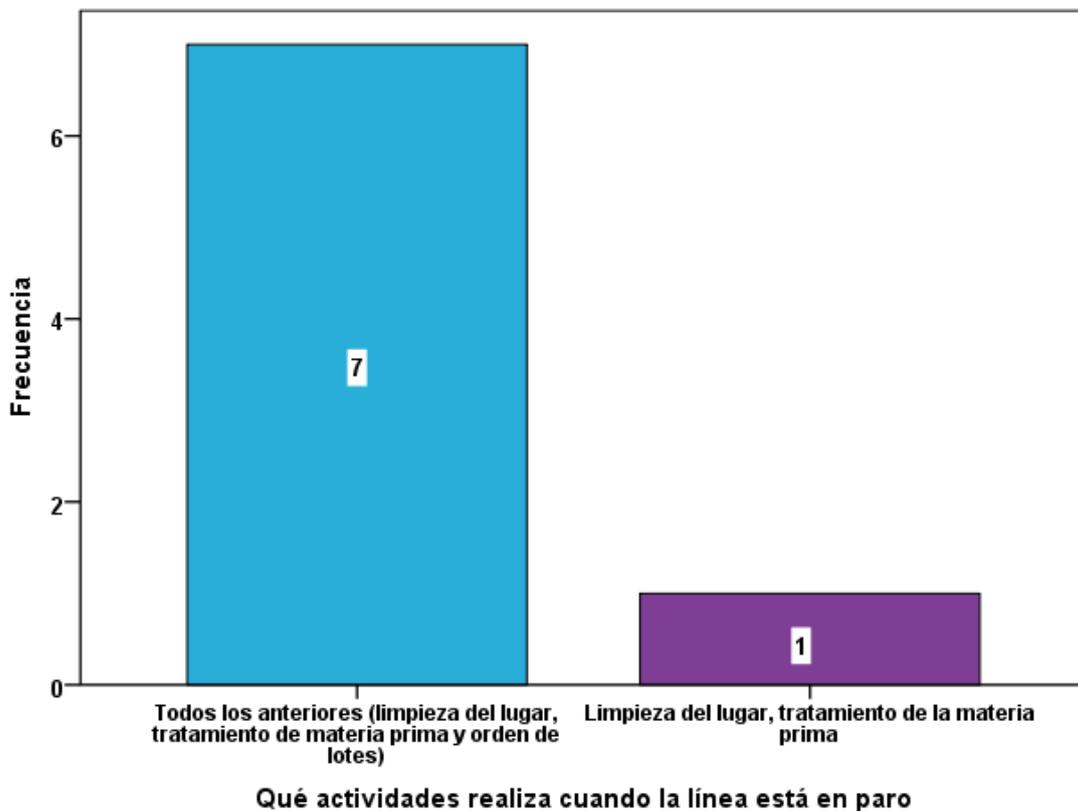


Figura 6. Actividades cuando la línea está en paro

Las actividades que se realizan cuando la línea está en paro se representan en la figura. Se describe que las actividades que realizan 7 participantes de la muestra seleccionada son todas las anteriores de acuerdo a la respuesta que brindaron los encuestados.

Por lo que se refiere a todas las anteriores son: limpieza del lugar, tratamiento de la materia prima (secado medir la temperatura) y orden de lotes. Sin embargo 1 participante realiza limpieza del lugar y tratamiento de la materia prima.

5- Tiempo que dedica a las actividades

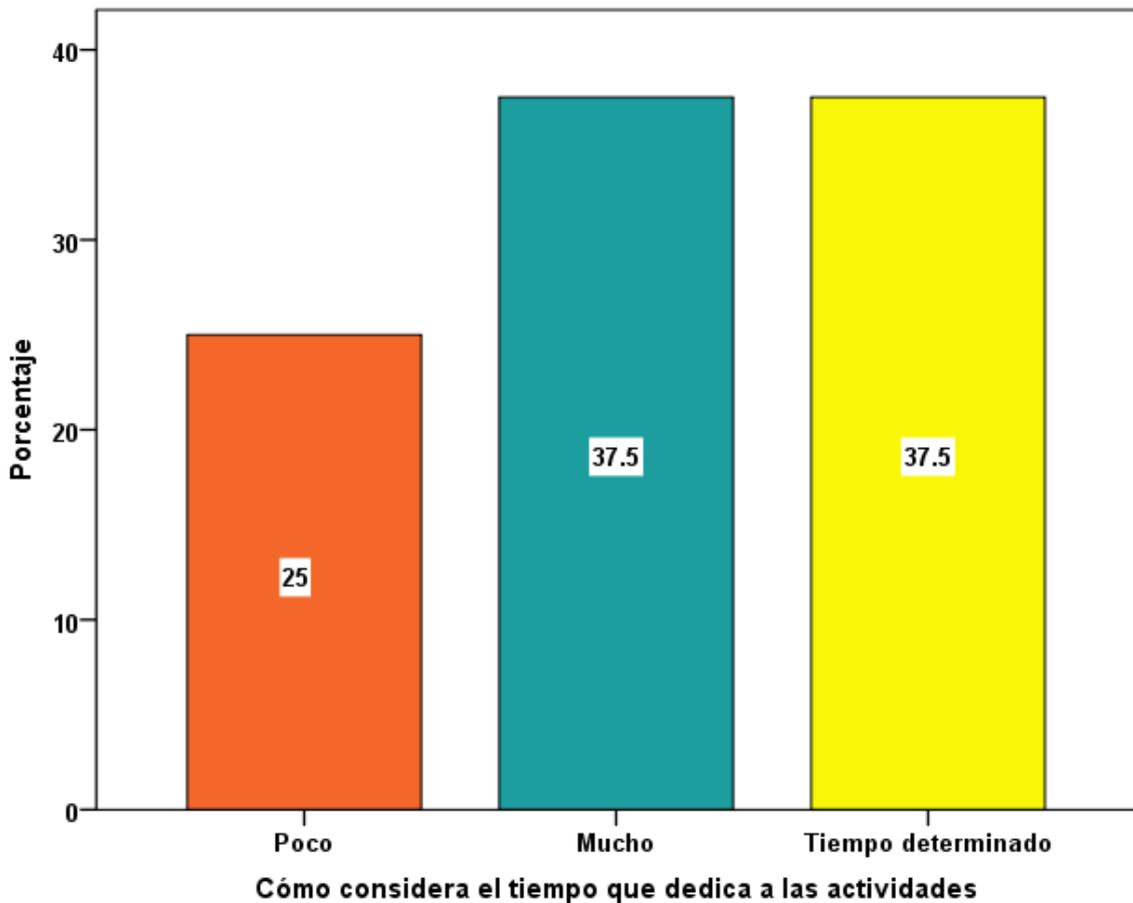


Figura 7. Tiempo dedicado a las actividades

En esta figura se presenta el tiempo que dedica a las actividades donde:

- 25 % de las personas respondieron poco, por actividades que realiza las cuales son: recibir la materia prima los materiales al área de empaque y entregar el producto terminado al cliente,
- 37.5 % selecciono mucho, esta es la actividad del pesado de la materia prima y secado,
- 37.5 % opto por tiempo determinado o necesario para cumplir con lo asignado.

6- Tiempos en el proceso que realiza cada persona

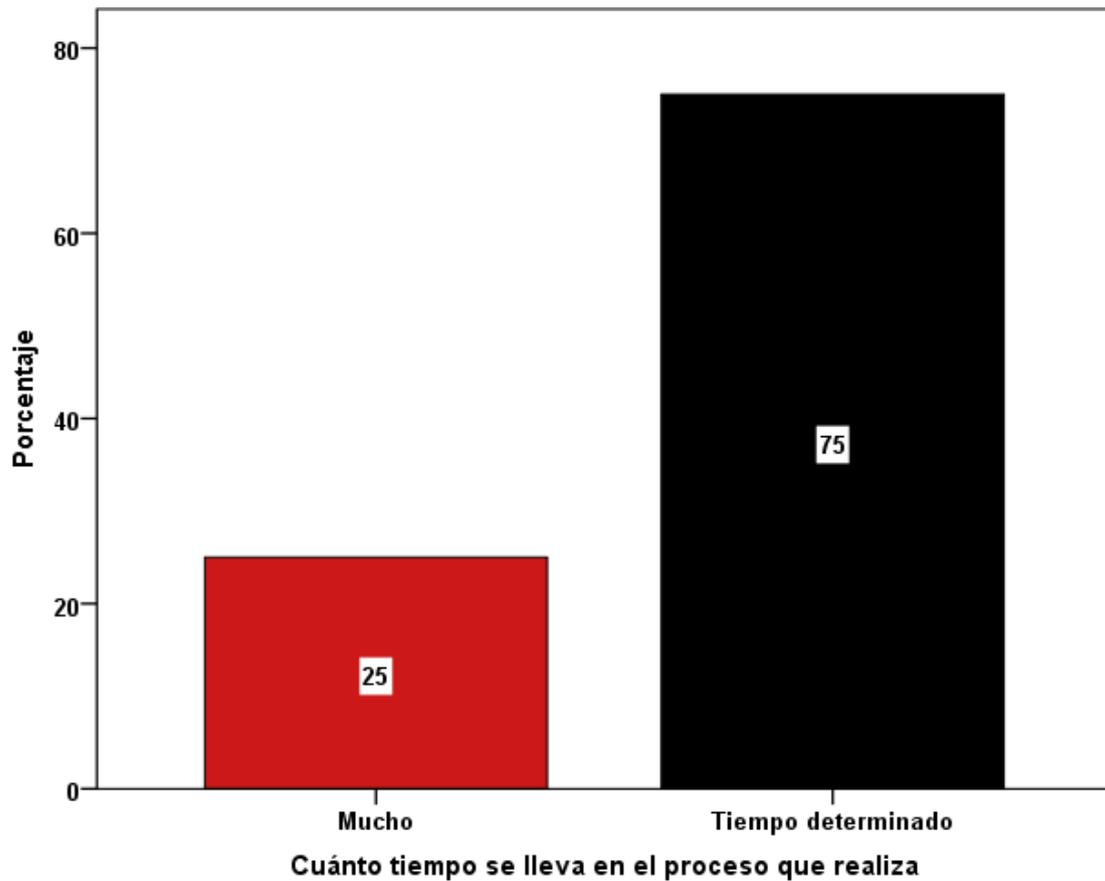


Figura 8. Tiempo en el proceso realizado

En relación con la figura, los tiempos que dedican a las actividades 25 % de las personas respondieron mucho debido a la actividad que realiza se puede mencionar que es el pesado y secado como también el número de trabajadores existentes.

Otro punto el cual 75 % de los encuestados respondieron tiempo determinado, es por el proceso que lleva obtener el producto y numero de maquinarias que existe.

b. Correlación entre la edad y años de experiencia

Tabla 4. Correlación entre variables

		Edad	Años de Experiencia
Edad	Correlación de Pearson	1	.819*
	Sig. (bilateral)		.013
	N	8	8
Años de Experiencia	Correlación de Pearson	.819*	1
	Sig. (bilateral)	.013	
	N	8	8

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

El ANACORR, consiste en determinar el grado de asociación entre dos variables cuantitativas continuas, o calificar tal relación, lo cual se mide por el **coeficiente de correlación “r” de Pearson** y se realiza bajo la hipótesis nula de $H_0: \rho = 0$ (Casanoves, 2007).

De acuerdo con Rodríguez (2012), para la interpretación del **coeficiente de correlación “r” de Pearson**, éste toma valores entre -1 y +1. Valores próximos a -1, indican una fuerte a perfecta asociación negativa, valores cercanos a -0.5, indican una asociación moderada negativa y valores próximos a 0 indican una débil asociación entre las variables. Por otra parte, valores próximos a 1, muestran una fuerte a perfecta asociación positiva, valores cercanos a 0.5 revelan una asociación moderada positiva.

Se entiende por correlación aquella que nos permite expresar cuantitativamente hasta qué grado están relacionadas dos variables o tiende a variar conjuntamente. Se obtiene dos series medidas: si $r=1$ significa correlación positiva perfecta, si $r=-1$ correlación negativa perfecta (Ramos, 2008).

El análisis de **correlación de Pearson** realizado para las variables edad y años de experiencia, dio como resultado un coeficiente de correlación “**r**” igual a **0,82**, indicando que se tiene una asociación fuerte positiva entre las variables. Este moderado valor del “**r**” fue obtenido con un **p = 0,013**, el cual resulta ser **menor** que el nivel crítico de comparación **$\alpha = 0.05$** . Por lo tanto, no se acepta la hipótesis nula de **H₀: $\rho = 0$** , esto quiere decir que la respuesta estadística obtenida es una correlación significativa, por lo que se demostró que existe correlación entre las variables edad y años de experiencia.

9.3. Resultados del objetivo específico 3.

9.3.1. Propuesta de distribución de planta

a. Organigrama del personal de la empresa

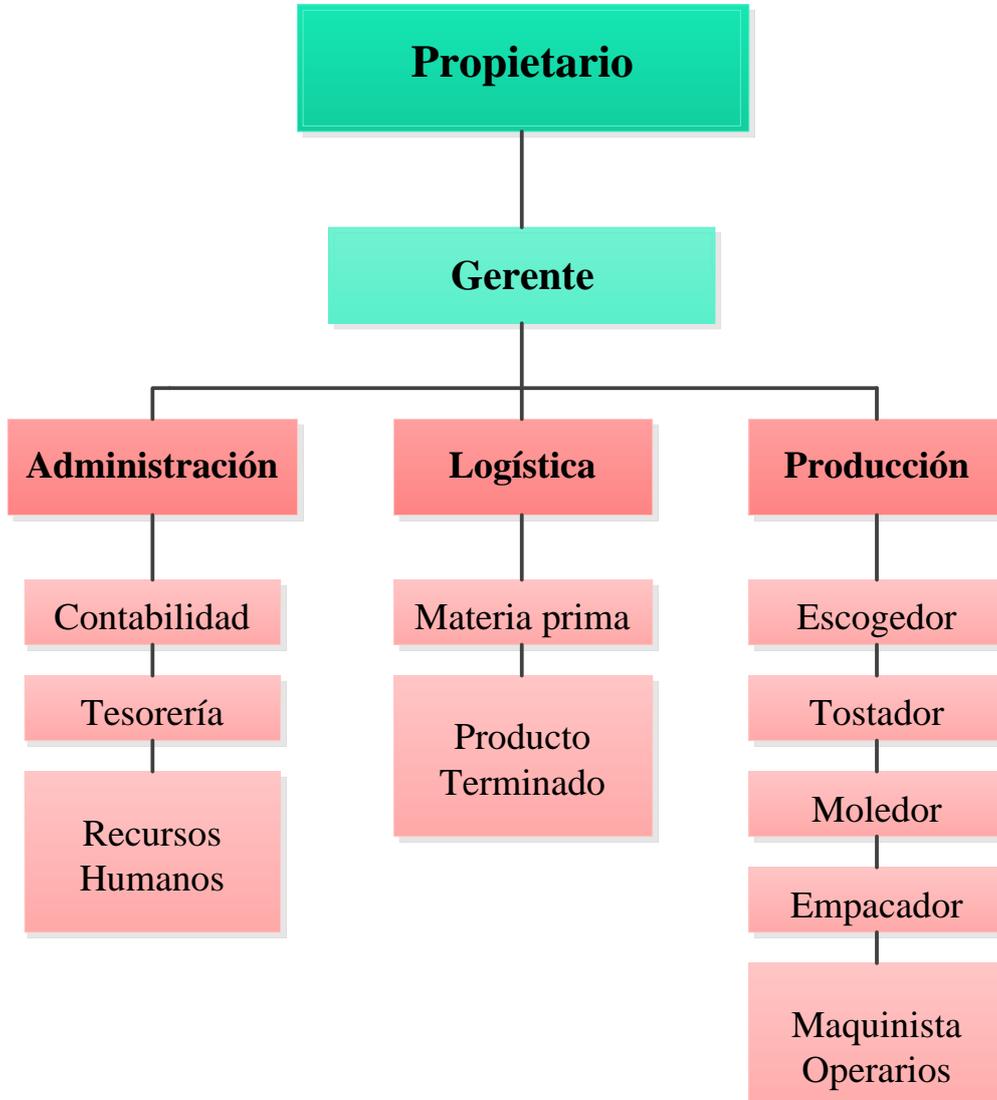


Figura 9. Organigrama del personal

De acuerdo a la recolección de datos del beneficio de café, no existe un organigrama que permita asignar las funciones de los colaboradores para poder especificar las actividades a realizar.

Asimismo, se propone un organigrama del personal por áreas de trabajo para el desarrollo del proceso en la propuesta de distribución de planta, con relación al número de personas que labora en esta empresa.

Este modelo estructural ayudara a mejorar la administración con mayor exactitud las actividades correspondientes en las diferentes áreas de la empresa.

Por lo tanto, se ha diseñado un organigrama en donde se jerarquicen las diferentes áreas principales de la empresa, las funciones a ejecutar, en este aparatado se presenta la propuesta de un organigrama que estará implementada con la distribución de planta.

De acuerdo a las características del beneficio de café se propone una estructura simple que ayudara al mejor funcionamiento de la empresa tomando en cuenta el tamaño y actividades que desempeñan a diario. Por consiguiente, se observa en la figura 9. **(Organigrama del personal)** al propietario y gerente de ser los encargados de las operaciones principales del beneficio.

- **En el primer nivel y segundo** es donde se encuentra el equipo administrativo, que lo conforman los dueños del beneficio de café como también se encuentra el gerente general quien es el encargado de coordinar y supervisar el área administrativa, con el equipo de apoyo para obtener nuevas estrategias de mejora en el rubro de la empresa y asimismo obtener mejores resultados.
- **En tercer nivel** está el personal de administración, contabilidad, tesorería y recursos humanos quienes se encargan del movimiento de dinero, la administración adecuada para el capital del beneficio y tener resultados positivos.
- **En el cuarto nivel** se encuentra el de logística con la ayuda de este se implementaría la calidad de la empresa y del producto que se elabora para tener una excelente aceptación a la hora de gestionar las ventas tanto nacionales como en el extranjero, el responsable de logística se encargará de planificar y verificar que las actividades se estén realizando en tiempos y formas encargándose de seleccionar proveedores o mantener relación con los de compra para satisfacer las necesidades del cliente y negocio en los términos de calidad y producción.
- **Y en el quinto nivel** tenemos al de producción quien vela por diseñar y desarrollar el plan de producción del beneficio, teniendo en cuenta las áreas para

escoger, empacar y tostar para obtener un producto de calidad, por lo tanto los operarios y maquinistas son aquellos que se encargaran que todo el mantenimiento de las maquinarias esté trabajando al máximo y no tengan ningún retraso ni fallas en el proceso siempre y cuando se apliquen los mantenimientos correctivos y preventivos para no ocasionar demoras en la producción.

También es importante que la empresa cuente con obreros y que estos permitan que el proceso sea más rápido y eficaz para obtener mejores resultados, por lo tanto, la empresa reduciría actividades innecesarias, siempre y cuando el personal este bien capacitado para ejercer cada una de sus tareas asignadas.

b. Diagrama de flujo de la empresa

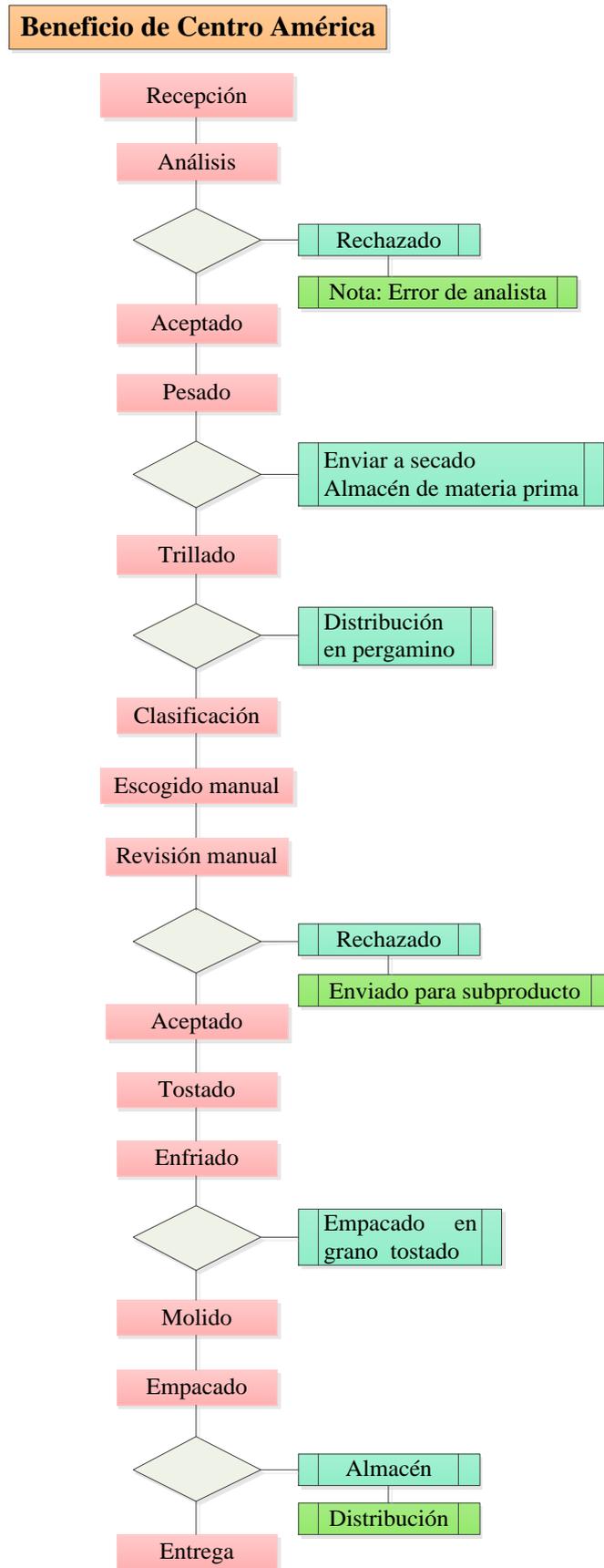


Figura 10. Diagrama de flujo del proceso

En el beneficio de café Centro América es necesario mejorar la distribución de planta para una mejora continua tener un lugar de trabajo ordenado y limpio. Por lo antes mencionado es necesario un diagrama de flujo que indique las actividades que se realizan desde la llegada de materia prima hasta obtener un producto terminado.

La descripción del proceso consta de varias fases y es necesario cada una de ellas, estas son:

Recepción: aquí empieza toda la planificación y organización de actividades porque es de suma importancia llevar un control exacto de cada materia prima y materiales de trabajo que se necesitan, es recomendable que haya personal capacitado para esta área y que solo sean capacitados para esta actividad.

Análisis: el producto que entra se debe llevar al laboratorio, donde el analista se encargará de medir el grado de humedad del café y el decide si se acepta o rechaza y después llevar al patio a secar si está muy húmedo se lleva entre 2 o 3 semanas secando o bien almacenar para luego procesar. Estando a una temperatura correcta el café se envía a la siguiente área.

Pesado: en esta etapa se debe pesar la materia prima aceptada y hacer las mermas al producto que entra para su respectiva salida, entregando cuentas claras a los clientes.

Trillado: Este proceso se encargará de la limpieza eliminando impurezas en el producto, se lleva aproximadamente dos horas por 100 libras, se da un buen proceso y se utilizan los recursos necesarios para esta actividad. En temporadas altas al tener personal solo para este proceso se disminuye el tiempo como la instalación de un elevador para no subir a la segunda planta y se incrementa la producción diaria de la empresa. Si el cliente lo desea en pergamino se entrega así para su distribución en el mercado.

El clasificado y escogido manual: es donde se separará el producto de calidad ya sea primera, segunda o tercera calidad, si el cliente lo desea de esta manera se entregará en saco para su distribución en oro.

Revisión manual: acá un supervisor se hará cargo de que el producto este bien clasificado, este mismo decidirá si lo rechaza para un subproducto o es aceptado para la siguiente etapa.

Tostado y enfriado: esta área se encargará de dejar el producto al gusto del cliente si fuerte o suave, luego de estar enfriado el cliente decidirá si se lo lleva tostado en grano o pasar a la siguiente etapa, si el cliente desea almacenarlo en grano para obtener un mejor sabor este se envía al área de almacén.

Molido y empaçado: luego de estar enfriado este pasa por el elevador hacia el molino donde se decide si fino o un poco grueso y ser distribuido en el mercado con empaque correctos o almacenar.

Al realizar una distribución de planta mejora la empresa, su productividad y calidad del producto que requiere el cliente, quizás las oportunidades del mercado se aumentarían como también los ingresos.

Este proceso se propone para la distribución de separar las áreas y no se mezclen las actividades teniendo así a los trabajadores en un puesto correcto.

Al proponer una distribución de planta y diagramas, se reduce varias actividades ya que esta empresa no tiene una buena distribución y se pierde mucho tiempo trasladando el producto y el material para trabajar, en el área de empaque aumentan los tiempos por utilizar una máquina para cada operación y el mismo que está haciendo esto tiene que buscar su material de empaque y entregarlo al cliente.

Con esto se pretende que dentro de cada función lleve su orden, recepción, almacén y movilizar todo y además de esto hacer un seguimiento de todo el sistema de información de los inventarios de cada área. Las partes de un proceso no solo consta de tener todo lo necesario para un buen producto si no de su orden y la secuencia lleva.

Con lo antes mencionado se propone la siguiente distribución de planta.

a. Distribución de Planta

➤ Planta baja

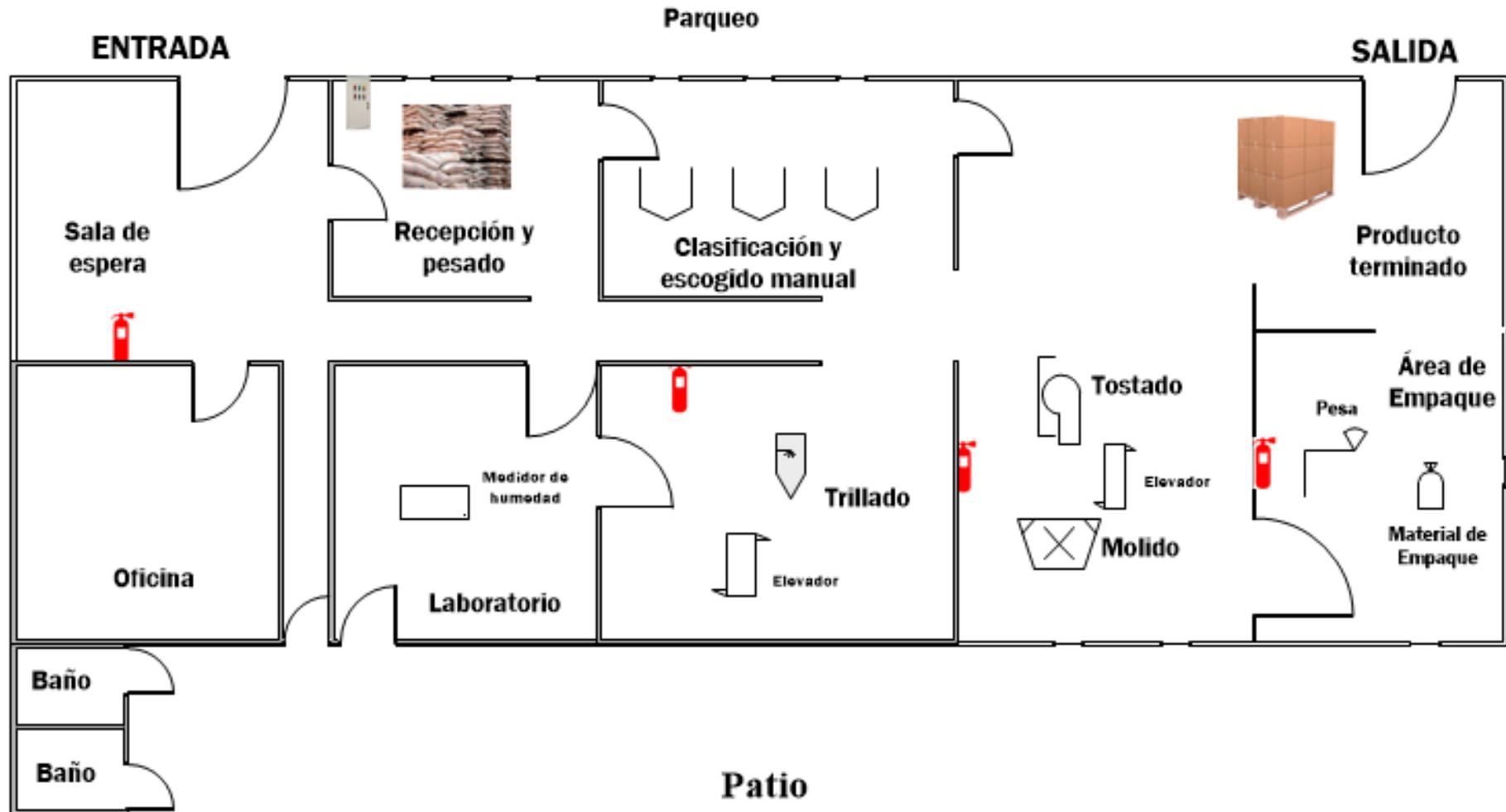


Figura 11. Planta baja

➤ Proceso propuesto

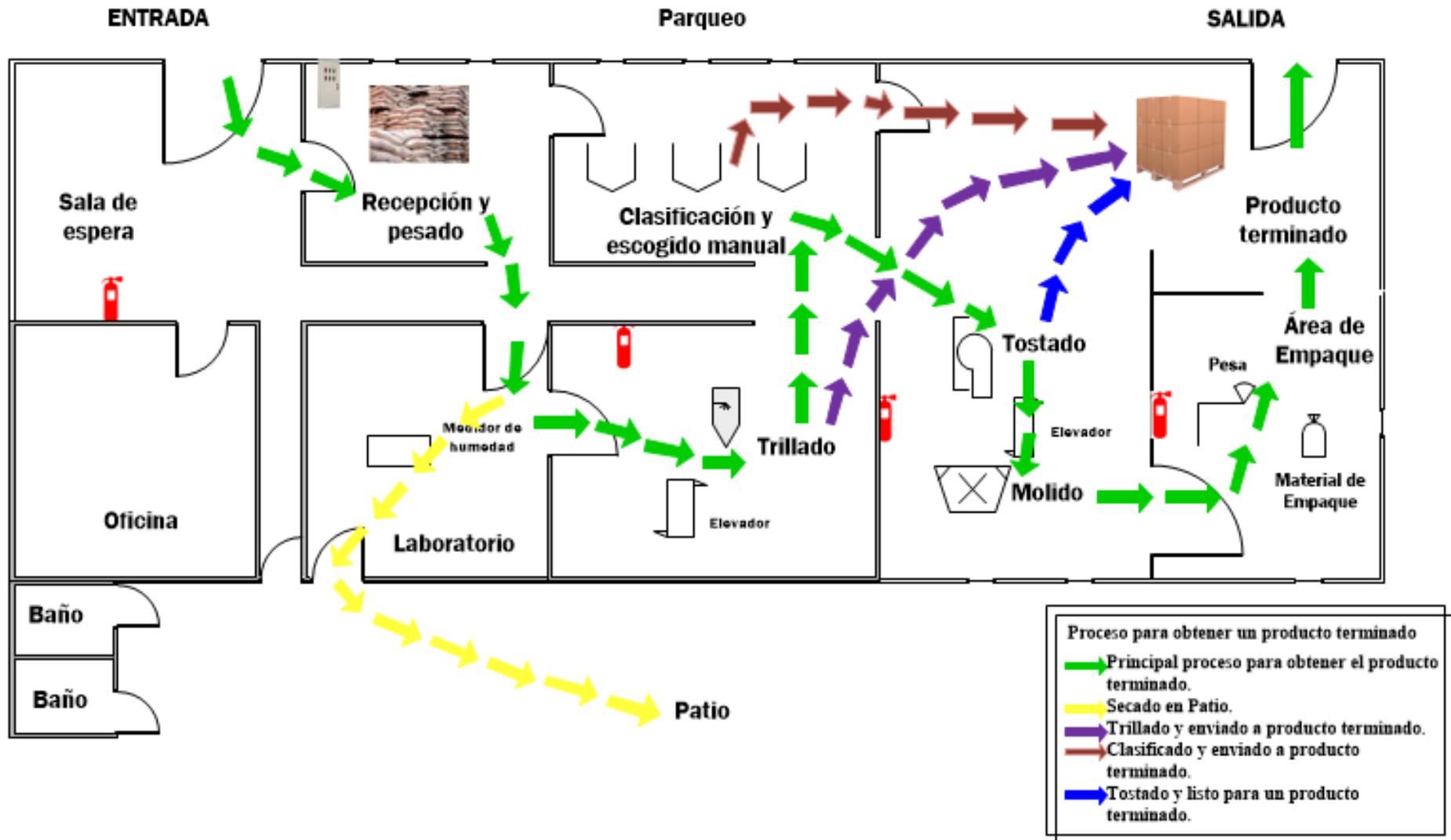


Figura 12. Proceso propuesto

➤ Segunda planta

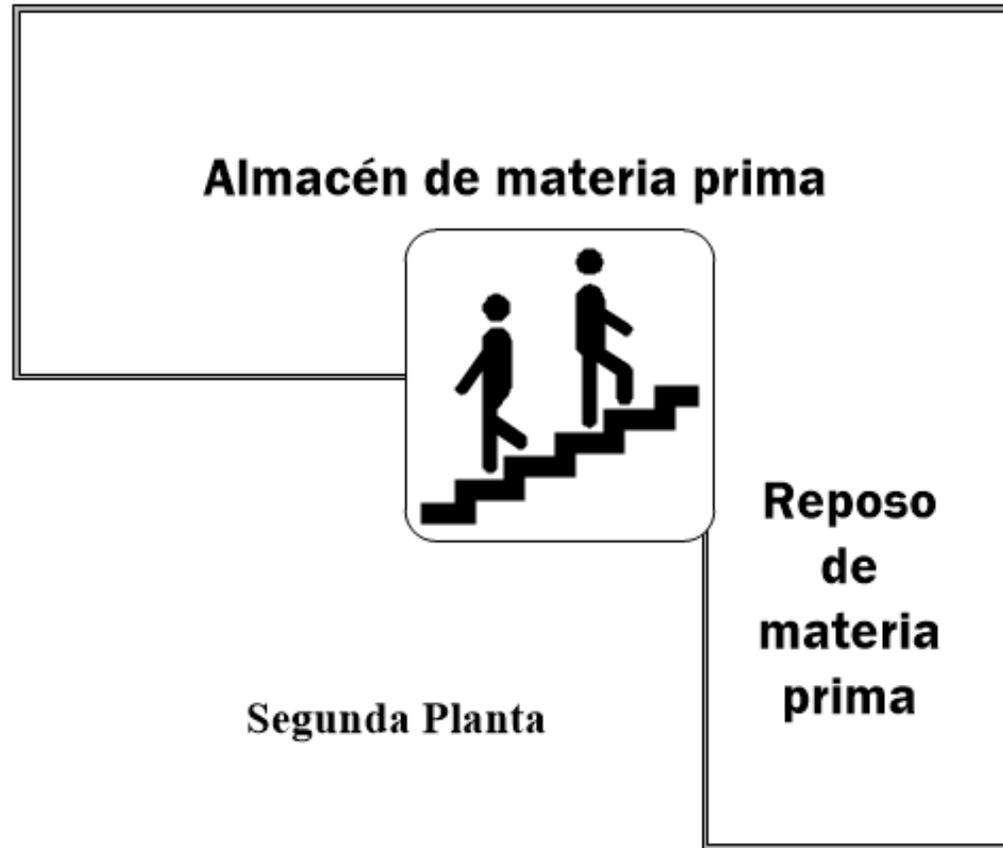


Figura 13. Segunda planta

X. Conclusiones

Con la investigación realizada se desprenden las siguientes conclusiones:

- Se logro determinar las actividades que aumentan los tiempos y movimientos en el proceso, esto por medio de los instrumentos aplicados durante la investigación y el análisis de datos obtenidos.
- Como consecuencia de lo anteriormente dicho se deduce que se identificaron las operaciones que ocasionan demoras en el proceso de producción, siendo estas el pesado y secado en el proceso debido a que una persona realiza muchas actividades y pone en paros las que realmente debe de ejercer.
- Los resultados estadísticos permitieron describir las actividades inadecuadas que aumentan los tiempos y movimientos en la producción, las que se llevan mucho tiempo y las que realizan cuando la línea está en paro.
- Para finalizar la investigación ha quedado establecida una propuesta de distribución de planta que permita la optimización de los tiempos y movimientos en la producción.

XI. Recomendaciones

A través de la investigación en el beneficio de café Centro América sobre la distribución de planta se llevaron a cabo las siguientes recomendaciones:

- Realizar el proceso de café conforme a la propuesta para evitar procesos innecesarios aprovechando el tiempo de producción, con esto se obtiene excelente visibilidad, seguridad, poco recorrido, espacio flexible y buenas señalizaciones.
- Es necesario llevar un control de ciclo productivo donde se establezca el número de trabajadores por área o actividad.
- Unificar actividades para eliminar el tiempo ocioso sin afectar la producción.
- Tomando en cuenta si aplica la propuesta de distribución que cada máquina, instalaciones, material y personal para que trabajen en conjunto y secuencia disminuyendo los tiempos y movimientos para máxima producción.

XII. Bibliografía

- Aguirre, I., Velásquez, O., & Raúdez, M. (2017). Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la eficiencia de la producción en la empresa Joya de Nicaragua. Monografía, Estelí.
- Altamirano, M. (12 de Julio de 2017). slideshare. Obtenido de slideshare: <https://es.slideshare.net/mealtamirano/suplementos-77804157>
- Álvarez Negosheva, E. (5 de marzo de 2013). Organiza pymes. Obtenido de Organiza pymes: <https://organizapymes.wordpress.com/2013/03/05/como-optimizar-el-tiempo-de-trabajo/>
- Cabrera Suarez, B. J., & Hernández Ñamendys, I. A. (2019). Propuesta de Redistribución de planta en Área de Ensamble de la PYME "Confecciones Hernández", ubicada en el Municipio de San Juan de la Concepción, Masaya, Nicaragua, en el período comprendido de Marzo a Junio 2018. Managua. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/10403>
- Canales Hernández, W. S., Valdivia Loza, A. O., & Matus Peralta, R. G. (2017). Método de Estandarización de tiempo y movimiento de la marcas (Salomón, torpedo y belicoso) selección privada de la fábrica MY FATHER'S Cigars S.A. Estelí. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/6942/>
- Casas Anguita, J. (2013). elsevier. Obtenido de elsevier: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-la-encuesta-como-tecnica-investigacion--13047738>
- comofuncionaque. (11 de 02 de 2016). Obtenido de comofuncionaque: <https://comofuncionaque.com/que-es-el-diagrama/>
- Conocimientosweb. (06, de 07 de 2013). Obtenido de Conocimientosweb: <https://www.conocimientosweb.net/dcmt/ficha18081.html>
- Díaz Aragón, P. P. (2011). Propuesta de mejora de procesos en la planta ESSO GAS, Managua, Nicaragua 2011. Managua - Nicaragua. Obtenido de <http://biblioteca.uam.edu.ni/xmlui/721007/1756>
- Distribuidores de café. (17 de 08 de 2017). Obtenido de Distribuidores de café: <https://www.productosdelcafe.com/curiosidades-consejos-para-baristas/diferencias-entre-el-cafe-en-grano-y-el-cafe-soluble.html>

- Duicela Guambi, L. A., Garcia Rodriguez, J., Farfán Talledo, D. S., Corral Castillo, R., & Chilán Villafuerte, W. (2004). Post-cosecha y calidad del café arábigo. Ecuador: INIAP Archivo Historico.
- elmundoinfinito. (2019). Obtenido de elmundoinfinito: <https://elmundoinfinito.com/guia-observacion/>
- Espinosa Garzon, M. (28 de 03 de 2018). Perzi. Obtenido de Perzi: <https://prezi.com/cyzzq1jzp0wr/empaquetado-de-cafe-molido/>
- Folgueiras, P. (2019). Obtenido de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>
- Garcia Criollo , R. (19 de Julio de 2005). Estudio del trabajo. Obtenido de Estudio del trabajo: https://www.academia.edu/6472658/ESTUDIO_DEL_TRABAJO_-_ROBERTO_GARCIA_CRIOLLO
- García Morales, E. (2002). SEDIC . Obtenido de SEDIC : https://www.sedic.es/autoformacion/seccion6_DProcesos.htm
- Godoy, M. (30 de Marzo de 2013). profmgodoy. Obtenido de profmgodoy: <https://profmgodoy.wordpress.com/2013/03/30/suplementos-y-guia-de-examen/>
- Google Earth. (2019). Obtenido de Google Earth: <https://earth.app.goo.gl/q1rWRw>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la investigación. México D.F.: McGraw-Hill.: 6a. ed. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmpmanual_para_la_produccion_de_biogs_del_iir.pdf
- Infocafés. (2015). Obtenido de Infocafés: <http://infocafes.com/portal/infocafes/procesamiento-del-cafe/>
- Jijón Bautista, K. A. (2013). Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la Empresa Calzado Gabriel. Ambato - Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/4962>
- López Medina, E. (31 de 03 de 2013). slideshare. Obtenido de slideshare: <https://es.slideshare.net/elois2010/proceso-de-trillado-y-tipos-de-caf>
- Mendoza, O. (6 de 10 de 2007). SlideShare. Obtenido de SlideShare: <https://es.slideshare.net/GuztavoOzvaldo/unidad-3-estudio-de-movimientos-80516137>
- Mocay. (09 de 02 de 2017). Obtenido de Mocay: <https://www.mocay.com/blog/como-se-tuesta-el-cafe/>

- philips. (2019). Obtenido de philips: https://www.philips.cl/c-m-ho/cafe/cafe-101/la-cosecha-y-los-tipos-de-granos-de-cafe#la_cosecha_y_los_tipos_de_granos_de_caf%C3%A9
- Pickers, S. (2019). psyma. Obtenido de psyma: <https://www.psyma.com/company/news/message/como-determinar-el-tamano-de-una-muestra>
- Pineda, E. B., De Alvarado, E. L., & De Canales, F. H. (1994). OPS. Obtenido de OPS: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/3132>
- Piura López, J. (2012). ecentro.uca.edu.ni. Obtenido de ecentro.uca.edu.ni: <http://ecentro.uca.edu.ni>
- Ramos, A. (2008). SlideShare. Obtenido de SlideShare: <http://www.es.slideshare.net/mobile/anthonymaule/correlacin-9381338>
- Salas Bacalla, J. (2008). SISBIB. UNMSM , 60-61. Obtenido de SISBIB: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/indata/v01_n2/tipos.htm
- Salazar López, B. (17 de Julio de 2016). Ingenieria Industrial. Obtenido de Ingenieria Industrial: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>
- Silva Rodríguez, J. D., Fonseca Pedraza, D. A., & Molina López, J. H. (2015). Análisis de métodos y tiempos: empresa textil Stand deportivo. Vol. 2 Núm. 1 (2015): Revista I3+, Investigación, Innovación, Ingeniería, 1-20. doi:<https://doi.org/10.24267/23462329.77>
- Solà, A. (2019). forumdelcafe. Obtenido de forumdelcafe: https://www.forumdelcafe.com/sites/default/files/biblioteca/f_07-tostado_y_molido.pdf
- UJAEN. (s.f.). ujaen. Recuperado el 10 de 11 de 2019, de ujaen: <http://www4.ujaen.es/~eramirez/Descargas/tema4>
- Villegas, E. W. (14 de Noviembre de 2014). Obtenido de ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA ALCANZAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2014/01/01/Rivera-Erick.pdf>
- Yuqui Casco, J. A. (2016). Estudio de procesos, tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la planta de ensamble del modelo Golden en carrocerías Megabuss. Riobamba - Ecuador: Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo, 2016. Obtenido de <http://190.15.135.60/handle/51000/3130>

XIII. Anexo

13.1. Entrevista



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Entrevista dirigida a colaboradores

La presente entrevista será realizada con el objetivo de, identificar las operaciones que puedan ocasionar demoras en el proceso de producción del benéfico de café.

Datos generales

Años de experiencia o de laborar: _____ Edad: _____

Cargo del entrevistado: _____

Preguntas:

1. ¿Qué procesos se realizan para obtener un producto terminado en el beneficio de café?
2. ¿Cuáles son las operaciones que retrasan el proceso de producción?
3. ¿Cuántas personas participan en el proceso de producción, durante las diferentes temporadas (permanentes, altas y bajas)?
4. ¿En qué momentos y motivos la producción se detiene?
5. ¿Al asignarse las tareas en que tiempo las concluye y si se retrasa por qué?
6. ¿Qué actividades son repetitivas en el proceso?
7. ¿Las máquinas instaladas satisfacen los pedidos u ocasionan retrasos a estos?
8. ¿Qué procedimientos existen para mantener el nivel de producción?
9. ¿Cuántos trabajadores hay por proceso y que tiempo se tarda, si aumentan los trabajadores cuanto tiempo disminuye el proceso?

13.2. Encuesta

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Encuesta dirigida a los colaboradores

El objetivo de la encuesta es: Describir las operaciones que influyen y aumentan los tiempos en el proceso producción del beneficio de café. Analizando estos datos mediante tabulaciones.

Datos generales

Años de experiencia o de laborar: _____ Edad: _____

Cargo del encuestado: _____

Preguntas:

a) ¿Realiza un mismo trabajo durante el día?

SI __ NO__

b) ¿Existen diagramas que describan el proceso de las etapas que ejecuta?

SI __ NO__

c) ¿Las máquinas se encuentran de forma ordenada de acuerdo al proceso?

SI __ NO__

d) ¿Tiene que trasladar los materiales a otra máquina?

SI __ NO__

e) ¿Se le asignan tiempos (horas – minutos) para cumplir con cada actividad determinada?

SI __ NO__

f) ¿Qué actividades realiza cuando la línea está en paro?

Limpieza del lugar __

Tratamiento a la materia prima (secado medir la temperatura) __

Orden de lotes __

Todos los anteriores __

g) ¿Cómo considera el tiempo que dedica a las actividades?

Poco __

Mucho __

Tiempo determinado __

h) ¿Cuánto tiempo se lleva en el proceso que realiza?

Poco __

Mucho __

Tiempo determinado __

13.3. Guía de observación

Guía de observación

Objetivo: Proponer una distribución de planta que permita la optimización de los tiempos y movimientos en la producción del beneficio de café.

Datos Generales

Nombre de la empresa:
Área a observar:
Fecha:

	Nunca	Poco	Mucho	Min	Si	No	veces en que se retiro	Cantidades	Observaciones
Proceso (Recepción)									
Preparación de materia prima.									
Cuanto tiempo se dilatan en la preparación de la materia prima.									
Almacén es exclusivamente para café pergamino.									
Proceso de tostado.									
Cuantos trabajadores existen en esta área.									
Cuanto tiempo se dilata el proceso del tostado.									

Existen maquinas adecuadas para el tostado.								
Proceso de empaque.								
Cuantos trabajadores existen en esta área.								
Cuenta con las condiciones adecuada para empaclar el producto.								
Tiempos de alimentación.								
Horario de alimentación (descanso intermedio).								
Horario de trabajo.								
Realizan horas extras.								
El almacén está aislado de bodegas de que contengan químicos y productos con olores demasiado fuertes.								
Condiciones de las instalaciones								
Cuantas bodegas existen.								
Las bodegas están aisladas.								
Cuantas máquinas existen por área.								
Tienen una planta de distribución adecuada.								
De qué manera se encuentra distribuida la planta.								
La distribución actual de la planta permite que el proceso sea rápido o demore.								
Las maquinarias se encuentran en sus lugares correctos.								
Cuentan con una luminosidad adecuada.								
Las bodegas se encuentran techada.								
Cuentan con una ruta de evacuación.								

Condiciones del colaborador								
Realizan actividades diferentes a las que fue contratado.								
Uso de equipos de protección en el desarrollo de sus actividades.								
Trabaja en lugares incómodos.								
Utilizan las herramientas adecuadas para el proceso del café.								
Siguen una secuencia para sus tareas diarias.								
Tienen un tiempo establecido por cada proceso.								
Optimizan los tiempos en la producción.								
Aproximaciones desde donde retira su materia prima para comenzar su tarea (metro).								
Número de trabajadores.								
Se retira a realizar sus actividades necesarias para su bienestar (con qué frecuencia).								
Trabajan en una sola área.								
Cuanto tiempo se dilata en hacer cambio de área.								
Cantidad de hombre y mujeres (especifique).								
Retiros por fatiga en su puesto.								
El producto terminado en cuanto tiempo está realizado.								
Se encuentra en un área de despacho o siempre en el área de empaque.								
Trabaja de pie. ¿Cuánto tiempo?								
Cuentan con un manual de procedimientos.								

13.4. Fotos en el beneficio



Anexo 1. Distribución actual del beneficio

13.5. Máquinas instaladas



Anexo 2. Tostador y molino



Anexo 3. Tostador



13.6. Producto en proceso y producto terminado



Anexo 5. Primera calidad



Anexo 4. Segunda calidad



Anexo 6. Producto en proceso



Anexo 7. Producto terminado

13.7. Escogida de calidad y empaque



Anexo 8. Escogida



Anexo 9. Empaque



13.8. Aplicación de instrumentos en el beneficio



Anexo 10. Beneficio de café

