



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA**

UNAN - MANAGUA

**Seminario de graduación  
Para optar al título de Ingeniero Industrial**

**Tema General**

Evaluación del control de calidad en las empresas del departamento de Matagalpa.

**Sub Tema**

Diagnóstico del control de calidad en el proceso productivo, en el beneficiado de café SAJONIA ESTATTE COFFE S A, en el municipio de Matagalpa, II semestre 2018.

**Autores**

Br. Arauz Aguilar Martha Lorena

Br. Laguna López Julio Alberto

Br. Velásquez Osorio Aurora Janeth

**Tutor**

MSc. Oscar Danilo Coronado

# ÍNDICE

Dedicatoria.....	i
Dedicatoria.....	ii
Dedicatoria.....	iii
VALORACION DEL TUTOR.....	iv
RESUMEN.....	v
I. INTRODUCCIÓN.....	1
Ubicación de la investigación .....	2
Población y muestra .....	2
Variables .....	3
Procesamiento de la información .....	3
II. JUSTIFICACIÓN .....	4
III. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos.....	5
IV. Generalidades .....	6
4.1. ¿Qué es el café?.....	6
4.2. Variedades .....	8
4.3. Calidad .....	9
4.3.1. Calidad en alimentos .....	9
4.3.2. Control de calidad .....	10
4.4. Funciones de control de calidad de una empresa .....	10
4.5. Certificado de las ISO de la calidad .....	11
4.5.1. Norma.....	11
4.5.2. Normas ISO 9000.....	12
4.5.4. Normas Técnicas Obligatoria Nicaragüense .....	13
4.6. Beneficio de café seco.....	13
4.7. PROCESO DE PRODUCCIÓN DE SAJONIA STATE COFFE S A.....	14
4.7.1. Beneficio Sajonia Estate Coffe S.A .....	14
4.7.2. Recepción de café.....	15
4.7.3. Almacén de Café Seco.....	17
4.7.4. Proceso de Producción de Café Oro.....	18
4.7.5. Trillado del café pergamino seco.....	18
4.7.6. Clasificación del café por tamaño .....	19

4.7.7.	Clasificación del café por peso .....	21
4.7.8.	Escogido Manual .....	21
4.7.9.	Escogido Electrónico .....	22
4.7.10.	Almacenamiento de café .....	23
4.8.	Procedimientos y Protocolos de la Catación de calidad.....	24
4.9.	Parámetros de control de calidad .....	25
4.9.1.	Análisis-Clasificación Física.....	25
4.9.4.	ANÁLISIS DE RENDIMIENTO- TAZA (SENSORIAL) .....	32
4.9.5.	Análisis de flujo .....	34
4.9.6.	Análisis de proceso caracterizado por rechazos y aprobados.....	35
4.9.7.	Control de Mezcla.....	37
4.9.8.	Inspección de contenedor .....	38
4.9.9.	Carga de Contenedores.....	38
4.9.10.	Preparación muestras de café para oferta, pre-embarque. ....	39
4.9.11.	Preparación de lotes de café para embarque.....	40
4.10.	Causas que afectan el rendimiento .....	41
4.10.1.	Defectos.....	41
4.10.2.	Mantenimiento de la maquinaria.....	43
4.11.	Herramientas de control de calidad .....	46
4.11.1.	Diagrama de Ishikawa.....	46
4.11.2.	Diagrama de Pareto.....	56
4.11.3.	Diagrama de Flujo.....	59
4.12.	Análisis y discusión de resultados .....	62
5.	Conclusiones .....	85
6.	Bibliografía .....	86
Anexos	.....	88

## **Dedicatoria**

### **A Dios**

A nuestro creador que nos ha dado fuerza, sabiduría en el transcurso de los años y que me ha permitido llegar a esta fase cumpliendo un deseo más. Y en los momentos difíciles me ha y nos ha enseñado valorar cada día de nuestras vidas con grandes experiencias que con humildad dedico este seminario a nuestro creador.

### **A mis padres**

Por ese apoyo incondicional, amor y consejo que día a día me han brindado para que pueda cumplir con mis metas.

### **A mis familiares**

A mis hermanas que me han ayudado a que mi vida se diferente ya que me han apoyado para que pueda seguir adelante

.

A mis maestros que estuvieron con nosotros ya que han compartido sus conocimientos durante el tiempo que hemos convivido en esta prestigiosa universidad, por los valores éticos que nos mostraban durante las clases impartidas, por guiarme y enseñarme a superarme personalmente.

A mis compañeros de trabajo que a lo largo de la investigación me brindaron apoyo.

**Br. Martha Lorena Aráuz Aguilar**

## **Dedicatoria**

### **A Dios**

Por brindarme la fortaleza y motivación para lograr esta meta, guiándome y llevándome siempre de su mano en los momentos más difíciles los cuales en algún momento quisieron hacerme desistir de continuar.

### **A mis padres**

Por haber brindado apoyo incondicional en todo el transcurso de formación académica y poder llegar a ser un profesional, por sus consejos y la manera de educarme desde el núcleo familiar y así ser una persona de bien.

### **A mis profesores**

Por compartir sus conocimientos y experiencia para lograr mi formación profesional, lo cual me ayudara vitalmente a enfrentar con muy buenas bases y fortaleza la vida y mundo laboral.

**Br. Julio Alberto Laguna López**

## **Dedicatoria**

### **A Dios**

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

### **A mi madre**

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

### **A mi padre**

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

### **A mis profesores**

De quienes me llevo una muy buena impresión, ya que de ellos aprendí bastante durante estos cinco años de carrera, quienes me hicieron llegar sus conocimientos mediante sus técnicas y habilidades como docentes.

**Br. Aurora Janeth Velásquez Osorio**

## VALORACION DEL TUTOR



Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa

Tel.: 2772-3310 - Fax: 2772-3206 Apartado Postal N. 218 Email: [farematagalpa@unan.edu.ni](mailto:farematagalpa@unan.edu.ni)

**“Año de la Reconciliación”**

### VALORACION DEL TUTOR

El presente trabajo de Seminario de Graduación, para optar al título de Ingeniero Industrial y de Sistemas, con el tema **“Evaluación del control de calidad en las empresas del departamento de Matagalpa”** y el Sub Tema **“Diagnóstico del control de calidad en el proceso productivo, en el beneficiado de café SAJONIA ESTATE COFFE S A, en el municipio de Matagalpa, II semestre 2018”**. Realizado por los bachilleres Martha Lorena, Arauz Aguilar, Julio Alberto Laguna López y Aurora Janeth Velásquez Osorio, ha significado un arduo trabajo de investigación, aplicando técnicas, procedimientos y métodos científicos, que generó resultados significativos para la empresa donde se realizó el estudio y por lo tanto será de mucha utilidad en la toma de decisiones de las empresas, para mejorar en la calidad del producto y/o servicio.

Así mismo será de mucha utilidad para los actores locales, involucrados en el área de estudio y los profesionales ligados al área de desarrollo empresarial, ya que pone en práctica instrumentos de medición, que permitirán evaluar con mayor objetividad el comportamiento de los recursos humanos, la materia prima, producto en proceso y producto terminado, considerando su ambiente, tamaño, forma, durabilidad, resistencia, color, que permita efectivamente emplearlo para los fines establecidos para su uso.

Ante lo expuesto considero que el presente trabajo de seminario de graduación cumple con los requisitos teóricos - metodológicos, para ser sometido a pre-defensa ante el tribunal evaluador, ya que se apega a los artículos que establece el Reglamento de la Modalidad de Graduación, así como apeándose a la estructura y rigor científico que el nivel de egresado requiere.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Oscar Danilo Coronado González', written over a horizontal line.

**Msc. Oscar Danilo Coronado González**  
Tutor.

## RESUMEN

El presente trabajo investigativo fue realizado en el beneficio Sajonia Estate Coffee S A, ubicado en el km 117 carretera Managua situado en la comunidad Quebrada Onda, la cual se encuentra ubicada en el municipio de Matagalpa. El objetivo de la presente investigación es evaluar el control de calidad en el beneficiado de café. Para alcanzar con dicho objetivo se analizaron las diferentes etapas del proceso desde la entrada de café en recepción hasta el empaquetado y embarque. Se estudiaron los diferentes análisis que realiza el departamento de control de calidad para monitorear la trazabilidad de cada lote de café. Tomando en cuenta las normativas nacionales e internacionales a las que ellos se rigen para asegurar la calidad del producto y satisfacción del cliente.

Poniendo en práctica nuestros conocimientos adquiridos en el aula de clase, en base a asignaturas de control de calidad y utilizando herramientas tales como diagrama de Ishikawa o causa y efecto; donde se evaluó una problemática y sus posibles causas, diagrama de Pareto conocido también como 80/20 donde nos permite identificar los defectos que se producen con mayor frecuencia y las causas más comunes de los defectos o las causas más frecuentes, y por último el diagrama de flujo para conocer el proceso que se realiza en el beneficio, describiendo cada una de sus etapas.

## I. INTRODUCCIÓN

El proceso de producción en el beneficio de café seco, Sajonia Estate Coffee S.A, es un sistema de operaciones que se encuentran interrelacionada de forma dinámica, que tienen por objetivo la transformación de la materia prima aplicando los parámetros de calidad para la satisfacción de los clientes.

El beneficio Sajonia Estate Coffe S.A, consta con un área de control de calidad donde se encarga de monitorear todo el proceso que se lleva a cabo, en el área de recepción, secado natural, proceso de producción, catación, donde se aplican parámetros para medir la calidad del café.

El café es uno de los principales rubros con un mercado competitivo y con alta demanda, teniendo en cuenta que este producto se consume a Nacional e Internacional. Apoyando en sí, a brindar empleos a las familias Matagalpinas y a la economía del país.

El tipo de estudio realizado fue de enfoque cualitativo y cuantitativo de carácter explicativo y de corte transversal, donde se aplicaron instrumentos para evaluar cada una de las etapas que se realizan en el beneficio, e identificar los parámetros de calidad que aplica la empresa rigiéndose a normativas externas tales como las ISO 9001 de calidad, y la NTON 03 025 11, 03 104 17 de las especificaciones y clasificaciones del café verde robusta.

## **Ubicación de la investigación**

La investigación se realizó en el beneficio Sajonia Estate Coffee, ubicado en el km 117 carretera Managua, Quebrada onda municipio de Matagalpa.

## **Enfoque de la investigación**

De acuerdo a la investigación realizada tenemos en cuenta que es de enfoque mixto ya que incluye las características de los enfoques cuantitativos y cualitativos, donde realizamos valoración numérica y evaluación de estas mismas.

## **Diseño de la investigación**

Mediante el presente estudio de caso se valoraron los parámetros de calidad en el beneficio Sajonia estate Coffee S A, el cual se tomó base la objetividad y el comportamiento de la variable en estudio.

Este estudio realizado es descriptivo porque se detalla el estado actual de los parámetros de calidad, y es de corte transversal porque se tomaron datos en un tiempo y momento único.

## **Población y muestra**

Nuestra población es el personal del beneficio Sajonia, seleccionando así uno por cada área para obtener información general de cada una de las etapas que se realiza para llegar a un producto terminado.

**Muestra:** es un subconjunto de individuo pertenecientes a una población, y representativos de la misma.

En el estudio a realizar en el segundo semestre de ingeniería industrial, nuestra muestra es muy pequeña de 20 personas, teniendo en cuenta que así se va analizar mejores los resultados del área a estudiar en el beneficio SAJONIA ESTATE COFFEE, S.A.

### **Variables**

Las variables estudiadas en la presente investigación son los parámetros de calidad, humedad, análisis físico, análisis sensorial, análisis de proceso, análisis de flujo, análisis de embarque y pre embarques, cuáles son las causas que influyen en el rendimiento de café.

### **Instrumento**

Los instrumentos de investigación son herramientas utilizada por el investigador para recolectar la información de la muestra seleccionada y poder resolver el problema de la investigación.

En este caso vamos a utilizar las herramientas que se mide la calidad y con frecuencia el diagrama de flujo, ya que sería de gran ayuda

También se empleará entrevistas y encuestas a las personas que laboran en el beneficio SAJONIA ESTATE COFFEE, S.A.

### **Procesamiento de la información**

Término genérico para denotar las corrientes de teóricas que se ocupan de la secuencia y ejecución de los hechos cognoscitivos.

Se centra en la forma en que las personas prestan atención a los sucesos del medio, codifica la información que debe aprender y la relaciona con los conocimientos que ya tiene, almacena las nuevas experiencias para el análisis de datos cualitativo y cuantitativo para darle solución a un problemas o sugerencias a la empresa, que, como esta en el control de calidad, si hay que modificar algunas técnicas o cambiar el manual de calidad.

## **II. JUSTIFICACIÓN**

El presente trabajo se llevó a cabo con el fin de poner en prácticas los conocimientos de las clases recibidas en el transcurso de la formación académica profesional tales como: control estadístico de la calidad, gerencia de la calidad total, etc.; Con el propósito de valorar los principales elementos dentro del proceso de producción de café y así brindar las posibles recomendaciones para mejoramiento del modelo de control de calidad, tomando en cuenta los beneficios que se obtendrá como el rendimiento del grano de café y la rentabilidad del producto final en dicha empresa.

Teniendo en cuenta que, en el mercado mundial del café, la calidad del grano (relacionada con el aroma, sabor, cuerpo y acidez) y su consistencia, son los factores más decisivos para los clientes en el momento de la compra. La calidad, es el conjunto de características (físicas y organolépticas) que motivan a un comprador a pagar un precio determinado por un producto (Gerencia Técnica Federación Nacional de Cafeteros de Colombia – Año 2000).

Cuando se cumplen ambas condiciones: consistencia y calidad de café, los clientes están dispuestos a pagar un precio superior y se puede lograr una diferenciación del café que representa un mayor ingreso para las familias cafeteras y por ende una mayor rentabilidad y competitividad de la industria cafetera.

### **III. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **Objetivo General**

- Evaluar el control de calidad establecido en el beneficiado de café de la empresa SAJONIA STATE COFFEE, S.A en el municipio de Matagalpa durante el segundo semestre 2018.

#### **Objetivos Específicos**

- Describir el proceso de producción de un beneficio de café seco.
- Identificar los parámetros de calidad mediante los cuales se rige dicha empresa.
- Valoración de las principales causas que reducen el rendimiento del café.
- Utilizar herramientas estadísticas para mejorar la calidad del producto.

## IV. Generalidades

### 4.1. ¿Qué es el café?

El café es una planta originaria de Etiopía y de otras regiones de África. Recién en el siglo XVI se conocen datos escritos sobre la presencia del café en Europa y de su posterior expansión al resto del mundo. El café se elabora a partir de trabajar y procesar los frutos y semillas de esta planta tan especial. Normalmente, cuando ya se han recolectado los granos de café a través de diferentes procesos, los mismos pasan a ser secados y tostados a fin de que concentren su sabor y aroma, además de obtener así una tonalidad más oscura que se verá reflejada en la bebida.

Este proceso de tostado puede dejar como resultado ocho diferentes niveles que van desde el rubio hasta el negro. Curiosamente, los granos de café antes de ser tostados tienen un color verde. Menciona (Anacafe, Asociación Nacional del Café, 2013)

Existen dos grandes especies genéticas o especies, Cafeto Arábica (*Coffea Arábica*) y Cafeto Robusta (*Coffea Canephora*). Luego, según las características botánicas de la planta hay múltiples variedades y sus variedades (como el terreno, altura, clima, régimen de lluvia, aptos para su cultivo). A su vez según el tamaño del grano, se distinguen más de una decena de clases (siendo tipo AA, la denominación del más grande). (Lopez, 2016)

También, referirse como "variedad" al indicarse su procedencia (café brasileiro, café colombiano) así varias características para connotar un sabor (de lo que no hay que fiarse pues un "sabor" en realidad depende no sólo del ambiente local donde crecen las plantas de café, sino también de su procesamiento, método de secado (Lopez, 2016)

El Café es un cultivo permanente, producido por el árbol de los cafetos estos Arbustos requieren una temperatura elevada (20° a 25° C) y una humedad Atmosférica importante. Es una planta de semi-sombra, que hay que proteger de los vientos y de las temperaturas bajas. (Agrobanco, 2007)

El café es una bebida que se obtiene a partir de mezcla en agua caliente de granos tostados y molidos de la planta de café (*Coffea* de la familia *Rubiaceae* conocida como cafeto). A pesar de que comercialmente es la bebida número uno del mundo se estima que un tercio de la población mundial la consume (la mitad de la población mundial es consumidora de te (Averruz byron, 2010-2011)

El café es el rubro de mayor importancia en el sector agrícola de Nicaragua, Ocupa el sexto lugar del PIB. Es el principal producto de exportación del país y se estima que, a finales del 2008, el valor de sus exportaciones alcanzará los 200 millones de dólares. Las perspectivas del mercado mundial, con precios estables y tendencia al alza, constituyen buenas oportunidades para el café nicaragüense y en particular para sus cafés diferenciados. (MAGFOR, 2008)

Las variedades de soporte de la caficultora nicaragüense es el Caturra con el 72%, el 28% está compuesto por borbones, catuai, catimore, Maragogipe y pacamara. Todas estas variedades son las que expresan las mejores calidades de taza de café exportable. (MAGFOR, 2008).

## 4.2. Variedades

En cuanto a las variedades tenemos:

- ☞ Caturra
- ☞ Catuaí
- ☞ Maragogipe
- ☞ Catimore
- ☞ Marsellesa
- ☞ Parainema hibrido h1
- ☞ Pacamara
- ☞ Sachimor
- ☞ Java

### **4.3. Calidad**

El conjunto de especificaciones y características de un producto o servicio referidas a su capacidad de satisfacer las necesidades que se conocen o presuponen. Según ISO (9004, 2018)

De acuerdo a la norma ISO 9000: “Calidad: grado en el que un conjunto de características inherentes a un objeto (producto, servicio, proceso, persona, organización, sistema o recurso) cumple con los requisitos.”

#### **4.3.1. Calidad en alimentos**

La calidad de los alimentos se define según su valor nutritivo, estado sanitario, características organolépticas y aceptación del consumidor. El valor nutritivo indica como contribuye un alimento a una dieta balanceada, por su composición en proteínas, carbohidratos, grasas, minerales y vitaminas esenciales para la salud. Sanitariamente implica la ausencia de agentes contaminantes químicos y microbianos en el alimento. El sabor, el aroma, el color, la textura son propiedades sensoriales de los alimentos. El concepto de calidad hace referencia a la satisfacción que el cliente tiene frente al producto, si está satisfecho con el seguramente lo sigue adquiriendo.

### 4.3.2. Control de calidad

Control de calidad de una empresa. Uno de los grandes retos de una empresa pequeña que está creciendo en número de clientes, es poder entregar sus productos o servicios, de tal forma que satisfagan la expectativa de cada cliente. Para lograrlo, una de sus actividades claves debe ser el control de calidad. Resalta (Anacafe, 2015)

El control de la calidad abarca las técnicas y actividades de carácter operativo a la calidad. Consiste en determinar si la calidad de la producción se corresponde a la calidad del diseño. Es el proceso a través del cual se puede medir la calidad real, compararla con las normas y actuar sobre la diferencia

### 4.4. Funciones de control de calidad de una empresa

(Aguirre., 2017), describe que para que el control de calidad de una empresa sea óptimo, se requiere de 4 funciones fundamentales:

1. **Las pruebas:** son controles que se realizan al principio, en la mitad y al final de los procesos para asegurarse de los estándares de calidad se mantengan en toda la línea de producción. Si los especialistas detectan algún problema, en cualquier etapa de las pruebas, se reporta al equipo de producción para poder solventarlo.
2. **El monitoreo:** se trata de realizar pruebas de manera regular, archivando los resultados históricos. ¿Para qué te sirven los históricos? pues para determinar si la calidad ha disminuido o se ha mantenido. En el caso de que la calidad se mantenga, entonces se puede reducir la cantidad de pruebas

en ese proceso. Si, por el contrario, se observa que la calidad ha disminuido, entonces la cantidad de pruebas debe aumentar hasta corregir los errores.

3. **La auditoría:** se trata de realizar una especie de diagnóstico de procesos que no se le aplique control de calidad. Cuando se realiza la auditoría se cuenta con una información de referencia para empezar a aplicar las pruebas y el monitoreo posterior.
  
4. **Reportes:** cada acción de control de calidad debe ser reportado. Son las únicas referencias que tienes para comparar los resultados obtenidos y determinar si las herramientas de calidad que estás aplicando tienen o no el impacto que se espera.

#### **4.5. Certificado de las ISO de la calidad**

El Certificado de Calidad acredita que una empresa cumple la normativa vigente en la elaboración o ejecución de un producto o servicio. Es un distintivo de garantía y seguridad ante sus clientes y prestigio ante el mercado.

##### **4.5.1. Norma**

Una norma es un documento de aplicación voluntaria que contiene especificaciones técnicas basadas en los resultados de la experiencia y el desarrollo tecnológico. Estas normas garantizan que se cumplen unos niveles de calidad y seguridad que permiten a cualquier empresa posicionarse mejor en el mercado, y constituyen una importante fuente de información para los profesionales de cualquier actividad económica.

#### **4.5.2. Normas ISO 9000**

Las normas de la familia ISO 9000 abarcan diversos aspectos de la gestión de la calidad y contienen algunas de las normas más conocidas. Orientan y proporcionan a las empresas las herramientas que aseguran que sus productos y servicios cumplen los requerimientos del cliente y la mejora continua de la calidad de los mismos.

#### **4.5.3. Norma ISO 9001**

La Norma ISO 9001 establece los requisitos que debe cumplir un sistema de gestión de la calidad, es aplicable a cualquier tipo y tamaño de organización, y puede utilizarse con tres finalidades: para mejorar el funcionamiento interno de la propia organización, para obtener la certificación, o bien, con fines contractuales para acordar los criterios con el cliente

El objetivo principal que tiene ISO-9001 es aumentar la satisfacción del cliente, gracias a los procesos de mejora continua. Es ideal para que la organización que decida aplicarla pueda garantizar que va a tener la capacidad de ofrecer productos y/o servicios que se ajustan a las exigencias de sus clientes, y estará avalado por una certificación internacional que aporta prestigio, seguridad y garantía.

Fundamentadas en esta norma, especialmente en sus requisitos, las organizaciones establecen objetivos para mejorar sus procesos operativos y poder controlar los elementos más relevantes de sus actividades de producción y/o prestación de servicios.

#### **4.5.4. Normas Técnicas Obligatoria Nicaragüense**

La Normalización es la actividad de formular y aplicar técnicas con el propósito de establecer un orden en una actividad específica, para beneficio y con la cooperación de todos los interesados (consumidores, productores, comunidad científica y gobierno) coadyuvando a elevar los niveles de competitividad con calidad en la economía y teniendo en cuenta las condiciones funcionales y los requisitos de seguridad que requiera el ámbito socioeconómico en que pretendan aplicar.

Tiene como objetivo el mejoramiento continuo de la calidad de los procesos productivos, productos y servicios nacionales; estimular la participación del sector privado, público y científico y de consumidores en la elaboración y observancia de las normas.

#### **4.6. Beneficio de café seco**

El beneficio seco es el segundo proceso de transformación al que son sometidos todos los cafés lavados. En esta fase, la materia prima lo constituye el café pergamino obtenido del beneficio húmedo para obtener el café oro que será utilizado por los tostadores como materia prima. En el beneficio seco es eliminado el pergamino o cascarilla (endocarpio), el cual constituye aproximadamente un 20% en peso del café pergamino seco procedente del beneficio húmedo. La cascarilla como subproducto es utilizada principalmente como combustible sólido en el secamiento mecánico del café en los beneficios húmedos, además de otros usos.

La función del beneficio seco no es únicamente la eliminación de la cascarilla; en este se necesita eliminar la mayoría de granos defectuosos mediante procesos

mecánicos y si la preparación lo exige, con la intervención de elemento humano para un escogido manual (bandas de escogido). Esto último ya no es tan usual, ya que la mayoría de los beneficios han optado por incrementar la capacidad de escogido electrónico, reduciendo cada vez más esta práctica. El principio de la calidad del café rige aún en este proceso y se necesitan cuidados intensos en la manipulación del producto en el beneficio seco, desde el recibo hasta el envío del producto al exterior.

Sin profundizar en un caso específico, podemos decir que el beneficio seco para preparaciones del café conlleva muchas responsabilidades y riesgos al igual que los demás procesos a los que el café es sometido. Cada lote de café que se trabaja está sujeto a una preparación exigida por el comprador. Si bien es cierto, la actividad del beneficio seco no solo se limita a la eliminación de la cascarilla o "trillado", sino también a satisfacer las exigencias de los compradores o clientes en lo que a preparaciones se refiere.

#### **4.7. PROCESO DE PRODUCCIÓN DE SAJONIA STATE COFFE S A**

##### **4.7.1. Beneficio Sajonia Estate Coffe S.A**

El beneficio Sajonia S.A. se encuentra ubicado en el Km 117 carretera Managua/Matagalpa. Situado en la comunidad de Quebrada Onda, ubicada en el municipio de Matagalpa. Lleva muchos años procesando café de calidad para exportación a internacionales.

Sajonia S A, realiza la función del proceso de beneficiado seco, en el cual se hace a través de varias etapas, iniciando con la recepción del café donde es la recibida del café de diferentes clientes; luego este es clasificado por primeras, segundas e

imperfecto, una vez realizado este paso se procede a ser trasladado al patio para reducir la humedad un punto óptimo para ser almacenado.

Dicha empresa cuenta con maquinaria especializada para el trillado del café, donde el orden del proceso es el siguiente. Prelimpiadora donde unas tolvas envían café y se extrae cualquier materia extraña luego se envía a la máquina de trillado, se envía a la clasificadora donde esta máquina separa el café de acuerdo a su tamaño por medio de cribas, se transporta el café por medio de bandas hacia otra tolva que alimenta la maquina densimétrica (Oliver) esta máquina clasifica el producto de acuerdo a su peso. Luego se envía a una máquina electrónica para escogido, donde su principal función es separar los granos por color tales como agrios, negros siendo estos los defectos más exigentes a eliminar; luego el café es empacado y está listo para ser exportado en sacos o a granel.

#### **4.7.2. Recepción de café**

Proceso de recepción de café se divide en los siguientes pasos:

1. Recibir camión transporte de carga, solicitamos documentación de envió o remisión de café al conductor o encargado de la carga para verificar los datos de remisión.

2. Verificación del transporte con productos contaminantes

Se verifica que el camión no traiga incluidos productos que sean contaminantes o que tenga indicios de haberlos transportados, entre ellos aceites y lubricantes, combustibles, químicos, ganado vacuno, entre otros, si los trae se detalla en el recibo del producto como punto de control y alerta.

3. El proceso de Pesaje de la materia prima se realiza colocando los sacos sobre la báscula determinando peso bruto y neto del volumen recibido.

Posteriormente el personal de apoyo del receptor/clasificador efectúa llenado de la siguiente documentación.

#### - **Detalle de peso**

Documento que recopila datos de origen, nombre del cliente, por cuenta de quien queda el producto en sitio, Medio de transporte, Conductor, Tipo de clasificación del producto, pasaje bruto, tara y peso neto, lote asignado a la materia recibida, hora y salida del transporte y cualquier información. Adicional necesaria para recalcar un evento – situación.

Todos estos datos requeridos se obtienen a través de una remisión que el cliente proporciona para agilizar el proceso.

Este documento. Porta sello de recepción y firma del receptor y transportista.

Luego se procede a la asignación y llenado de ticket que obtiene la información necesaria para identificar cada lote de café según el cliente y calidad.

#### - **Recibo de café**

Documento oficial de la empresa que recopila datos emitidos según detalle de peso de manera digital que así mismo queda guardado en el sistema de la empresa, y en excepciones algunos clientes solicitan el recibo en físico el cual este es entregado con sus respectivos sellos y firmas de entrega y recepción del producto.

Una vez que el café es regado a los patios se les monitorea la humedad y teniendo ya en punto óptimo se procede a enfardar, lo cual consiste en generar una orden en el sistema que ayuda al encargado de almacén para informarse que el café ya está listo para ser retirado del patio y así poder continuar con el proceso.

### 4.7.3. Almacén de Café Seco

Una vez estacionado el vehículo en el área de Almacén de Café Pergamino Seco el responsable de almacén solicita primeramente la identificación de los lotes de café. Posteriormente revisa y prueba el estado de la báscula. Para ello se utilizan básculas con capacidades de 10 a 50 Sacos. Seguidamente se procede a pesar individualmente cada lote de café pergamino seco procedente de patio. Cuando los lotes exceden más de 50 sacos se hacen varias pesadas y al final se suman para obtener un total.

El responsable de almacén registra en la tarjeta de identificación del lote lo siguientes datos: Fecha de pesaje, cantidad de sacos QQs CPS y rendimiento obtenido de café pergamino oreado a seco y lugar de almacenamiento del mismo lote.

A la vez el Asistente de almacén lleva un expediente por cliente donde se guardan los registros de entradas y salidas en CPS, para mayor control de la materia prima. Una vez realizada la actividad de pesaje y registrada la información se procede a realizar el almacenamiento de CPS en bodega en sus diferentes formas:

- **Estibado de sacos CPS** sobre marco de madera con tamaño estándar permitiendo almacenar verticalmente.
- **Granel:** Almacenamiento de café sobre un espacio determinado sin utilizar sacos.
- **Plancha:** Almacenamiento de café en sacos mayores a las estibas y se ordenan en forma entrelazadas.

En el área el responsable de almacén maneja registra en electrónico del café obtenido seco del proceso de secado al mismo tiempo y un formato de las salidas a trillo para obtener sus existencias de café seco en almacén.

#### **4.7.4. Proceso de Producción de Café Oro**

La operación de producción oro inicia desde la alimentación del café de pergamino seco en un elevador mecánico que lo deposita en una banda transportadora horizontal aéreo mediante la cual es llevado a las tolvas de abastecimiento de trillo. Previo al proceso de trillado se hace una pre limpieza del producto por medio una máquina que separa las impurezas que trae el café como: palos, piedras, hojas y otros.

#### **4.7.5. Trillado del café pergamino seco**

Trillas es un proceso crucial dentro de la cadena de valor del café, ya que es el proceso donde se transforma la materia prima para obtener un grano verde tipo exportación. Dentro de la gestión de trillas se analizan, se controlan y se toman medidas correctivas para asegurar el mejoramiento continuo y el uso óptimo del café que los productores llevan a los puntos de compra. Resalta (FLORES, 2012)

Las trilladoras son las máquinas que se encargan de remover el pergamino del café, convirtiéndolo a café oro mediante fricción. En el momento que el café sale de la trilladora es pasado por un succionador que remueve todo el pergamino eliminado.

Es el proceso mediante el cual se somete café pergamino a una maquina llamada Trillo. La cual remueve la cascarilla para dar como resultado el café Oro Bruto o chorro de trillo. Durante este proceso se genera el subproducto “cascarilla”, el cual

es trasladado a tolvas de almacenamiento temporal para su posterior manejo y disposición.

#### **4.7.6. Clasificación del café por tamaño**

Según (INTERNACIONAL, 2017)El café es clasificado por tamaño usando cribas rotativas o vibratorias, láminas metálicas reemplazables con agujeros redondos que retienen los granos de mayor tamaño sobre una determinada medida dejando pasar a los granos pequeños. Los tamaños de las cribas son expresados por números (ejemplo: robusta clasificación uno criba 16), o con letras (ejemplo: arábica clasificación AA - indicando un grano extra grande), o por descripción (ejemplo: grano extra grande, mediano o pequeño). Todo depende de la costumbre comercial en cada país.

Las cribas de tamaño intermedio (ejemplo: 16.5) son importantes en algunos países productores, aunque no se los tiene en cuenta en otros. Sin embargo, casi todo el café de exportación es clasificado para excluir los granos más grandes y los más pequeños, así como también los granos quebrados y otras partículas.

### Dimensiones de la criba normal redonda para el café

<b>Numero de criba*</b>	<b>Dimensiones ISO (en mm)</b>
10	4.00
12	4.75
13	5.00
14	5.60
15	6.00
16	6.30
17	6.70
18	7.10
19	7.50
20	8.00

Esta actividad consiste en enviar al café Oro Bruto mediante un elevador mecánico a la maquina conocida como clasificadora de tamaño. Esta máquina se encarga de separar el café de mayor a menor tamaño por medio de tamices o cribas milimetradas y por su movimiento.

#### **4.7.7. Clasificación del café por peso**

La Clasificadora Densimétrica es una máquina especialmente diseñada para la separación de granos que difieren en peso específico.

Esta es una máquina clasificadora por peso, neumática y gravitacional, precisamente porque funcionan con la combinación correcta de aire, gravedad y vibración. En la parte superior tiene ondulaciones con 4 salidas. En la primera, elimina granos grandes y deformes; en la segunda, grano de primera; en la tercera y cuarta, café pequeño y el poco denso que las clasificadoras anteriores no pudieron eliminar. (Ana, 2006)

En esta etapa se somete el grano de café, a una máquina densimétrica diseñada bajo los principios de: Vibración, Inclinación y flujo de aire, esta separa el café con mayor peso. El café de Primera boca es enviado al proceso de escogido; el café de Segunda boca es reprocesado nuevamente y el grano de Tercera boca es calificado como imperfecto es trasladado al almacén de café oro.

#### **4.7.8. Escogido Manual**

Esta operación efectuada en Bandas de escogido con flujo continuo, es efectuada por el personal femenino, quien separa las materias extrañas (palos, piedras, vidrios, metales, granos, etc.) del café. Destaca (Madriz, 2019)

#### **4.7.9. Escogido Electrónico**

Existen granos defectuosos que poseen el tamaño y la forma de un grano normal y son identificados únicamente por su coloración por lo que no pueden ser separados por las maquinas anteriormente descritas para ello se necesitan máquinas de selección electrónica que se encargan de separar todos los granos que no encajen dentro del patrón de coloración previamente configurado en las máquinas. (ANACAFE, 2017)

Este proceso consiste en llevar el café a una máquina electrónicas diseñada con sensores y seleccionadores que de una manera automática separa los granos por color (amarillo, negro y blanco), dando como resultado el Café Oro exportable.

El café exportable generado en el proceso de escogido manual y electrónico es pesado, estandarizado, costurado y estibado sobre polines en lotes de 275 sacos.

El resultado del café imperfecto generados en el proceso de escogido manual y electrónico es enviado a almacén de café oro. Los lotes de café diferenciado (sostenibles), son estibados en áreas rotuladas, para cumplir con los requerimientos de cadena de custodia de Rainforest Alliance.

Cuando los clientes necesitan que se les prepare un lote de café con una marca específica, el Responsable de Control de Calidad y Catación, envía la orden al responsable de producción para que dé inicio a una mezcla.

En cada una de las etapas del proceso anteriormente descritas se les realiza un análisis de flujo con el fin de determinar los procedimientos del buen funcionamiento y el manejo de la máquina; donde lo realiza un responsable de control de calidad desde el comienzo hasta donde se relaciona con el proveedor hasta la entrega del producto final al cliente. Una vez que el proceso es bien conocido, será posible diagnosticar los problemas y deducir soluciones prácticas.

#### 4.7.10. Almacenamiento de café

El almacenamiento de granos constituye una de las labores primordiales para la conservación de los mismos, juegan papeles estrechamente relacionados la temperatura, la humedad relativa del ambiente, y el sitio del almacenamiento. Si el café no se almacena en ambientes controlados puede deteriorarse y provocar el defecto “sabor a viejo”. Los hongos que atacan el café almacenado, pueden formar mico-toxinas que no se destruyen con el tostado y pueden constituir limitantes para su consumo en los países importadores por considerarse cancerígenos. El deterioro es mucho más lento en el café pergamino que en el café oro. En la mayoría de las fincas donde se almacena el café en pergamino no se tienen bodegas adecuadas.

El café en pergamino puede almacenarse a granel, en silos o en cajas, o bien en sacos formando estibas. Si se hace en sacos se deben limpiar bien, las estibas, se deben levantar sobre tarimas de madera para protegerlas de la humedad del piso, sobre todo si es de concreto o ladrillo.

Para el cálculo del área y espacios necesarios en la bodega de almacenamiento, se debe tomar en cuenta que el propio café ocupa alrededor de  $2/3$  del área disponible, porque el resto deberá dejarse para facilitar la ventilación entre estibas, vías de acceso, carga y descarga.

Hay que recordar que el café absorbe olores con facilidad, desde el olor del saco de yute, hasta el olor del insecticida que pueda estar en una bodega vecina. Por esta razón deben alejarse los depósitos de insecticidas, herbicidas, gasolina, diésel, aceites esenciales o cualquier otra sustancia que desprenda olores penetrantes. Menciona (Madriz, 2019)

#### **4.8. Procedimientos y Protocolos de la Catación de calidad**

En la industria de café, las cataciones son la manera más o menos estandarizada para realizar una evaluación sensorial del café. Es posible determinar la calidad de un café evaluando los aromas y sabores. Este proceso también nos deja determinar el éxito de un tueste, y/o la presencia de defectos sensoriales. La catación es un componente esencial de las transacciones de café en grano tanto como del café tostado. Con estas herramientas y procedimientos los miembros de la comunidad cafetera pueden conversar sobre la calidad del producto por toda la cadena de suministro. (Kornman, 2018)

##### **Materiales:**

- Una balanza
- Un molino: Utiliza un molido estandarizado. La situación ideal sería un molino dedicado exclusivamente para cataciones, cuyo ajuste es fijo.
- Agua
- Tetera
- Tazas
- Cucharas
- Cronómetro – Por lo menos uno
- Toallas – Por si hay un derrame, para secar las cucharas, etc.
- Suficiente espacio en la mesa
- Lápices o lapiceros, formularios de catación
- Escupidera o algún receptáculo aceptable para escupir.

## **4.9. Parámetros de control de calidad**

### **4.9.1. Análisis-Clasificación Física**

En el caso de las Materias Primas – Café Pergamino Seco (C.P.S) - debe presentar uniformidad en color de la almendra, característico de un café fresco correctamente beneficiado y debe estar libre de olores extraños o de cualquier tipo de contaminación. El café debe tener olor fresco característico. Resalta (Mejia, 2012)

Al momento de descargar el café el receptor/clasificador realiza toma de muestra para los análisis de: Calidad del Café, Daños químicos, humedad e imperfecciones físicas; (color, olor, tamaño del grano, aspecto del grano, humedad, imperfectos (brocas, granos sobre fermentado, hongos, pulpa, pelado, mordido, granos verdes, vanos). Para así determinar la calidad del café (primeras, segundas, broza blanca) y poder dar un resultado al cliente.

Se pesa 300 gramos de Café pergamino y realiza la separación de granos quebrados, mordidos, entre otros, La cantidad total que separamos es pesado y dividido entre peso sometido, determinando el porcentaje de imperfecto en pergamino de la muestra.

De igual manera 300 gramos de café pergamino se somete en el Tamiz (Cribas) y aplica movimiento descendiendo en sus diferentes tamaños. El tamiz utilizado en este análisis es Tamiz 20. La cantidad resultante en cada debajo del tamiz se divide entre el total sometido y de esta forma obtenemos el porcentaje de café menudo.

Donde lo realiza un responsable de control de calidad el cual tiene que cumplir con estándares establecidos donde se califican las calidades de café:

- ☞ De 0-20 % de imperfectos es un café de primera
- ☞ De 21-35 % de imperfectos es un café de segunda
- ☞ De 35 a más de imperfectos es broza blanca

También se le determina la humedad en el que el café llega al beneficio, así para proceder a aplicarle desde el 0 hasta el 8 por ciento cuando las humedades tienden a estar en los parámetros de 44-52 y se le aplica el 14% al café mojado. Con el objetivo de determinar el rendimiento del café; es decir que si no aplican esos parámetros de humedades establecidos el rendimiento y calidad del café dentro del beneficio es de baja calidad.

#### **4.9.2. Secado natural (humedad)**

El secamiento al sol es la práctica más común, en lugares donde puede aprovecharse la energía solar y la energía propia del aire, además los costos de inversión en equipos y los costos de operación son razonablemente más bajos.; teniendo en cuenta los beneficios que se obtiene al momento de realizar el proceso. El proceso de secado es considera fundamental en este rubro. Consiste en someter la materia prima con humedades mayores al 15%y llevarlas al punto óptimo de procesamiento (13.5%) Utilizando una fuente de calor sea solar y/o combustión.

Al cien por ciento de materia que efectuamos secado utilizamos fuente de calor natural "SOL" para reducir humedad, llevando hasta el parámetro establecido del 10.5% - 14.0%. Considerado punto óptimo. De esta manera reducirá cualquier propagación – foco de hongos y bacterias que puedan crecer por la humedad.

Actualmente cuentan con cuatro sistemas de secado Natural “Sol” que detallamos a continuación:

- **Secado Natural sobre telones de plástico negro calibre 1000 mm.**

Consiste en utilizar telones para separar la materia café del suelo y permitir que se presente el proceso de evaporación para obtener el secado esperado.

- **Secado Natural sobre SARÁN 70%**

Consiste en utilizar como piso el sarán para eliminar la humedad de la materia prima hasta llevar al punto óptimo. Mediante el proceso de evaporación para obtener el secado esperado.

- **Secado Natural sobre Piso de concreto llamados Pilas – bochos.**

Proceso similar al secado en telones y sarán con las siguientes diferencias de: Volumen mayor de Secado movido con palas de madera.

- **Secado Natural en cajilla o zaranda.**

Proceso de secado se aplica únicamente a requerimientos especiales y consiste en depositar el producto en cajillas sobre soportes con altura aproximada de un metro sobre el suelo. El producto es rastrillado durante el día hasta lograr la homogeneidad del proceso.

- En los diferentes tipos de secado natural se realiza el tapado a los lotes por varias razones: Homogenizar la humedad.
- Protección de climas que afecten el secado
- Por proximidad al punto óptimo de humedad

En el proceso de secado se efectúan dos tipos de pruebas para determinar el porcentaje de humedad para posteriormente almacenado.

Las pruebas son:

- **Determinación de Punto**

La prueba de determinación de punto, la realiza el responsable de patio y consiste en tomar unas pequeñas muestras aleatorias del producto la cual es sometida a fricción manual para ver físicamente y por su experiencia reconoce el avance de proceso de secado natural.

- **Determinación de porcentajes de Humedad**

Esta prueba la realiza el asistente de patio y control de calidad, consiste en obtener una muestra representativa del lote para luego someterla al comprobador de humedad (Tester).

Obtenido el punto óptimo de secado natural (13.5% Humedad) se procede al siguiente paso que es efectuar el enfarde.

Debido a la importancia de mantener la humedad en el rango óptimo, para conservar la calidad del grano, se han desarrollado métodos para cuantificarla. Los métodos de referencia están descritos en las normas ISO 1446, ISO 1447 e ISO 6673 y se fundamentan en la cuantificación de la pérdida de peso asociada a la reducción de la cantidad de agua contenida en las almendras, bajo unas condiciones de temperatura establecidas en cada una de ellas. (PATIÑO, PENCUE, & VARGAS, 2016)

### 4.9.3. Calidad en el tueste de café

#### Tueste de café

El tostado es un proceso físico químico a través del cual las características iniciales de la materia prima café verde son alteradas para producir otros componentes, balanceando el sabor, la acidez, el sabor residual y el cuerpo del café de acuerdo a la necesidad del tostador y al gusto del cliente.

La determinación de la calidad de un café en esta etapa es prácticamente la razón de ser de un buen café. Todos los análisis, condiciones y parámetros mencionados conjugan en la prueba sensorial para conseguir un café de calidad.

En el tueste se manejan dos variables: la temperatura y el tiempo. De acuerdo a estas dos variables se pueden obtener varios tipos de tueste con el mismo café, además de graficar las curvas de tueste que nos pueden predecir las cualidades de un café en la taza.

#### Tipo de Tostado (Claro, Medio, Oscuro)

**El tipo de tueste se define según el proceso – origen de la muestra que será catada.**

**Tueste Claro:** Exclusivo para Catación, Tiene intensidad y color café claro y el indicador es posterior al primer reviente determinado por la experiencia del catador. Aplicado a cataciones de ofertas, pergamino seco en patio y verificación de daños.

**Tueste Medio:** Exclusivo para Catación y bebida, Tiene intensidad y color café medio oscuro, indicador es posterior al segundo reviente determinado por el catador. Se aplica a Cataciones de cualidades – atributos. Procesos y embarques.

**Tueste Oscuro:** Exclusivo para Catación y bebida expreso, Mayor intensidad en sabor, color café oscuro, determinado por el catador. Se conoce la consistencia y dureza del grano se aplica el tueste oscuro únicamente al café de altura.

Nota: Sería mejor presentarlo en una tabla

La intensidad del tueste tiene relación con la bebida y se define de la siguiente manera:

Tueste claro	Tueste medio	Tueste oscuro
+ Ácido	Equilibrado	+Amargo
+ Agrio	Equilibrado	+Astríngete
-cuerpo	Equilibrado	+cuerpo
		+Áspero
		-Acides

Para una mejor comprensión de lo antes mencionado se puede hacer uso de las guías SCA, siendo estas: **Kit SCA Agtron Roast Color (escala agtron)**

Compuesto por un kit de vinilo blanco liviano (10 pulg. X 12 pulg. X 1 3/4 pulg.) Que contiene ocho discos de color, numerados en incrementos del 10% que van desde "Muy claro" (mosaico # 95) hasta "Muy oscuro" (azulejo # 25). El kit también incluye 2 hojas de fondo negras, dos placas de Petri estándar para la preparación de muestras y un manual fácil de leer escrito por Carl Staub. Estos ocho discos estándar de la industria están diseñados para mejorar la consistencia y asegurar que tanto los tostadores como sus clientes estén de acuerdo con respecto al grado de tostado. Ver anexo 8.

## **Tipo de Molido o Granulometría**

En el molido o granulometría del café, se debe estar claro que los extremos en el grado de molido en el café no benefician ni contribuye a obtener un resultado objetivo del análisis, de las características a evaluar.

### **Los tipos de molido que se efectúan en el Laboratorio de Catación son:**

- ☞ I.Perc. Percolado
- ☞ II. Drip Goteo
- ☞ III. Auto Drip. Auto Goteo

En el proceso de Catación se prepara la mesa, en su mayoría tienen capacidad de 12 muestras a la vez, sin embargo, es recomendable catar 6 muestras máximo por mesa con un mínimo de 2 - 3 tazas por muestra, permitiendo tener un mejor control. Cuando surjan dudas en el proceso de catación, se repite con 12 tazas, para la muestra en cuestión.

## **Metodología de Catación**

La metodología para esta actividad, consiste en preparar el café por medio de infusión y una serie de pasos, que nos brinda la oportunidad de realizar una evaluación de olores y sabores de una muestra de café.

Los principales pasos son:

- ✓ Preparación de muestra para catar
- ✓ Preparación del Tostador
- ✓ Definir tipo de tostado (Claro, Medio, Oscuro)
- ✓ Tipo de Molido o Granulometría
- ✓ Definir cantidad de tazas por muestra para catar
- ✓ Proporción de agua para el café

- ✓ Tomar Fragancia
- ✓ Preparación de Infusión de agua
- ✓ Quebrar la taza
- ✓ Limpiar las tazas
- ✓ Catar café
- ✓ Anotación de resultados

#### **4.9.4. ANÁLISIS DE RENDIMIENTO- TAZA (SENSORIAL)**

La catación es una herramienta metodológica, diseñada para evaluar y registrar la intensidad y la calidad de las características sensoriales del café: Fragancia/Aroma, Sabor, Sabor Residual, Acidez, Cuerpo, Balance, Uniformidad, Limpieza, Dulzor, Defectos e Impresión Global.

Exige la aplicación de un protocolo con procedimientos estandarizados que asegura la obtención de resultados óptimos para determinar y evaluar las posibles opciones para competir en los mercados internacionales, confiables y reproducibles. En la catación, las características del café se califican en una escala numérica entre 1-10 para cada descriptor a evaluar y su sumatoria es el puntaje final obtenido por la muestra, cuando este supere 80 puntos se considera como café apto para ofrecer a clientes extranjeros. (AGROCAP, 2001)

El café posee sabores básicos cuya intensidad depende de factores como la zona de cultivo, el suelo, la recolección del fruto, procesamiento y el nivel de tostado entre otros. La evaluación sensorial nos permite encontrar y valorar todas las características que definen su calidad.

La bebida del café es el resultado de esta serie de procesos por los que pasa el grano, y tiene ciertas características derivadas de un complejo número de componentes químicos, siendo las principales las siguientes:

- ✓ Fragancia
- ✓ Aroma
- ✓ Sabor
- ✓ Sabor Residual
- ✓ Acidez
- ✓ Cuerpo
- ✓ Uniformidad
- ✓ Balance
- ✓ Taza Limpia
- ✓ Dulzor
- ✓ Puntaje del Catador

La calidad proviene de una combinación de la variedad de café, la situación geográfica, el clima, las prácticas de cultivo, cosecha postcosecha, selección, y las condiciones de almacenamiento y transporte.

Los criterios de calidad dependen del requerimiento de los clientes en términos de la calidad física, la calidad sensorial del café a negociar y preparación.

#### **4.9.5. Análisis de flujo**

El análisis de flujo del proceso muestra cada etapa del proceso de producción, desde el comienzo hasta donde se relaciona con el proveedor hasta la entrega del producto final al cliente. Una vez que el proceso es bien conocido, será posible diagnosticar los problemas y dilucidar soluciones prácticas. De este modo, cualquier empresa tiene la posibilidad de mejorar su gestión.

Teniendo en cuenta que proviene del análisis de un proceso productivo, en Sajonia ESTATE COFFE S. A, cuenta con un responsable de CC que es el encargado de realizar el análisis de flujo con el fin de determinar los procedimientos del buen funcionamiento y el manejo de la máquina.

El beneficio de café húmedo cuenta con tres trillos, donde se realiza un análisis al café trillado para ver el porcentaje de granos quebrados, la temperatura y así evaluar el buen funcionamiento y uso de los trillos.

De igual manera se procede a realizar el análisis a la clasificadora por tamaño, con el objetivo de determinar que se cumplan las exigencias del cliente, es decir el

número de cribas que necesita para la determinada exportación, teniendo en cuenta el porcentaje de caracol aceptable.

Al igual que lo descrito anteriormente el siguiente paso es realizar una clasificación en las maquinas densimétricas la cual consiste en separar el grano liviano o imperfectos de lo exportable, con la ayuda de los aires y la inclinación de las maquinas. Donde se evalúa en la primera boca que cantidades de defectos primarios y secundarios con la que cuenta en la etapa del proceso, y en las terceras bocas permite calcular el total de café exportable que pasa en lo imperfecto.

Y finalmente el beneficio cuenta con una clasificadora electrónica, siendo un maquina sofisticada que permite ser manipulada para detectar el defecto del grano de café según por su color, permitiendo reducir las imperfecciones de un determinado lote de café. Se realiza este análisis para determinar que si el operador está manipulando adecuadamente la máquina.

#### **4.9.6. Análisis de proceso caracterizado por rechazos y aprobados.**

Según (Ramirez, 2019); El análisis de proceso consiste en realizar un muestreo saco a saco de la materia producida con el fin de determinar que el producto trabajado esté en condiciones óptimas para ser exportado. Teniendo en cuenta que existen materias que a través del análisis se determina si es un lote de café aprobado o rechazado.

Se deposita la cantidad de 300 gramos de café oro en el Tamiz (Cribas) y aplica movimiento descendiendo en sus diferentes tamaños. Los tamices utilizados son milimetrados según estándares internacionales y numerados de Tamiz 20 – Tamiz

14. La cantidad resultante en cada tamiz se divide entre el total sometido y de esta forma obtenemos el porcentaje de tamaño del café en cada tamiz.

De igual manera se pesa 300 gramos de Café oro según sea indicado el análisis y realiza la separación, selección de imperfecciones y deformaciones del café.

Café Caracol Café llamado de esta manera por su forma semi redonda producido en su mayoría en las plantaciones jóvenes. La cantidad total es pesado y dividido entre peso sometido, determinando el porcentaje de este tipo de café en la muestra en análisis. Que puede ser utilizado a futuro para estimación en pro de buscar mercado a este café.

Café Triangulo Café de forma triangular por deformaciones o degeneraciones en las plantas de café, también llamado diente de perro. Obteniendo la representación porcentual en cada muestra.

#### **Materia rechazada.**

Las materias rechazadas son aquellas que no cumplen con los parámetros establecidos por control de calidad. (Defectos, tamaño, preparación).

#### **Materia aprobada.**

Las materias son aprobadas cuando cumplen con todos los parámetros solicitados por el cliente y del área de control de calidad.

## Los parámetros a cumplir son:

### ✓ Defectos

- ☞ 0-3 % Micro lote
  - ☞ 5-8% Especial
  - ☞ 8-12% SHB
  - ☞ 10-12% STARBUCKS
  - ☞ 13-15% SHG Exportable. Comercial
  - ☞ 15-20% Repasos
  - ☞ 40-80%
  - ☞ 100-150%
  - ☞ 150-180
- } STOCKLOTS

### 4.9.7. Control de Mezcla

La mezcla se realiza con el fin de homogenizar un lote para una marca de café específica, según los requerimientos del cliente. El café es enviado a las áreas especificadas para mezcla aprovechando la banda de escogido para la última revisión antes de ser empacado. De acuerdo (Madriz, 2019)

De este proceso de mezcla se obtiene Café Oro Primera, que es enviado a la tolva de empaque para ser empacado y costurado en sacos de exportación de (69.kgs) y estibado en polines en lotes de 275 sacos en la bodega de Café Oro.

Una vez realizado todo el proceso de producción, se procede a despacho del lote de café con las orientaciones del cliente y la hoja de instrucción de embarque enviada por CETREX (Centro de Trámites de las Exportaciones). Posteriormente el responsable de estadística llena los registros de salida del contenedor a puerto.

#### **4.9.8. Inspección de contenedor**

Hace referencia (Madriz, 2019); Una vez realizado los tramites de exportación el personal de bodega y producción en conjunto con el responsable de las agencias AVASA y ALFINSA, realizan la inspección física, (visual y olfativa) del contenedor para aceptarlos o rechazarlos. También se llenan registro de la inspección, así como datos del conductor y medio de transporte.

Este mismo procedimiento se aplica a las entregas del café inferior que es para venta local realizada por los clientes.

#### **4.9.9. Carga de Contenedores**

(Madriz, 2019) Hace recalcar que esta actividad inicia con la autorización del Responsable de Producción, quien dirige que lote de café será cargado y que tipo de estibado se llevará a cabo. A continuación, se detalla el tipo de contenedor y estibado llevará el café.

Las formas de estibado de los sacos café son:

- Contenedor de Veinte pies (6 de 5x8+2 y una de 3x7+2), equivalente a una carga de 275 sacos.
- Contenedor de cuarenta pies (13 de 5x4 y una de 5x3), equivalente a 275 sacos.

En referencia a la carga de café a granel se introducen el saco jumbo dentro del contenedor y se procede a vaciarlo la cantidad de sacos que conforman el lote a embarcar.

Simultáneamente se lleva a cabo, en carácter de comprobación de forma aleatoria el pesaje de cinco sacos por estiba.

Terminada la operación de carga, se procede a cerrar y colocar el sello de línea en presencia de los agentes involucrados y se elabora un reporte de carga el cual se remite al departamento de estadística para elaborar la remisión y orden de salida del contenedor o medio de transporte.

#### **4.9.10. Preparación muestras de café para oferta, pre-embarque.**

Son muestras de café excelso o pergamino que será utilizado en la producción del excelso. El despacho del café está condicionado a la aprobación previa del cliente. La muestra pre embarque debe ser solicitada por el cliente. Hace referencia (Hernandez, 2017)

Con este nombre se define a toda muestra que es enviada al cliente o su representante antes de enviar el café a puerto. Esta muestra es condicionada dentro del contrato de compra-venta signado por las partes, el motivo de esta muestra se debe a que el cliente habrá solicitado la verificación del café a embarcarse y su previo conocimiento de lo que recibirá en puerto de destino.

En este caso, podrían considerarse dos variantes de la muestra. Una es la que se conoce como Approval Sample (muestra para tramitar aprobación), en la cual el cliente o su representante reciben la muestra, la evalúa y autoriza o no su embarque, pero en este caso, tal muestra de aprobación es enviada con un tiempo considerable de antelación para ajustar la preparación si fuera necesario.

Y la segunda en cuanto a las muestras de Pre embarque es que se entiende que el café se halla preparado y listo para ser enviado a puerto. En este caso, el factor tiempo juega una posición importante, dado que hay fechas programadas para el embarque de los lotes de café en tal o cual vapor en las portuarias y compañías marítimas.

Algunas veces se cuenta con la flexibilidad de los mismos para cambiar de vapor, y también hay que tomar en cuenta que puede anticiparse o retrasarse el vapor en el puerto de origen desde donde es enviado el café. Por ello se hace imperativo la comunicación y facilitación de información para llevar a buena cabalidad los procesos a efectuarse.

#### **4.9.11. Preparación de lotes de café para embarque**

Las muestras de embarque corresponden inequívocamente a la muestra de café tomada del lote enviado a puerto de origen desde donde sale el café, antes de éste salir a su destino. Deben considerarse dos variantes en esta fase. (Madriz, 2019)

La primera es que la muestra de embarque a solicitud del cliente o su representante, es tomada por el embarcador y remitida a su contraparte (el comprador) en destino o donde le haya sido estipulado enviar la muestra.

La segunda se refiere al hecho de las compañías que prestan el servicio de inspección, las cuales se convierten en garante (en este caso particular) de la calidad del café a embarcar. Ellos cuentan con personal calificado para tomar las muestras en el almacén antes de embarcar y de contactar a un experto clasificador para que le dictamine al respecto. Una vez cuentan con el resultado en orden

proceden a emitir un certificado de calidad que ampara con los documentos de exportación la calidad del producto embarcado.

Deben tomarse los debidos cuidados y precauciones tanto en este punto como en el anterior, de que las muestras tomadas sean representativas del lote que se embarca, sólo así podrá garantizarse un buen informe o dictamen del café evaluado. Del mismo modo en cualquier caso de los antes presentados, deberá mantenerse un historial de las muestras enviadas al exterior en el caso que correspondiera a cada uno.

#### **4.10. Causas que afectan el rendimiento**

##### **4.10.1. Defectos**

Un defecto es cualquier característica que no cumple con los estándares de control de calidad y puede ser el resultado de las condiciones de la finca, el procesamiento o incluso el tueste. En el lenguaje de calidad de alimentos, el término "defecto" hace referencia a desviaciones y al producto no conforme. Los defectos del café dañan el aspecto físico de los granos, dan malos y desagradables aromas y sabores en la bebida u ocasionan pérdida de su inocuidad.

El defecto es un daño o una condición asociada al grano que resta valor a la calidad del café. Se clasifican en primarios y secundarios de acuerdo a la afectación que pueda imprimir a la taza.

El Muestreo del café en sacos ordenados en lotes, se lleva a cabo conforme a la NTN 17 001-99. NORMA TÉCNICA DE MUESTREO DE GRANOS COMERCIALES y la NTN Café Verde. Café Pergamino en Sacos-Muestreo

Para los ensayos sensoriales (organolépticos) y físicos, incluyendo la medición de la humedad, determinación de defectos y materia extraña, y granulometría, es necesaria una muestra de laboratorio de 300 gramos, representativa del lote de café.

De acuerdo a lo antes mencionado se toma una muestra representativa de un lote de café de 300 gramos donde se seleccionan los granos afectados teniendo en cuenta los parámetros establecidos con la NTON 03 104 17 y 03 025 11 NORMA TÉCNICA DE CAFÉ VERDE ROBUSTA CLASIFICACIONES Y ESPECIFICACIONES DE CALIDADES, la cual se divide en defectos primarios y secundarios; como se describen a continuación.

Defectos primarios	Equivalencia para 1 defecto	Defectos secundarios	Equivalencia para 1 defecto
<b>Negro</b>	<b>1</b>	Negro parcial	3
Agrio	1	Agrio parcial	3
Hongo	1	Brocas leves	10
Broca severa	5	Mordidos/quebrados	5
Materia extraña	1	Pergamino	5
		Inmaduro	5

Tabla N° 1,2: Fuente propia, de acuerdo a observaciones en el área de control de calidad del Beneficio Sajonia State Coffe S A.

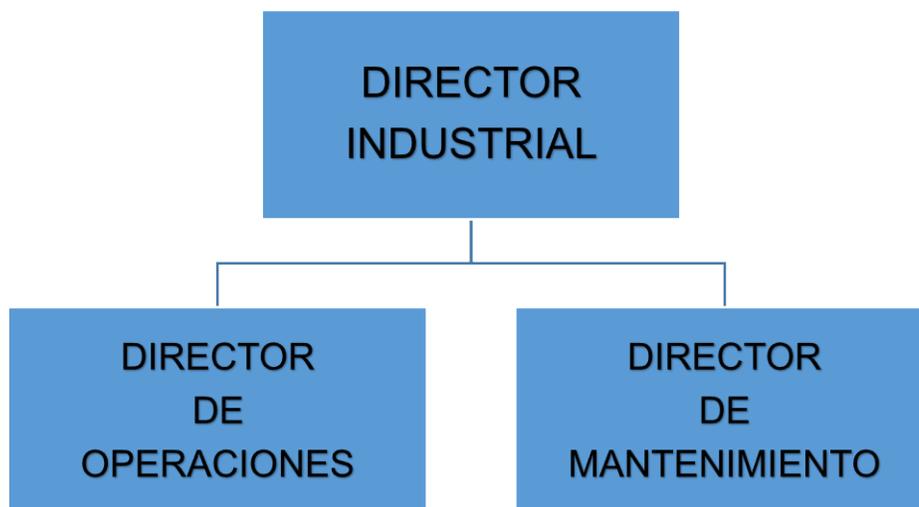
Tras hacer el muestreo, se procede a realizar el análisis de proceso el cual se seleccionan los defectos primarios y secundarios, para definir a cuantos defectos se encuentra el café de acuerdo a los estándares establecidos por la NORMA antes mencionada, y/o en ocasiones va en dependencia del cliente desde el muestreo hasta los gramos de la muestra para dicho análisis.

#### 4.10.2. Mantenimiento de la maquinaria

Según (Olarte, 2010) Con el nuevo modelo de Ford, surge el concepto de mantenimiento, el cual dependía del departamento de operación quien era el que determinaba en qué momento se debían realizar las labores de reparación.

Con la Segunda Guerra Mundial, las empresas tuvieron que aumentar su producción para suplir la demanda del mercado; para esto, fue necesario incrementar sus jornadas laborales. Esta manera apresurada de producir en grandes cantidades y por largos periodos de tiempo hizo que las máquinas se desgastaran debido al exceso de uso y por lo tanto a presentar fallas en su funcionamiento.

La reparación de las máquinas implicaba la parada del proceso de producción lo cual generaba grandes pérdidas. Con el fin de evitar estas paradas, los empresarios le dieron una mayor importancia al mantenimiento reestructurando sus modelos organizacionales.



#### Modelo Organizacional de Henry Ford Reformado

A partir del modelo mostrado, el mantenimiento se vuelve una herramienta fundamental para las empresas y se convierte en una actividad correctiva o de reparación, con el correr del tiempo, estas actividades se han vuelto preventivas y en la actualidad la mayoría de las empresas realizan labores de inspección y cambio de piezas defectuosas antes de que se produzcan daños en sus máquinas.

### **Pérdidas que se presentan por la falta del Mantenimiento Programado**

Cuando en las empresas no se cuenta con un mantenimiento bien planeado, las pérdidas se pueden presentar por los siguientes inconvenientes:

- Paradas del proceso de producción.
- Averías inesperadas de los equipos.
- Daños en la materia prima.
- Elaboración de productos defectuosos.
- Incumplimiento en los tiempos de entrega de los productos.
- Accidentes laborales.

Por último:

- El mantenimiento industrial programado es una herramienta indispensable para aquellas empresas que deseen alcanzar la certificación ISO 9001.
  
- Gracias a la globalización de los mercados, hoy en día, la mayoría de las empresas producen en cadena y esto les implica contar con planes de mantenimiento que les permita conservar sus equipos en las mejores condiciones para así poder suplir con toda la demanda requerida por los consumidores.
  
- Todas las empresas deben considerar el mantenimiento programado como una inversión que a mediano y largo plazo evita gastos innecesarios en la reparación o daño total de sus equipos. • El buen estado de las máquinas que participan en el proceso de producción garantiza la calidad de sus productos fabricados de forma rápida y efectiva.

## 4.11. Herramientas de control de calidad

### 4.11.1. Diagrama de Ishikawa

El Control de la Calidad se posesiona como una estrategia para asegurar el mejoramiento continuo de la calidad. Programa para asegurar la continua satisfacción de los clientes externos e internos mediante el desarrollo permanente de la calidad del producto y sus servicios.

El diagrama de Ishikawa es una herramienta de control de calidad utilizada para facilitar el análisis de un problema, concebida por el experto japonés en química Kaoru Ishikawa en 1943. Se trata de una gráfica visualmente atractiva, que ordena causas y efectos separando las causas o ideas principales de las causas o ideas secundarias. Sobre la cabeza del pescado se escribe el síntoma a analizar, y la espina central agrupará y clasificará las causas que producen el síntoma o efecto.

El diagrama de Ishikawa es una técnica gráfica muy sencilla utilizada por la administración, que suele combinarse con la técnica *Brainstorming* (“lluvia de ideas”) y “los cinco porqués de Toyota” para el control de gestión y calidad de los procesos. Es realizado por el grupo de trabajo compuesto por todos los agentes implicados en el proceso que se analiza.

El sistema posibilita una estructura jerárquica de las causas posibles de un determinado problema, como así también una oportunidad de mejora con sus consecuentes efectos sobre la calidad del producto. (Porporatto, 2016)

En definitiva, es una herramienta que fomenta el pensamiento creativo de los componentes de la organización y el trabajo en equipo, aplicando estos principios al análisis de problemas en la organización.

En síntesis, el diagrama de ISHIKAWA o Causa y efecto, es una herramienta muy útil para evaluar el control de calidad de cualquier proceso, en este caso servirá para poder identificar una problemática y cuáles son sus posibles causas para así poder brindar recomendaciones a la empresa.

### **Método 6M**

Es el método más común y consiste en agrupar las causas potenciales en seis ramas principales: métodos de trabajo, mano de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente. Estos seis elementos definen todo proceso de manera global, y cada uno aporta parte de la variabilidad (y de la calidad) del producto o servicio. De esta manera, es natural esperar que la causa de un problema tenga relación con alguna de las 6M

Se utilizó el diagrama de Ishikawa de 6 ramas para abarcar todo el proceso que se realiza en el beneficio Sajonia Estate Coffe S A, y así poder identificar las causas más comunes que inciden en el bajo rendimiento de café de calidad.

### **Método de estratificación o enumeración de causas.**

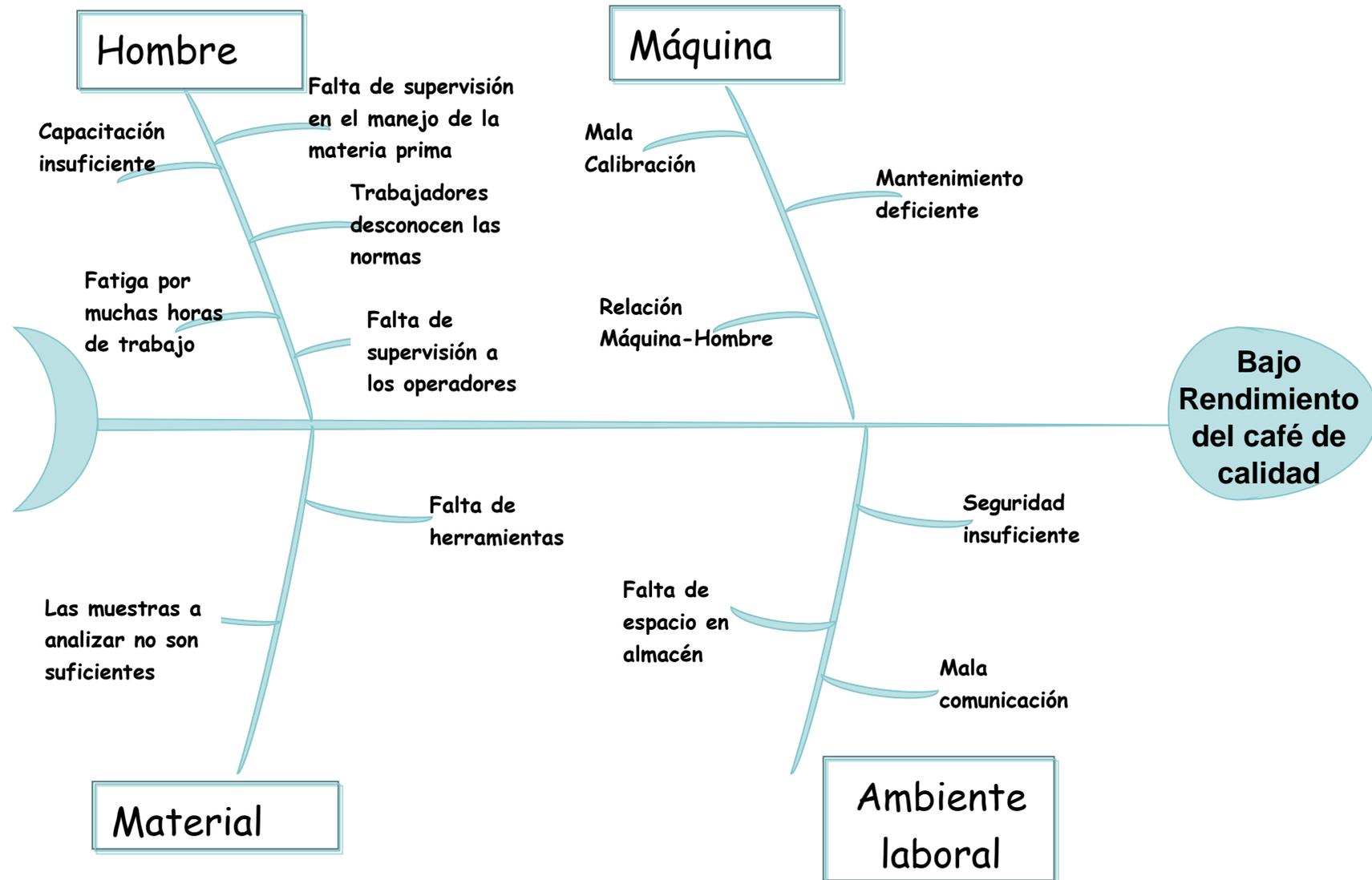
La idea de este método de estratificación de construcción del diagrama de Ishikawa es ir directamente a las principales causas potenciales, pero sin agrupar de acuerdo a las 6 M. destaca (Pulido, 2013)

La selección de estas causas muchas veces se hace a través de una sesión de lluvia de ideas. Con el objetivo de atacar causas reales y no consecuencias o reflejos, es importante preguntarse un mínimo de cinco veces el porqué del problema, a fin de profundizar en la búsqueda de las causas.

La construcción del diagrama de Ishikawa partirá de este análisis previo, con lo que el abanico de búsqueda será más reducido y es probable que los resultados sean más positivos. Esta manera de construir el diagrama de Ishikawa es natural cuando las categorías de las causas potenciales no necesariamente coinciden con las 6 M.

A continuación, se podrá observar el diagrama realizado en base a lo que se observó en el proceso de la empresa SAJONIA STATE COFFEE S.A:

Diagrama N° 1: Causas y efectos



El grafico anterior se pudo elaborar gracias a lo que se observo en el transcurso de la investigaciòn y la problemática principal que existe es el rendimiento del café y las causas que lo afectan son:

### **1. Hombre (Mano de Obra)**

La relevancia del tema obliga a manejar un concepto práctico de capacitación y a conocer los objetivos que ésta pretende alcanzar, al operar programas de formación en el interior de las unidades productivas: La capacitación es un proceso a través del cual se adquieren, actualizan y desarrollan conocimientos, habilidades y actitudes para el mejor desempeño de una función laboral o conjunto de ellas. (Rosas, 2017)

- Capacitación insuficiente; en si es un porcentaje muy pequeño de los empleados que reciben capacitación en la empresa, lo cual esto afecta el servicio que ella brinda ya que los obreros no saben en concreto que toenen que hacer y lo aprenden empíricamente, por ello existe un margen de error muy elevado.
- Los trabajadores desconocen las normas por las que se rige la empresa, esto conlleva a que ellos realicen sus tareas solo por salir del compromiso y no apliquen en si los parametros de calidad que deberían estar cumpliendose.

Todos pasamos en algún momento por situaciones especialmente exigentes en nuestro entorno laboral que nos provocan sentimientos parecidos de cansancio, desesperación o desgana, pero cuando aparecen a diario comienzan a ser un problema y se puede estar fraguando el Síndrome de Burn-Out o Síndrome del Trabajador Consumido.

A menudo se identifica Burn-Out con estrés laboral. Sin embargo, aunque es cierto que se sufre estrés, el síndrome de Burn-Out es una situación específica en la que el trabajador, además de un elevado nivel de estrés tiene ideas de fracaso laboral "no valgo para este trabajo", "no me gusta nada lo que hago", una actitud negativa en el entorno laboral y hacia los compañeros, y agotamiento emocional.

El estrés en el entorno de trabajo surge cuando en mi puesto me exigen más de lo que yo puedo abarcar. Cualquier persona puede llegar a su límite. Cuando gastamos nuestros recursos y aún así seguimos trabajando nos encontramos con que sufrimos estrés. No somos Superman. (Merino, 2017)

- Fatiga por muchas horas de trabajo; cuando la temporada esta en lleno se trabajan mas de 12 horas diarias, sin descansar el septimo día, esto afecta la calidad del servicio ya que los trabajadores no estan en su 100%.

La supervisión es una actividad técnica y especializada que tiene como fin fundamental utilizar racionalmente los factores que le hacen posible la realización de los procesos de trabajo: el hombre, la materia prima, los equipos, maquinarias, herramientas, dinero, entre otros elementos que en forma directa o indirecta intervienen en la consecución de bienes, servicios y productos destinados a la satisfacción de necesidades de un mercado de consumidores, cada día más exigente, y que mediante su gestión puede contribuir al éxito de la empresa. Hoy más que nunca, se requiere en las empresas hombres pensantes, capaces de producir con altos niveles de productividad en un ambiente altamente motivador hacia sus colaboradores. Supervisar efectivamente requiere: planificar, organizar, dirigir, ejecutar y retroalimentar constantemente. Exige constancia, dedicación, perseverancia, siendo necesario poseer características especiales individuales en la persona que cumple esta misión. (Astros, 2003)

- Falta de supervisión en el manejo de la materia prima, esto es algo que más se da en el proceso ya que los estibadores no tiene cuidado al momento de trabajar con la materia prima y hay bastante desperdicio del café mas que todo al momento de llenar las tolvas que alimentan los elevadores.
- Falta de supervisión a los operarios, los operarios no tienen alguien que los ande monitoreando coo realizan el trabajo, o el manejo de la maunaria y materia prima, por lo tanto el encargado de producciòn no se da cuenta cuando hay alguna falla ni el porque sucedió.

## 2. Màquina

Las implicaciones de una calibración incompleta o incorrecta en una función que compromete una medición esencial en la conformidad de una pieza o de un componente pueden ser muy grandes. Imaginad que un componente fuera de tolerancia se usa para fabricar el producto final, lo que resulta en un producto inoperable o inservible. Las consecuencias pueden ir de dificultades de productividad a una costosa campaña de retiradas de productos a escala mundial por amenazas a la salud pública. Si el hecho de no tener un útil de control complica la finalización de la producción de un producto para su entrega, los costes se disparan. Los plazos de entrega no se cumplen, hay rupturas de stock, los niveles de satisfacción disminuyen, y las ventas caen. Un personal de calibración correctamente formado asegura que los útiles de control están correctamente certificados y disponibles cuando se necesitan. Un programa de calibración eficaz es un coste preventivo que se ignora a menudo. (Castellon, 2009)

- Mala Calibraciòn de la maquinaria, los operarios no se coordinan al momento de calibrar la maquina y cada uno trabaja a su manera, esto se ve generalmente en la clisificadora electronica por o tanto implica el rechazo y se manda hacer un repaso.

La fabricación de productos de calidad y a la primera exige utilizar equipos conocidos, precisos y ajustados. La verificación analiza los errores presentes en un equipo, y el ajuste los corrige posteriormente para mejorar su capacidad de trabajo. Hasta la implantación de la planificación y de la fabricación con calidad, prevalecía el control de la calidad. Se empleaba el mantenimiento correctivo y rara vez se consideraba la prevención o predicción. El método clásico de prueba-error-corrección requería elaborar preseries de calidad creciente hasta lograr el ajuste adecuado. En estas operaciones se desperdiciaba tiempo, material y mano de obra. La tendencia era agrupar pedidos pequeños en uno mayor para reducir la necesidad de ajustes. Esto daba lugar a excesivos niveles de almacenamiento y capital inmovilizado. Frente a ello, el conocimiento físico de los mecanismos que originan los errores en equipos productivos sustituye a la comprobación de productos. Se contemplan de modo integrado todas las actividades de la empresa, estableciendo la cadena diseño-fabricación-calidad. El diseñador completa el desarrollo del producto con instrucciones de ajuste y mantenimiento e incorpora en el equipo puntos de ajuste. El dominio y abaratamiento de la automatización permite el desarrollo de ajustes operativos instantáneamente, proporcionando una enorme flexibilidad. El usuario lanza sin esfuerzo lotes individuales, personalizados y con garantía de calidad. (Jimenez, 2011)

- Mantenimiento deficiente, se puede decir que existe variabilidad en cuanto al mantenimiento, basandonos en las encuestas, el área de mantenimiento industrial no realiza debidamente los chequeos y esto afecta el rendimiento ya que existen muchas fallas en el proceso.

Si el hombre se adapta a los requerimientos de su máquina, se establecerá una relación entre ambos, de tal manera que la máquina dará información al hombre por medio de su aparato sensorial, el cual puede responder de alguna manera, tal vez si se altera el estado de la máquina mediante sus diversos controles; el hombre podrá corregirlos gracias a sus sentidos. De esta forma, la información pasará de la máquina al hombre y otra vez de éste a la máquina, en un circuito cerrado de información-control. (Rodriguez, 2017)

- Relación Hombre-Máquina, esta es una parte muy importante ya que los operarios deberían estar familiarizados con la máquina que van a operar y saber exactamente el funcionamiento para que no existan fallas, sin embargo cuando asignan a algunos operadores, contactan a personal no capacitado.

### 3. Entorno

La Seguridad Industrial es el sistema de disposiciones obligatorias que tienen por objeto la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes capaces de producir daños a las personas, a los bienes o al medio ambiente derivados de la actividad industrial o de la utilización, funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones o equipos y de la producción, uso o consumo, almacenamiento o rehecho de los productos industriales. (GASTEIZ, 2013)

- Seguridad insuficiente, en este punto podemos decir que no aplican las normativas de seguridad e higiene ocupacional, ya que no les brindan las medidas de seguridad necesarias (Cascos, Mascarillas, Audífonos, cinturones de seguridad, lentes).

La gestión de almacenes se define como el proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material – materias primas, semielaborados, terminados, así como el tratamiento e información de los datos generados. La gestión de almacenes tiene como objetivo optimizar un área logística funcional que actúa en dos etapas de flujo como lo son el abastecimiento y la distribución física, constituyendo por ende la gestión de una de las actividades más importantes para el funcionamiento de una organización.

El objetivo general de una gestión de almacenes consiste en garantizar el suministro continuo y oportuno de los materiales y medios de producción requeridos para asegurar los servicios de forma ininterrumpida y rítmica. (Jimenez, 2011)

- Falta de espacio en almacén, debido al poco espacio en las bodegas y los silos, el área entre estibas es muy corta y esto no deja que las personas que van a sacar las muestras para hacer los análisis no lo puedan hacer en todos los sacos, otro punto también es que por falta de espacio almacenan el café pergamino seco en lugares donde no tienen las condiciones adecuadas.

En las empresas, los efectos positivos de la comunicación son evidentes: mejora la competitividad de la organización, así como la forma en la que se puede adaptar a los cambios que se produzcan en su entorno, con el fin de conseguir los objetivos que se hayan propuesto inicialmente. Al mismo tiempo, la existencia de una comunicación en la empresa eficaz, fomenta la motivación de los empleados, así como el compromiso y la implicación en las tareas corporativas, creando un clima de trabajo integrador. (Rey, 2015)

- La comunicación entre las diferentes áreas es deficiente, lo cual afecta las relaciones interpersonales en el ambiente laboral y una tensión, otro punto que afecta es que no se ponen de acuerdo al tomar las decisiones.

#### **4. Material**

- Falta de herramientas, debido a esto podemos decir que merma calidad ya que hay áreas en donde no cuentan con las suficientes herramientas para poder realizar su trabajo, un ejemplo sería recepción, donde hace falta chuzos al momento de recibir, un tester para medir la humedad, recipientes para sacar muestras, etc y si mismo en cada una de las áreas.

- Al momento de realizar los análisis, las muestras sacadas de los lotes son insuficientes para ser sometidas ya que en algunos clientes se necesitan 1000 gramos y el clasificador no saca la muestra suficiente.

#### **4.11.2. Diagrama de Pareto**

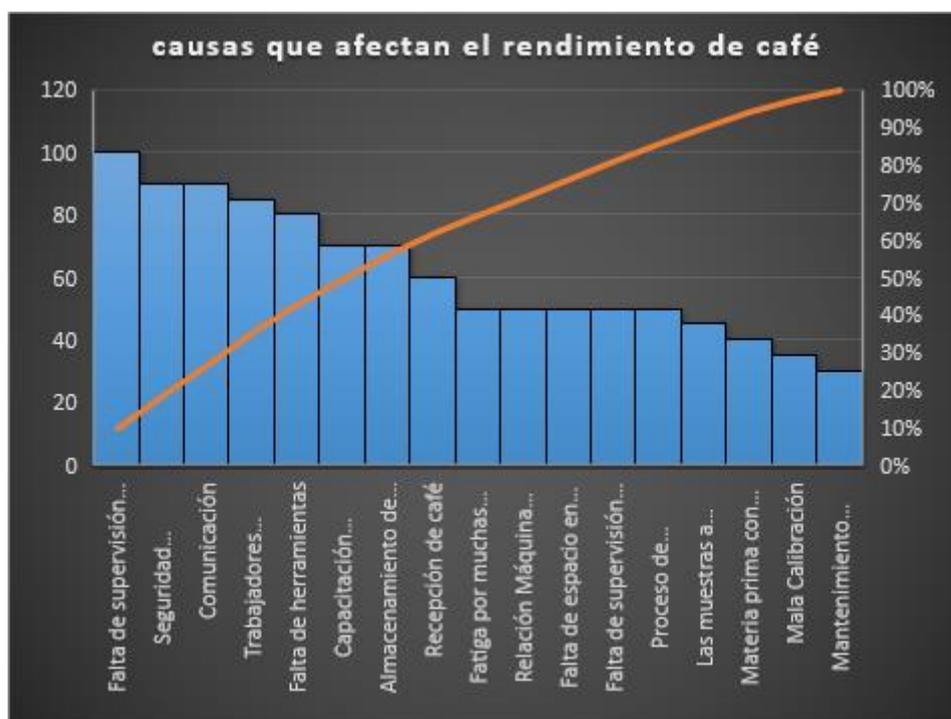
El Diagrama de Pareto constituye una de las herramientas utilizadas en el control de calidad y fue, inicialmente, definido por el gurú de la calidad, Joseph Juran en 1950. Radica en el Principio de Pareto que refiere que un pequeño número de causas (generalmente 20%) es responsable por la mayoría de los problemas (80%).

La amplia aplicabilidad de este principio a la resolución de los problemas de calidad está, precisamente, en el hecho de que ayuda a identificar al reducido número de causas que están, muchas veces, por detrás de gran parte de los problemas que ocurren. Identificando el 20% de causas que originan el 80% de efectos, el Diagrama de Pareto se evidencia como una herramienta muy eficiente. De hecho, el Diagrama de Pareto afirma que, en muchos casos, la mayoría de las pérdidas que se hacen sentir se deben a un pequeño número de defectos vitales (vital few). A los restantes defectos, que originan pocas pérdidas, se les llama triviales (trivial many) y no constituyen serio peligro. Tras identificar los vital few, se debe de proceder a su análisis, estudio e implementación de procesos que lleven a su reducción o eliminación. (Nunes, 2012)

Según el autor el diagrama de PARETO ayuda a identificar que el 20% de las causas son las causantes del 80% de los efectos o problemas que puede ocurrir en los procesos, además es una de las herramientas de calidad más útiles para poder encontrar la solución de problemáticas existentes en las empresas.

Posteriormente se presenta un diagrama realizado en base a observación directa de cuáles son las causas que afectan el rendimiento del café

**Diagrama N° 2: Pareto**



Analizando el grafico anterior se podría decir que la principal causa que afecta en el 80% de los efectos, en este caso sería la falta de supervisión a los operarios de las maquinas en el área de producción, siendo esto uno de los factores que implican el desempeño deficiente de los trabajadores para realizar las tareas con eficiencia y obtener calidad en un producto terminado.

Teniendo en cuenta que existen varias causas que influyen, tales como:

Capacitación insuficiente: esto indica que la empresa de trillado de café, no realiza capacitaciones suficientes para todo el personal, destacando que desconocen las normas ISOS y las NTON que aplican para cumplir con los parámetros que requiere el cliente.

Fatigas por muchas horas de trabajo: de acuerdo a nuestra indicador inspección visual, se observó que durante la temporada de la cosecha de café que se da comúnmente en los meses desde noviembre hasta enero, el personal que trabajan al movimiento es decir los estibadores, trabajan más de las 8 horas laborales, el cual esto les causa cansancio y fatiga física, como se puede apreciar que en el gráfico de Pareto nos representa un 50 % de del 80% de las causas.

Mala calibración de la máquina, dentro de este factor resalta un 35% de las causas ya que esto depende de las capacitaciones que se les realizan a los operadores de la maquinaria para realizar un trabajo eficiente.

Mantenimiento deficiente, de acuerdo a las entrevistas a los operario e inspección visual, este factor incide en un 30%, ya que no se realiza el mantenimiento o chequeo diario a las maquinarias para asegurar su buen funcionamiento.

Relación entre maquina hombre, representa un 50% dentro del diagrama de Pareto ya que el operador no sabe manipular al 100% la maquinaria, este caso es usual en el escogido electrónico, debido a la agilidad de cada operador.

Seguridad insuficiente, representa el 90 dentro del diagrama 80/20 esto indica que la empresa no cumple con la ley 618, sobre la seguridad de los trabajadores, porque no cuentan con las medidas de seguridad necesaria durante el trabajo que realizan el cual en el equipo de protección cuenta con gafas, cinturones, audífonos, mascarillas, cascos.

Comunicación; existe un 90% en la concentración de una problemática más dentro de la empresa, ya que falta más comunicación entre las diferentes áreas que ayuden el buen funcionamiento dentro de la organización.

Falta de espacio en almacén, dentro de este factor tenemos un 50% en el diagrama de Pareto, ya que esto implica que se requiere ampliar el área de almacén para que exista espacios entre estibas para que el área de control de calidad realice bien un muestreo, y no exista confusión.

Materia prima con defecto, este agente es representado con un 50% de las causas que se encuentra dentro de la organización, ya que depende mucho a cuantos defectos se encuentra la materia prima (el café), y el parámetro requerido por el cliente.

Falta de herramientas. Dentro de la investigación se detectó que existe un 80% de deficientes en caso de las herramientas necesarias al momento de recepcionar el café, comúnmente en el área de recepción teniendo en cuenta que esto se da en la temporada que esta el flujo de café pergamino está a flote.

Las muestras a analizar no son suficientes. En este caso presenta un 45% ya que esto se da por motivos que los responsables de recibir cada lote de café, es decir el receptor saca una muestra representativa y que en algunos casos hace falta gramos de café para realizar el análisis de clasificación de la materia prima.

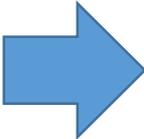
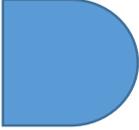
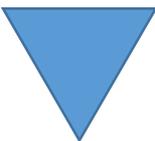
#### **4.11.3. Diagrama de Flujo**

El Flujograma o Fluxograma, es un diagrama que expresa gráficamente las distintas operaciones que componen un procedimiento o parte de este, estableciendo su secuencia cronológica. Según su formato o propósito, puede contener información adicional sobre el método de ejecución de las operaciones, el itinerario de las personas, las formas, la distancia recorrida el tiempo empleado.

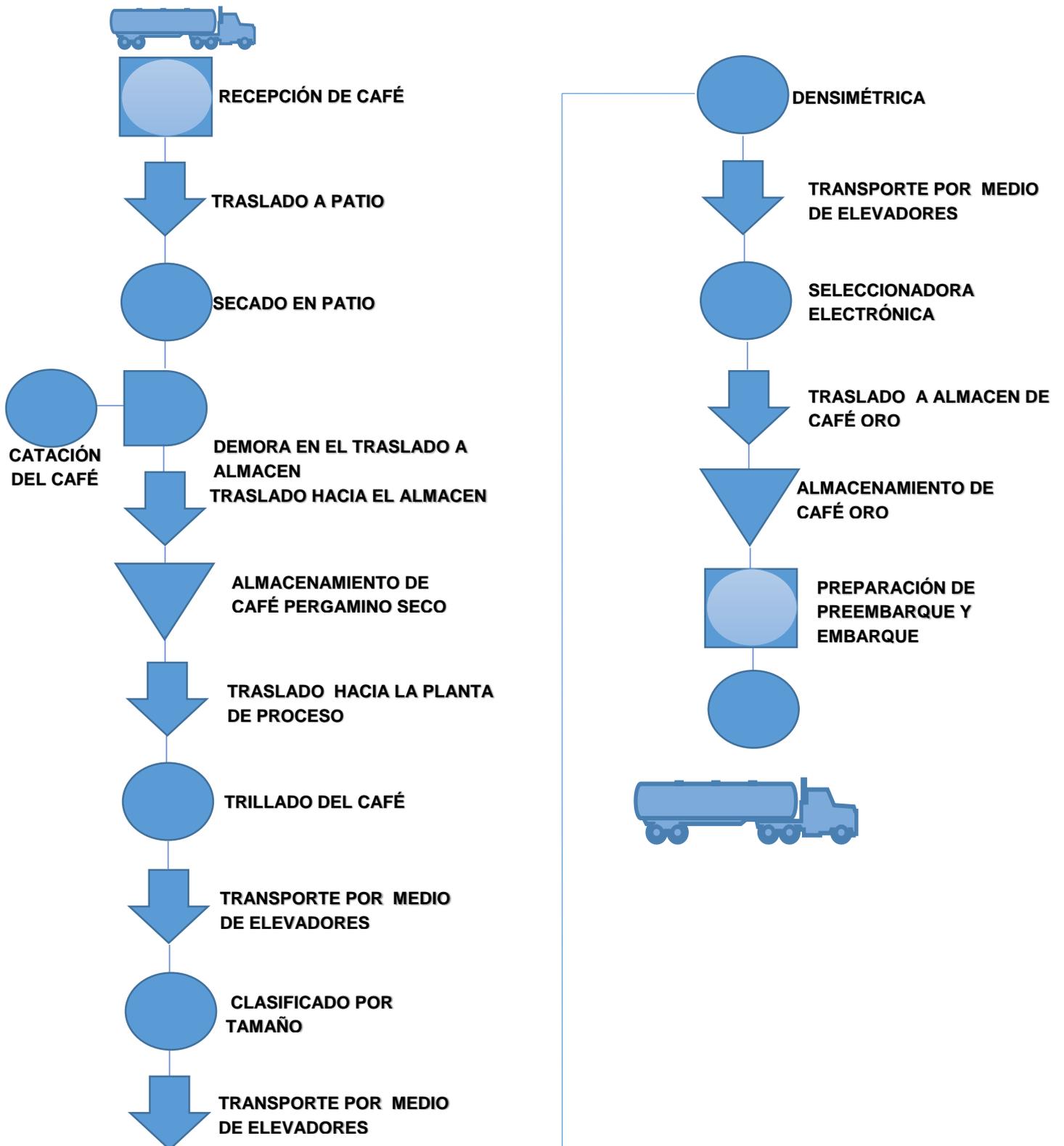
Es importante ya que ayuda a designar cualquier representación gráfica de un procedimiento o parte de este, El flujograma de conocimiento o diagrama de flujo, como su nombre lo indica, representa el flujo de información de un procedimiento. En la actualidad los flujogramas son considerados en las mayorías de las empresas o departamentos de sistemas como uno de los principales instrumentos en la realización de cualquier métodos y sistemas. (Cejas, 1997)

En el caso de esta investigación el flujograma o diagrama de flujo nos servirá para conocer en si todo el proceso que se realiza en esta empresa desde la recepción del café hasta cuando sale listo para ser exportado.

A continuación, se puede apreciar el diagrama de flujo de la empresa (construcción propia)

Símbolo	Representa
	Operación. Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento.
	Inspección. Indica que se verifica la calidad y/o cantidad de algo.
	Desplazamiento o transporte. Indica el movimiento de los empleados, material y equipo de un lugar a otro.
	Deposito provisional o Espera. Indica demora en el desarrollo de los hechos.
	Almacenamiento permanente. Indica el depósito de un documento o información de un archivo, o de un objeto cualquiera en un almacén.

**Diagrama N° 3: Proceso de producción**



#### **4.12. Análisis y discusión de resultados**

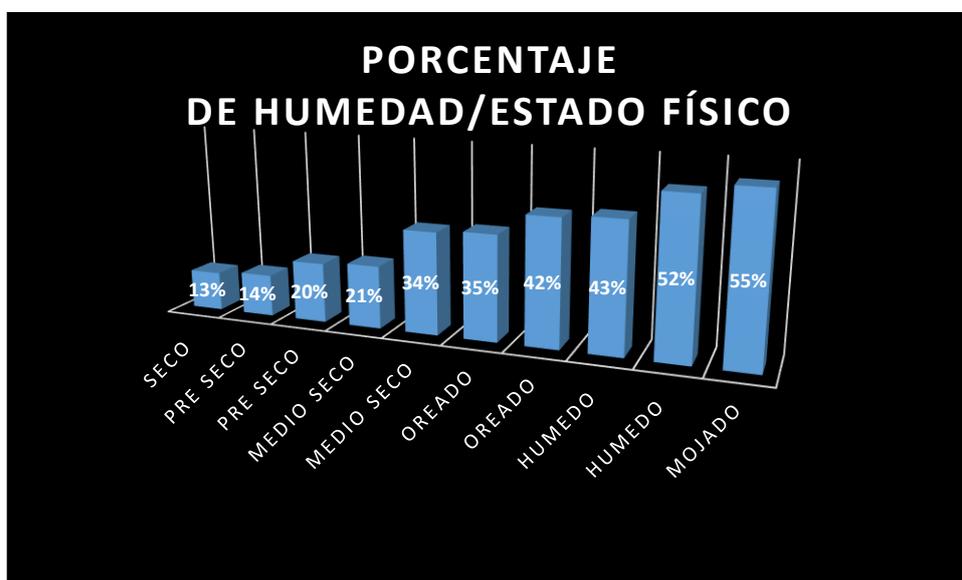
##### **Recepción del café en el beneficio Sajonia S A.**

El café que ingresa al beneficio debe ser inspeccionado por el encargado de la recepción, procediendo así al peso en las básculas, se clasifica el café de acuerdo a los parámetros establecidos, se documenta la información en el sistema del beneficio y se autoriza la regada en las pilas o sarán.

Teniendo en cuenta que dicha área existe un responsable de recibir el producto e inspeccionarlo de manera directa y asesorarse que cumpla con los datos establecidos por la administración, como son: peso, calidad, estado ya sea húmedo, oreado, mojado, medio seco, pre seco, y que el origen del café corresponda al cliente que se describe.

De acuerdo (Madriz, 2019) Una vez que el café es recibido y clasificado, se procede a regar el café en las pilas o sarán por los estibadores. Teniendo en cuenta que será removido de 8 a 10 veces al día para mejor aprovechamiento de la luz solar. Con ayuda de un capataz que hay en cada patio es monitoreado para obtener la humedad óptima de cada lote de café. Este es un proceso de vital importancia en esta área ya que permite lograr una calidad uniforme y apta para exportación.

**Gráfico 1:** Estado del café



**Fuente:** Elaboración propia.

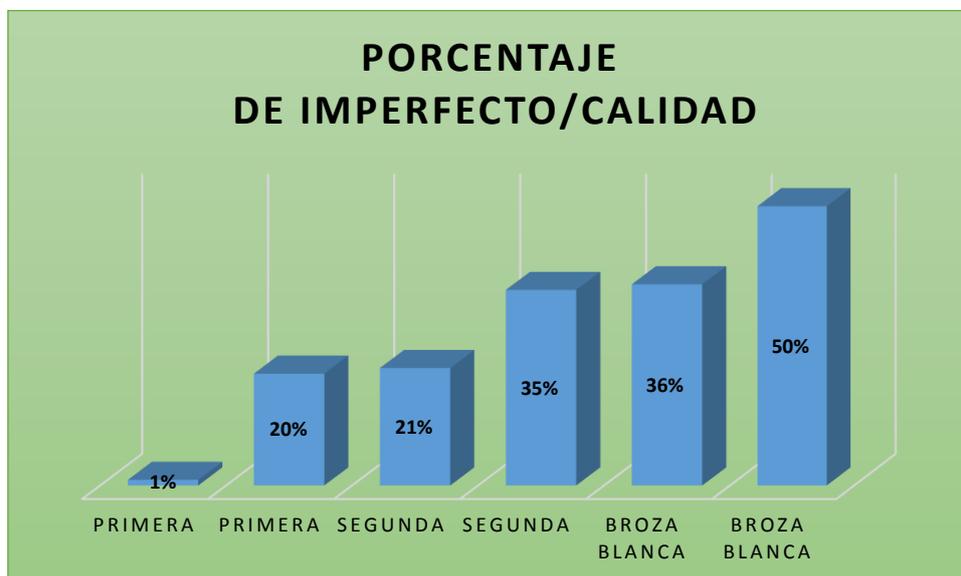
Como se puede observar en el gráfico se aprecian las condiciones o porcentaje que llega el café al beneficio, en base a la humedad. El tiempo que el café tardara en estar a humedad óptima para ser almacenado va en dependencia del estado que ingrese al beneficio.

### **Clasificación del café o análisis físico**

Para la clasificación del café que ingresa al beneficio se toma una muestra representativa por cada lote, luego el responsable de control de calidad le realiza un análisis físico donde se identifican los defectos en el grano tales como: brocas, mordidos, pelados, sobre fermento, verde, pulpa, negros, materia extraña, para poder clasificarlo si es de primera calidad, segunda calidad o imperfecto.

**Gráfico 2:** Clasificación del café en base a su calidad.

Fuente propia



Este producto es clasificado en base al porcentaje de imperfecciones que posee, determinándose en tres calidades: la primera es permitido hasta el 20% de imperfecciones, la segunda es permitida del 21% hasta el 35% de imperfecciones, y la tercera calidad esta del 35% hasta más donde son los imperfectos tales como broza blanca, con pulpa y pelotas.

### Parámetros de control de calidad

El control de calidad es un proceso crucial para cualquier proceso productivo, ya que es a través de éste que se garantiza la correcta realización de los procesos llevados a cabo y se asegura que lo producido cumpla con sus correspondientes legislaciones y objetivos planteados.

El control de calidad es hoy en día sumamente importante, dadas las características actuales del mercado a nivel competencia.

Las empresas de jerarquía internacional poseen especialistas y maquinaria, junto a un sistema de software de elevado nivel para poder evaluar todo lo que es producido en su fábrica.

### **Análisis por parte de control de calidad**

#### **Fuente: Beneficio Sajonia**

El café ya dentro del beneficio se somete al proceso de secado natural para lograr que el producto alcance un 13.50% de humedad para ser trasladado a almacén de café pergamino, para realizar este proceso se utilizan pilas de concreto, telones o sarán, cajillas de madera. Este proceso es importante ya que



si se realiza un monitoreo de manera adecuada al producto este podrá conservar su calidad, de lo contrario sufrirá daños por contaminantes ambientales o mezclas entre lotes de café.

**Figura 1:** Secado de café en pilas

Fuente propia

En cuanto al café que es tendido en las pilas de concreto se priorizan el café de primera calidad y de clientes exigentes, ya que estas brindan una mayor protección.

En esta etapa del proceso, se analizan los lotes de café que el encargado de secado natural es el responsable de hacer llegar una muestra por cada lote que se encuentran en los patios, tomando una muestra de 500 gramos, donde se le determinan el grado de humedad que debe estar entre el 10-13.50% de punto óptimo para ser analizado físicamente y organolépticamente.



En el análisis físico se basa en sacar el rendimiento del café sometido en pergamino y lo que se obtiene en oro, luego se dejan 300 gramos en café oro para seleccionar el imperfecto, siendo así se procede al tueste de cada muestra de los lotes de café, este se realiza con 125 gramos.

**Figura 2:** Análisis físico

Fuente Propia



A través del análisis sensorial se transforman las sensaciones percibidas a través del café en elementos objetivos con los que evaluar sus características. Una interacción entre ser humano y café que se realiza a través de la vista, olfato, gusto y tacto.

**Figura 3:** Análisis sensorial Fuente propia

El análisis o evaluación sensorial es una disciplina científica usada para describir, medir, analizar e interpretar aquellas características de los cafés, que son percibidas por los sentidos (vista, olfato, gusto, tacto y oído). Menciona (Anacafe, 2015)

Según lo anteriormente descrito se puede decir que en dicho beneficio se cumple en cuanto al análisis organoléptico el cual consiste en realizar una valoración mixta (cualitativa/cuantitativa) sobre una muestra. Donde se determina las



propiedades del café el catador identifica el aroma, fragancia, sabor residual, balance, taza limpia dulzura, acidez y cuerpo del café. Cuando se emplean dos tazas por muestras con 12 gramos de café molido.

**Figura 4:** Análisis sensorial Fuente propia

Y por último se pone en orden alfabético hasta la número 6, se echa el agua hirviendo, se quiebra la taza con el fin de homogenizar el café, se limpia la taza,



es decir, que se le quita lo que queda de residuo encima. Así los catadores realizan el análisis sensorial y proceden a dar un puntaje a cada lote de café según su calidad. Teniendo en cuenta los parámetros establecidos por la NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE DE CAFÉ VERDE. Clasificaciones y especificaciones de calidades (NTON 03 104 17).

**Figura 4.1:** Análisis sensorial

Fuente propia

La siguiente guía de puntaje ha demostrado ser una forma útil de describir los rangos de calidad dentro del puntaje final.

### **Escala de Puntuación y Clasificación de Mercado**

ESCALA	PUNTUACIÓN	MERCADO
EXCELENTE	86 – 100	AA
MUY BUENO	81 – 85	A
BUENO	75 – 80	B
COMERCIAL	61 – 74	C
FUERA DE GRADO	0 – 60	M

## **Etapas del proceso de producción en el beneficio Sajonia Estate Coffee S.A**

### **Tolva o recibidor**

El proceso de transformación del café pergamino empieza aquí, en la tolva de recibo. Esta generalmente posee un enrejado con el fin de eliminar objetos grandes ajenos al café que podrían dañar la maquinaria durante el proceso. Todo el café que se deposite aquí abastecerá la maquinaria durante el proceso de trillado y clasificadora.



**Figura 5: Tolva Pulmón**

**Fuente propia**

### **Pre limpiadora**

Es una máquina en forma de zaranda que trabaja mediante vibraciones, reteniendo los materiales grandes ajenos al café, como piedras, palos, etc.

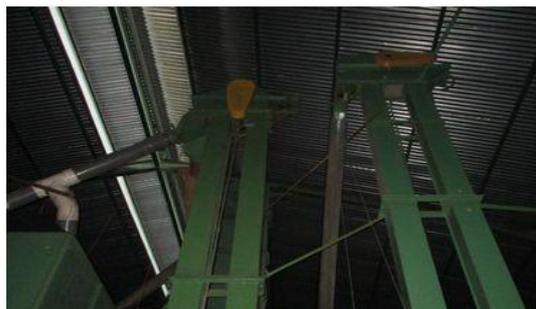


**Figura 6: Maquina Prelimpiadora**

**Fuente Propia**

### **Elevadores neumáticos**

Estos consisten en fajas rotativas con pequeños cangilones que elevan el café a la altura necesaria para bastecer la maquina sin detener el proceso.



**Figura 7: Elevadores Fuente propia**



### **Trilladora**

Las trilladoras son las máquinas que se encargan de remover el pergamino del café, convirtiéndolo a café oro mediante fricción. En el momento que el café sale de la trilladora es pasado por un succionador que remueve todo el pergamino eliminado.

**Figura 8: Máquina Trilladora de café Fuente propia**

Se separan los distintos granos de café, separándolos por tamaño, con el fin de cumplir los estándares establecidos para cafés especiales. De este proceso se obtiene el café de primera calidad que continua en la línea de proceso y los distintos tamaños de café que se analizan para rechazar o continuar en el proceso.



**Figura 9: Clasificadora por tamaño**

Fuente Pinhalense

Para cumplir con los siguientes objetivos:

1. Darle mayor valor comercial por darle gran uniformidad al tueste.
2. Mejorar la apariencia.
3. Facilitar la clasificación o separación densimétrica.
4. Incrementar la eficiencia de clasificación electrónica.

### **Clasificación densimetría**

Los granos de café son separados por una relación de tamaño y peso, con el fin de entregar granos con la densidad correcta que resistan el proceso de tueste.



**Figura 10: Clasificadora por peso**

**Fuente página Pinhalense**

## Clasificación electrónica

**Figura 11:** Clasificadora por color

**Fuente:** Pagina web



Los granos de café, por ser un fruto, desarrollan distintos colores generados por defectos o mal manejo durante el proceso. El color estándar del café es verde medio, por lo que en esta fase se separan todos los granos que no cumplan con esta característica.

La clasificación del café se puede realizar mecánica o manualmente. Es el proceso que optimiza el café, pues se separan los granos defectuosos. Si se dispone de maquinaria, debe controlar y graduar esos equipos continuamente para así mantener una calidad uniforme en todo su café. Es recomendable controlar los resultados constantemente. Para esos propósitos, es necesario contar con personal calificado. Recuerde que el porcentaje de rechazo que el café contenga, depende en gran parte del proceso al que fue sometido anteriormente.

## Defectos a detectar en el café

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE LOS DEFECTOS (SCAA)			
DEFECTOS PRIMARIOS		DEFECTOS SECUNDARIOS	
DEFECTOS	DEFECTOS TOTALES EQUIVALENTES	DEFECTOS	DEFECTOS TOTALES EQUIVALENTES
Grano negro	1	Negro parcial	3
Grano agrio/Vinagre	1	Agrio parcial	3
Cereza seca	1	Pergamino	5
Daño por hongos	1	Flotador	5
Materia extraña	1	Inmaduro	5
Grano brocado severo	5	Averanado o arrugado	5
		Conchas	5
		Partido/mordido/cortado	5
		Cáscara o pulpa seca	5
		Grano brocado leve	10



Figura 12: Defectos y su equivalencia

Fuente: página web ANACAFE



### Empaque

El café verde de primera se empaca en sacos de yute de 150 libras cada uno, pesados de manera individual y cocidos bajo supervisión para garantizar que estén bien sellados. Luego de esto el saco de café está listo para ser colocado dentro del contenedor de exportación.

Figura 13: Fuente propia

## **Certificaciones internacionales que cuenta la empresa**

### **- ISO 9001**

Es una certificación que consiste en mejorar continuamente los procesos de la empresa a través del sistema de gestión de la calidad. Su objetivo principal es la satisfacción del cliente y la capacidad de proveer productos y servicios que cumplan con las exigencias internas y externas de la organización.

### **- Rainforest Alliance**

(Cadena de custodia rainforest alliance). Esta norma de CdC establece las prácticas que un OP (Operador) debe implementar durante el proceso de transformación de productos provenientes de fincas certificadas para asegurar la trazabilidad de dichos productos a lo largo de la cadena de suministros.

### **- Practices Starbuck (C.A.F.E)**

(Coffee and Farmer Equity). Su finalidad es que Starbucks compre café producido y procesado de un modo responsable a través de la evaluación de indicadores económicos, sociales y medioambientales.

### **- UTZ**

UTZ Certified es el responsable de la creación de un mercado abierto y transparente de productos agrícolas. En solo cinco años, UTZ Certified ha crecido tanto que ahora es uno de los programas de certificación de café más grandes del mundo.

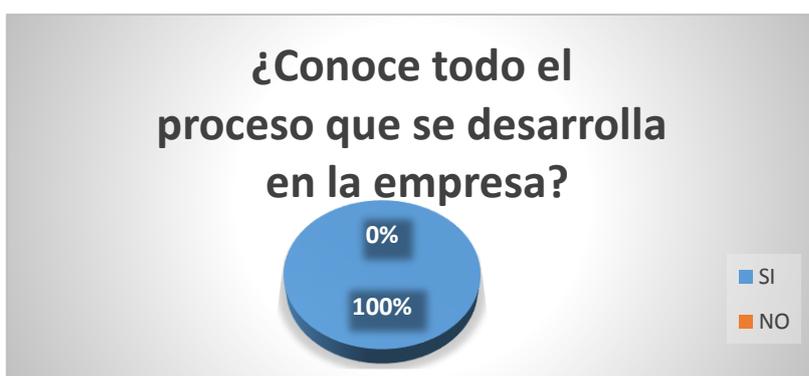
Su visión es lograr cadenas de suministro de productos agrícolas sostenibles que cumplan con las necesidades de crecimiento y expectativas de los agricultores, la industria alimenticia y los consumidores por igual.

#### - **Certificación EU**

La certificación de productos orgánicos permite mover libremente por todo el mercado europeo (European Single Market) el producto certificado. Indica a los clientes que el producto cumple con los requisitos indicados para los estándares mínimos de seguridad orgánica y está en conformidad con la normativa europea.

#### - **USDA**

El programa NOP - USDA es el Programa Nacional Orgánico de Estados Unidos que estandariza la producción orgánica, detalla lo que se debe certificar relacionado a los productos vegetales, animales o de procesamiento a ser vendidos como orgánicos en los Estados Unidos.



**Proceso de la empresa.**

**Gráfico 3:** Resultado de la encuesta

Fuente propia

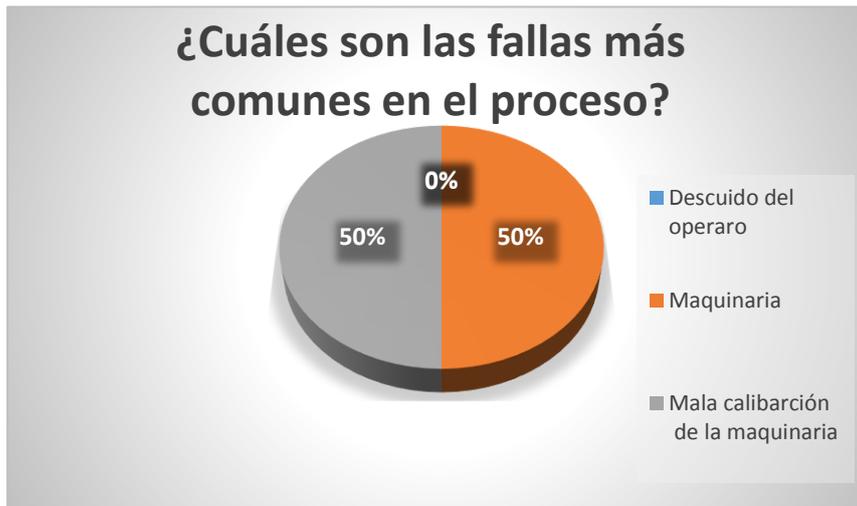
Según los resultados percibidos gracias a la encuesta realizada a los operarios de la empresa, se obtuvo un resultado del 100% en cuanto al conocimiento de los operarios sobre el proceso realizado por la empresa. Según las respuestas que ellos nos brindaron se puede decir que los operarios saben con cabalidad todo lo que la empresa realiza.

### **Importancia del trabajo del operador dentro de la empresa**

<b>Operario 1</b>	Es muy importante ya que de mi depende la funcionalidad y la toma de decisiones en el manejo del café
<b>Operario 2</b>	Tiene mucho valor ya que el área en la que trabajo es de vital importancia, por lo que todo depende del trato al cliente, la trazabilidad y el buen servicio.
<b>Operario 3</b>	Es muy importante ya que me encargo de operar la seleccionadora electrónica y de eso depende el café que será exportado a otros países y así general ingresos

Analizando las respuestas de los 3 operarios de las maquinarias, ellos están convencidos de la suma importancia de su trabajo y de las responsabilidades que esto conlleva, ya que alguna mala maniobra que ellos realicen afectaría de manera directa e indirecta el proceso, por lo tanto, también afectaría la calidad del producto en sí.

## Fallas más comunes en el proceso



**Gráfico 4:** Respuesta de encuesta

**Fuente,** Elaboración propia

De acuerdo a los resultados arrojados por la encuesta y analizando la gráfica que obtuvimos gracias a las respuestas que nos brindaron los operarios, podemos decir que las fallas que más se presentan es en un 50% por el mal funcionamiento de la maquinaria y el otro 50% por la mala calibración de la misma. Por lo tanto, según el operario la calidad del café se ve afectada generalmente por fallas mecánicas más no por el operario.

## Monitoreo de calidad durante el proceso



**Gráfico 5:** Repuesta encuesta

**Fuente:** Elaboración propia

Como se puede observar en el gráfico, según los operarios se cumple con un monitoreo de calidad dentro del proceso en un 67% lo cual se podría decir que es un tanto deficiente por parte del área del control de calidad.

## Método de inspección por parte de los supervisores durante el proceso de producción

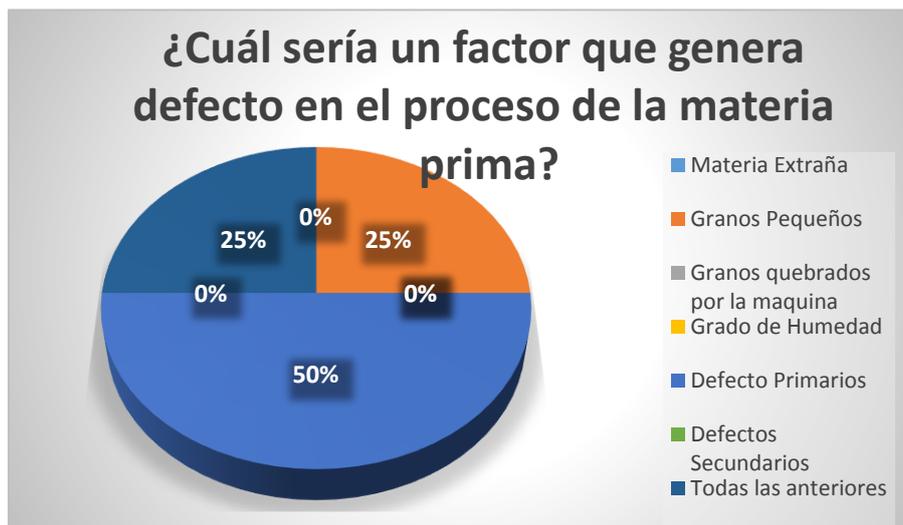


**Gráfico 6:** Repuesta encuesta

**Fuente:** Elaboración propia

Según la perspectiva de los operarios y analizando sus respuestas se llega a la conclusión que por parte del responsable de producción está comprometido/a con la calidad del producto y servicio que se les brinda a los clientes.

### Factores que generan defectos en la materia prima

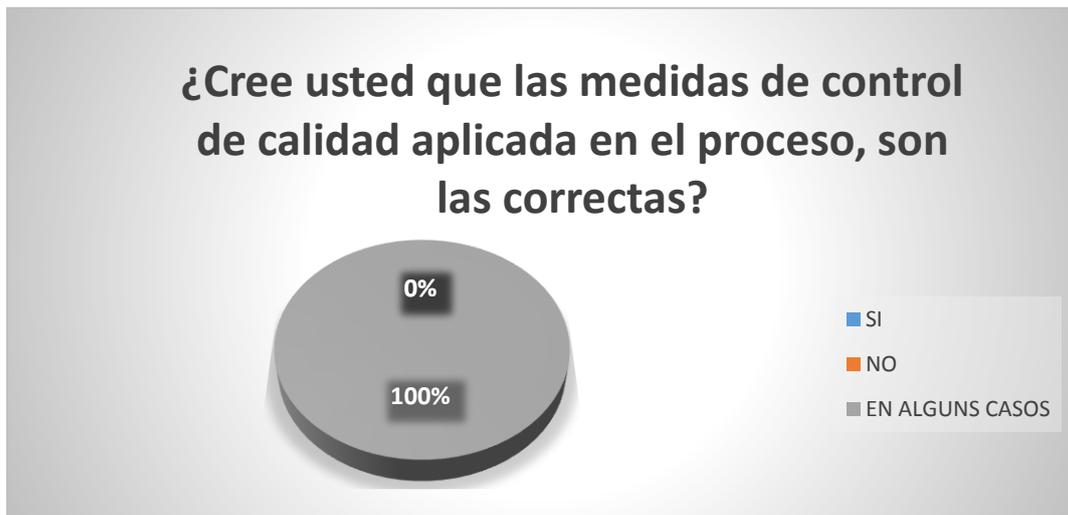


**Gráfico 9:** Respuesta encuesta

**Fuente;** Creación propia

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede identificar que en un 50% los factores que más afectan el rendimiento son los defectos primarios y secundarios, granos pequeños y materia extraña.

## Medidas de control de calidad aplicada en el proceso.



**Gráfico 8: Repuesta encuesta**

**Fuente:** Elaboración propia

Como se puede apreciar los operarios opinan en un 100% que las medidas de control de calidad en el proceso no son las correctas algunas veces debido a la mala coordinación que existe entre las diferentes áreas de la empresa.

## Calidad del café que se produce en la planta

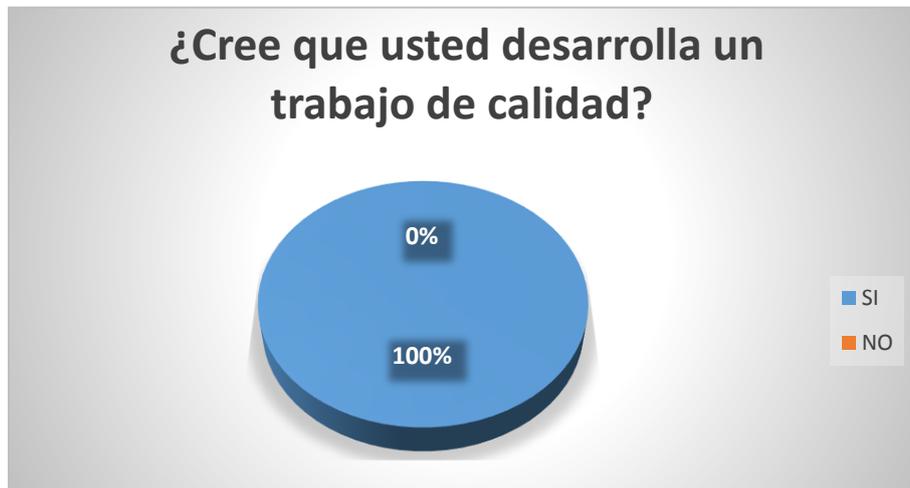


**Gráfica 9: Repuesta de encuesta**

**Fuente:** Elaboración propia

Se llega a la conclusión que la calidad del producto final que produce la planta es buena.

### Se desarrolla un trabajo de calidad



**Gráfico 10:** Respuesta de encuesta

**Fuente:** Elaboración propia

Según la autoevaluación de los operadores ellos realizan su trabajo con eficiencia y eficacia lo cual eso ayuda a que se pueda obtener un producto de buena calidad.

### El departamento de mantenimiento realiza su trabajo

De acuerdo a las respuestas obtenidas con la encuesta realizada a los trabajadores de la planta, se puede decir que no se está siendo tan eficiente con el trabajo del mantenimiento de la maquinaria lo cual esto no ayuda con el rendimiento del producto en si ya que genera reproceso.

Podemos observar que en el grafico 11, el 67% corresponde a la realización del mantenimiento industrial, donde el 33% es deficiente de parte del área de mantenimiento.



**Figura 11: Fuente propia**

**Tipos de mantenimiento que se realizan**



La empresa cuenta con un taller industrial, donde se encargan de realizar los tipos de mantenimientos necesario priorizando las maquinarias y tener repuesto en casos de emergencias.

Según (Orozco, 2019), menciona que ejecutan mantenimiento

preventivo tanto como programado y no programado y mantenimiento correctivo. Se les da mantenimiento por periodos y están divididos en mantenimientos bimensuales, semestrales, anualmente.

El plan de mantenimiento es de esta manera: empezando por bimensual el cual consiste en engrasar toda la maquinaria, luego en el semestral de igual manera está destinado para realizar engrases nuevamente a dichas maquinarias, resaltando que se hace una inspección en cuanto a prisioneros si están en buen estado o no, correas, ejes, chumaceras y balineros.

Después se realiza el mantenimiento anual, teniendo como objetivo de desarmar la maquinaria casi en su totalidad con el fin de revisar los guacales o cangilones si se encuentran en condiciones para dicho funcionamiento., las bandas si están completamente estiradas o rotas, ventolinás, motores, reductor etcétera.

Cabe recalcar que este último mantenimiento se realiza una vez que la producción este fuera de servicio.

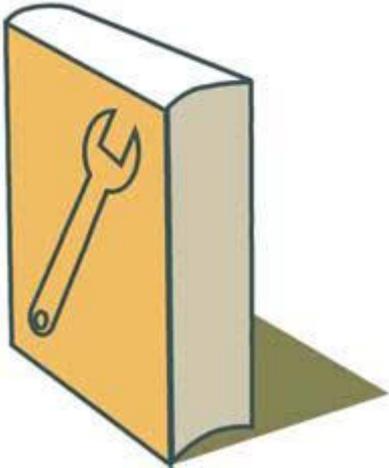
### **El buen uso a las maquinarias**

El buen uso de las maquinas corresponde a que el operador tenga conocimientos de como manipularlas, teniendo en cuenta que la empresa tiene la responsabilidad de brindarles capacitación a los operadores, para que realicen el trabajo con eficiencia.

Y el operador tiene la responsabilidad de revisar antes de manipular el equipo con anticipación para para observar si está en aptas condiciones para ser usada adecuadamente. El mantenimiento de la planta de beneficiado, es de suma importancia, ya que influye directamente en la calidad del café que se va a procesar. Esta labor de mantenimiento se divide en dos partes:

- ☞ Limpieza de la planta.
- ☞ Revisión y control de la maquinaria

## Manual de mantenimiento



El Manual de Mantenimiento es un documento indispensable para cualquier tipo y tamaño de industria. Refleja la filosofía, política, organización, procedimientos de trabajo y de control de esta área de la empresa.

El área de mantenimiento dispone de un manual de mantenimiento, ya que les permite un control del mantenimiento a realizar.



## Quien realiza el mantenimiento

El mantenimiento lo realiza el personal del taller de la empresa, pero en casos críticos se procede a contratar personal externo para realizar un mantenimiento. De acuerdo a las actividades programadas dentro de la

empresa, siempre se les brinda la disponibilidad en caso de emergencias.

## 5. Conclusiones

- El beneficio Sajonia Estate Coffee S A, consta con los siguientes sub procesos: área de recepción de café pergamino, Secado natural, catación de café, almacenamiento, trillado, clasificado por tamaño, clasificado por peso, clasificado por color, preparación de preembarque y embarque, empacado y exportado.
- Los parámetros que rige dicha empresa, sé concluye que el departamento de control de calidad realiza monitoreo desde la entrada de café hasta la salida del producto terminado, cumpliendo así con las normas ISO 9001 y NTON 03 025 11 y 03 104 17 las cuales se basan en las clasificaciones y especificaciones del café verde (oro).
- Para lograr valorar las principales causas que reducen el rendimiento del café de calidad; se determinó que las causas que afectan el rendimiento del café lo producen los granos defectuosos ya que si su porcentaje es elevado afecta el rendimiento al momento de obtener el producto terminado, el mantenimiento de las maquinarias ya que tiene que ver con la mala calibración por parte de los operadores, también podría ser una de las causas más importantes la falta de supervisión.
- Así queda demostrado que es fundamental la implementación de herramientas estadísticas para mejorar la calidad del producto, por ende, enfatizamos el uso de las mismas. En este caso se utilizó: diagrama de Ishikawa, Pareto y de flujo, donde se identificó que la causa principal es la falta de un supervisor en el área de producción, ya que de esta fase del proceso depende que se obtenga materia prima de calidad que cumpla con los requerimientos del cliente.

## 6. Bibliografía

- 9004, I. (29 de Agosto de 2018). Recuperado el 26 de Marzo de 2019, de [http://sigu.unal.edu.co/images/informes-presentaciones/Exito\\_sostenido.pdf](http://sigu.unal.edu.co/images/informes-presentaciones/Exito_sostenido.pdf)
- Agrobanco. (2007). *Area de desarrollo cultivo del cafe*. san jose.
- AGROCAP. (20 de Octubre de 2001). *scribd.com*. Obtenido de <https://es.scribd.com/presentation/134173919/Analisis-fisico-y-sensorial-de-Cafe-Cafe-Vida-ppt>
- Aguirre., R. (17 de Mayo de 2017). *Platzilla*. Recuperado el 18 de Marzo de 2019, de <https://www.gestionar-facil.com/control-calidad-una-empresa-crecimiento/>
- Anacafe. (2013). *Asociacion Nacional del Cafe*. Recuperado el 15 de febrero de 2019, de [https://www.anacafe.org/glifos/index.php/Varietades\\_de\\_cafe](https://www.anacafe.org/glifos/index.php/Varietades_de_cafe)
- Anacafe. (12 de Junio de 2015). Recuperado el 12 de Marzo de 2019, de <http://scanprogram.org/wp-content/uploads/2012/08/20151026-Evaluacion-sensorial-del-cafe.pdf>
- Astros, I. J. (14 de Septiembre de 2003). *monografias.com*. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos17/supervision/supervision.shtml>
- Averruz byron. (2010-2011). *Extracción de nutrientes en sistemas de producción de café*. Matagalpa.
- Castellon, G. (21 de Diciembre de 2009). *measurecontrol*. Obtenido de <http://www.measurecontrol.com/el-coste-de-una-mala-calibracion-y-calidad/>
- Cejas, G. G. (18 de julio de 1997). *monografias.com*. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos14/flujograma/flujograma.shtml>
- FLORES, A. (5 de Mayo de 2012). *CAFÉ COLOMBIA*. Recuperado el 20 de Febrero de 2019, de [http://www.cafedecolombia.com/ccf-fnc-es/index.php/comments/del\\_pergamino\\_al\\_grano\\_verde\\_la\\_gestion\\_de\\_trillas\\_como\\_generadora\\_de\\_valor](http://www.cafedecolombia.com/ccf-fnc-es/index.php/comments/del_pergamino_al_grano_verde_la_gestion_de_trillas_como_generadora_de_valor)
- GASTEIZ, V. (2013 de Noviembre de 2013). *euskadi*. Obtenido de <http://www.euskadi.eus/presentacion-seguridad-industrial/web01-a2indust/es/>
- Hernandez, H. (2017). *Federacion de cafetaleros de colombia*. Recuperado el 23 de Febrero de 2019, de [https://www.federaciondecafeteros.org/clientes/es/nuestra\\_propuesta\\_de\\_valor/por\\_tafolio\\_de\\_servicios/envio\\_muestras\\_de\\_cafe/](https://www.federaciondecafeteros.org/clientes/es/nuestra_propuesta_de_valor/por_tafolio_de_servicios/envio_muestras_de_cafe/)
- INTERNACIONAL, C. D. (11 de Junio de 2017). *INRACEN.ORG*. Recuperado el 25 de febrero de 2019, de <http://www.inracen.org/guia-del-cafe/calidad-del-cafe/Tamano-del-grano/>
- Jimenez, A. (20 de Septiembre de 2011). *.seas.es*. Obtenido de <https://www.seas.es/blog/automatizacion/el-mantenimiento-y-la-metrologia-en-los-sistemas-industriales-como-elementos-clave-de-la-calidad-de-fabricacion/>

- Kornman, C. (7 de Agosto de 2018). *Royal coffee*. Obtenido de <https://royalcoffee.com/procedimientos-y-protocolos-de-la-catacion/>
- Lopez, A. (6 de 5 de 2016). *Variedades del cafe*. Recuperado el 16 de 2 de 2019, de <es.wikipedia.org/wiki/Caf%C3%A9>.
- Madriz, Y. (23 de Febrero de 2019). Almacen de Café. (A. Velasquez, Entrevistador)
- MAGFOR, C. (2008). *Reconversion y Diversificacion competitiva de la caficultura*. managua. Recuperado el 16 de 2 de 2019
- Mejia, M. (12 de Febrero de 2012). *ASESORIA CAFETERA*. Recuperado el 21 de Febrero de 2019, de <http://asesoriacafetera.blogspot.com/2012/02/normas-de-calidad-y-analisis-fisicco.html>
- Merino, C. S. (16 de Diciembre de 2017). *europapress.es*. Obtenido de <https://www.europapress.es/sociedad/noticia-sindrome-burn-out-fatiga-laboral-sintomas-causas-tratamiento-20151216183947.html>
- Nunes, P. (26 de Agosto de 2012). *knoow*. Obtenido de [http://www.old.knoow.net/es/cieeconcom/gestion/diagrama\\_de\\_pareto.htm](http://www.old.knoow.net/es/cieeconcom/gestion/diagrama_de_pareto.htm)
- Olarte, W. (2010 de Enero de 2010). *Dialnet*. Obtenido de <file:///C:/Users/Aurora%20Janeth/Downloads/Dialnet-ImportanciaDelMantenimientoIndustrialDentroDeLosPr-4587110.pdf>
- Orozco, J. L. (28 de Febrero de 2019). (M. Arauz, Entrevistador)
- PATIÑO, M. M., PENCUE, E. L., & VARGAS, R. (15 de Diciembre de 2016). *scielo.org*. Recuperado el 25 de febrero de 2019, de <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v14n2/v14n2a10.pdf>
- Porporatto, M. (2016 de Julio de 2016). *quesignificado*. Recuperado el 30 de marzo de 2019, de <https://quesignificado.com/diagrama-de-ishikawa/>
- Pulido, H. G. (2013). *Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma* (tercera ed.). MEXICO: Mc Grau Hill. doi:[http://iindustrialitp.com.mx/msamuel.lopezr/Control\\_Eestadistico\\_de\\_la\\_Calidad\\_y\\_Seis\\_Sigma\\_Humberto\\_Gutierrez\\_Pulido.pdf](http://iindustrialitp.com.mx/msamuel.lopezr/Control_Eestadistico_de_la_Calidad_y_Seis_Sigma_Humberto_Gutierrez_Pulido.pdf)
- Ramirez, C. (23 de Febrero de 2019). Analisis de proceso. (M. Arauz, Entrevistador) Recuperado el 23 de Febreeo de 2019
- Rey, J. M. (20 de Octubre de 2015). *grupofemxa*. Obtenido de <https://www.grupofemxa.es/la-importancia-de-la-comunicacion-en-la-empresa/>
- Rodriguez, L. D. (31 de Mayo de 2017). *elinsignia*. Obtenido de <https://blog.elinsignia.com/2017/05/31/relacion-hombre-maquina/>
- Rosas, J. (17 de Diciembre de 2017). *segob.guanajuato.gob*. Obtenido de [http://segob.guanajuato.gob.mx/sil/docs/capacitacion/La\\_funcion\\_de\\_la\\_capacitacion.pdf](http://segob.guanajuato.gob.mx/sil/docs/capacitacion/La_funcion_de_la_capacitacion.pdf)
- Vega, F. J. (1997). *Probabilidad y Estadística en Medicina*. España : Diaz de Santo S A. Recuperado el 18 de 11 de 2018

Anexos

# ANEXOS

## Operacionalización de variable

Variable	Sub- variable	Indicador	Instrumento	Dirigido
<b>Proceso de producción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Recepción del café</li> <li>☞ Secado</li> <li>☞ Pre limpiado</li> <li>☞ Descascarillado o trillado</li> <li>☞ Separación de la cascarilla</li> <li>☞ Clasificación</li> <li>☞ Almacenado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Operación</li> <li>✓ Transporte</li> <li>✓ Inspección</li> <li>✓ Almacén</li> <li>✓ Demora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Observación directa</li> <li>▪ Diagrama de flujo del proceso</li> </ul>	Al personal de producción de la empresa
<b>Parámetros del Control de Calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Análisis de clasificación física.</li> <li>☞ secado natural.</li> <li>☞ Análisis sensorial.</li> <li>☞ Análisis de flujo</li> <li>☞ Análisis de proceso caracterizado por rechazo y aprobado.</li> <li>☞ Análisis de Control de mezcla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos de calidad</li> <li>- Números de veces</li> <li>- Rendimiento del café (%)</li> <li>- humedad</li> <li>- Producto terminado</li> <li>- Calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entrevista</li> <li>▪ Encuestas</li> <li>▪ Observaciones directas en el proceso</li> </ul>	Al responsable del área de producción y control de calidad

	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Inspección de contenedor</li> <li>☞ Carga de contenedores</li> <li>☞ Preparación de pre embarque.</li> <li>☞ Preparación de embarque</li> </ul>			
<b>Causas que afectan el rendimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Granos con Defectos</li> <li>☞ Mantenimiento de la maquinaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rendimiento del café</li> <li>- Calibración de la maquina</li> <li>- Capacitación a los operarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entrevista</li> <li>▪ Visitas</li> <li>▪ Encuestas a</li> </ul>	Jefe de CC
<b>Herramientas de control de calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Diagrama de Ishikawa</li> <li>☞ Diagrama de Pareto</li> <li>☞ Diagrama de flujo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las causas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Observación directa</li> </ul>	



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

### FAREM- MATAGALPA

Seminario de graduación: Diagnóstico del control de calidad en el proceso productivo, en el beneficiado de café SAJONIA ESTATE COFFE S A, en el municipio de Matagalpa, II semestre 2018.

#### Entrevista

- 1- ¿Cómo se evalúa la calidad de café dentro del beneficio?
- 2- ¿Cuáles son los parámetros el cual se rige la empresa para clasificar el café?
- 3- ¿Qué se realiza después que se clasifica el café
- 4- ¿Qué medidas toma C C con respecto al café que está en patios?
- 5- ¿Cuáles son los multas o castigos que se aplican al lote de café en base al porcentaje de humedad con la llega al beneficio?
- 6- ¿Bajo qué normas de calidad internas se rige la empresa?
- 7- ¿Cuáles son los estándares establecidos mediante los cuales un lote de café puede ser aprobado o rechazado?

8- ¿A qué procedimientos es sometido el café que ya fue envasado y trasladado a almacén?

9- ¿Cuáles son los análisis a seguir de inicio a fin en el proceso de trillado?

10- ¿Qué parámetros de calidad se deben aplicar al producto terminado?



FAREM- MATAGALPA

Seminario de graduación: Diagnóstico del control de calidad en el proceso productivo, en el beneficiado de café SAJONIA ESTATE COFFE S A, en el municipio de Matagalpa, II semestre 2018.

**Entrevista**

1. ¿Qué tipo de mantenimiento realizan?
2. ¿Cree usted que se les da buen uso a las maquinarias?
3. ¿Los capacitan para poder manipular las maquinas
4. ¿Cada cuánto se les da mantenimiento a las maquinarias?
5. ¿Se revisa el equipo antes de usarla?
6. ¿Se cumple el plan mantenimiento según el manual de la maquinaria?
7. ¿Quién realiza el/ los mantenimientos?
8. ¿Cuál es la Disponibilidad del personal del taller ante una emergencia en cuanto a la maquinaria o equipos
9. ¿Se aseguran que los trabajadores se apeguen a todos los procedimientos técnicos y administrativos cuando realicen el trabajo real de mantenimiento?
10. ¿El responsable del área de mantenimiento, realiza una inspección al trabajo realizado para verificar si se efectuó de la manera correcta?
11. ¿Cuentan con un manual de mantenimiento?



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

FAREM- MATAGALPA

Seminario de graduación: Diagnóstico del control de calidad en el proceso productivo, en el beneficiado de café SAJONIA ESTATE COFFE S A, en el municipio de Matagalpa, II semestre 2018.

### **Encuesta**

1. ¿Conoce todo el proceso que se desarrolla en la empresa?

Si

No

2. ¿Cuál es la importancia de su trabajo en la empresa?

3. ¿Cuáles son las fallas más comunes en el proceso?

Descuido del operario

Maquinaria

Mala calibración de maquinaria

Sobrecarga a la capacidad de la maquinaria

4. ¿Realizan un monitoreo de calidad durante el proceso?

Si

No

En algunas maquinas

No siempre

5. ¿Cómo clasificaría el método de inspección por parte de los supervisores durante el proceso de producción?
- Bueno
  - Muy bueno
  - Excelente
  - Malo
6. ¿Cuál sería un factor que genera defecto en el proceso de la materia prima?
- Materia extraña
  - Granos pequeños
  - Granos quebrados por la maquina
  - Grado de humedad
  - Defectos primarios
  - Defectos secundarios
7. ¿Cree usted que las medidas de control de calidad aplicada en el proceso, son las correctas?
- Si
  - No
  - En algunos casos
8. ¿Cómo evaluaría la calidad del café que se produce en la planta?
- Excelente
  - Buena
  - Mala
9. ¿Cree que usted desarrolla un trabajo de calidad?
- Si
  - No

10. ¿Cómo considera usted que el departamento de mantenimiento realiza su trabajo?

Muy deficiente

Deficiente

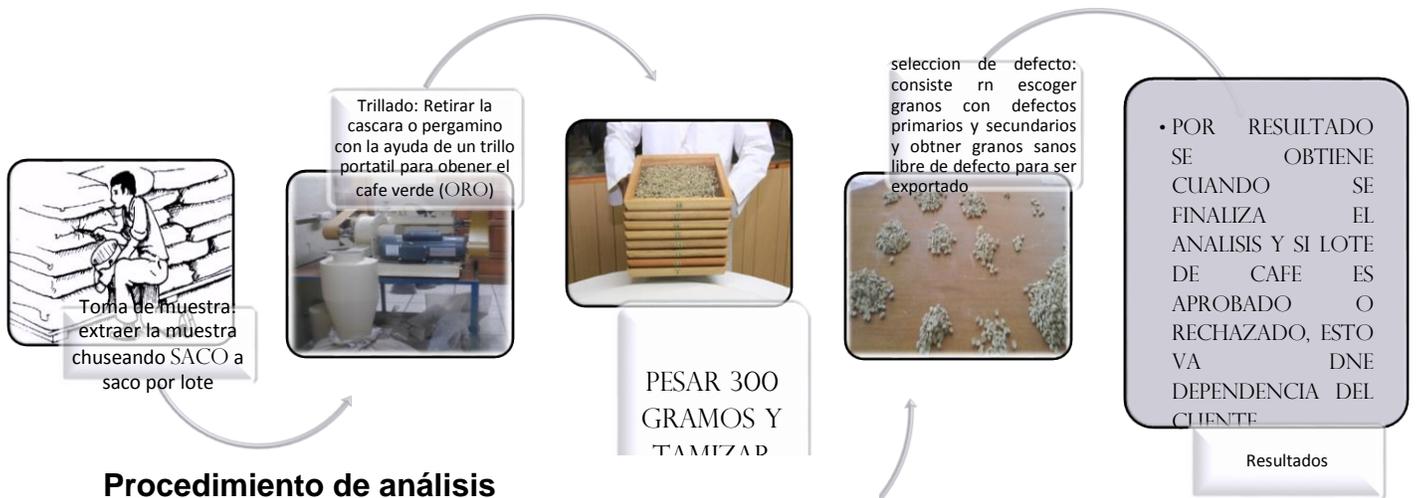
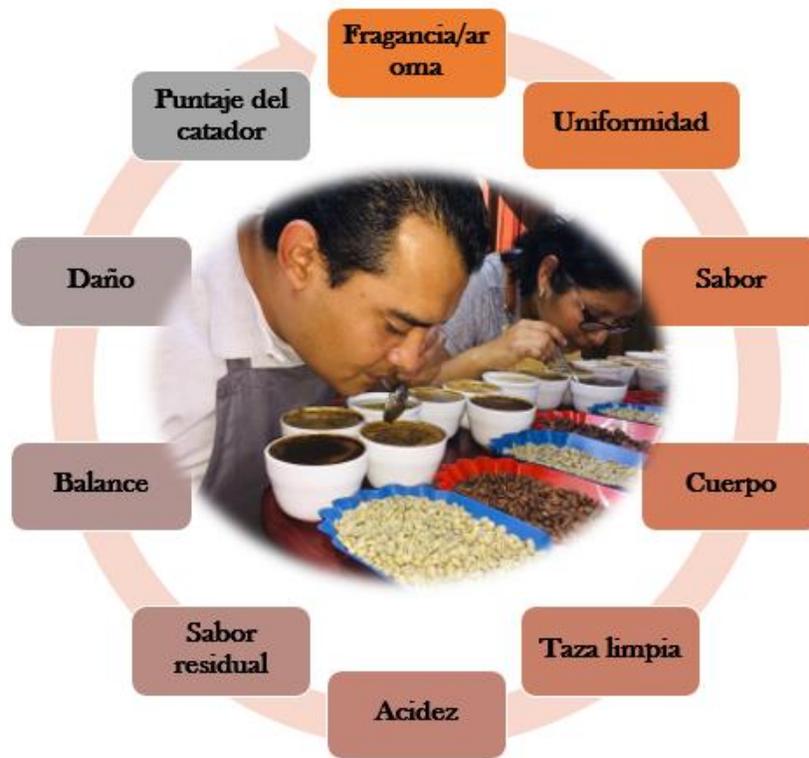
Regular

Eficiente

Muy eficiente

**Parámetros a evaluar**

**ANEXO 5**



**ANEXO 6**

# PROCESO DE CATAACION

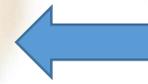
Muestra de 125 gramos a tostar



Después de tostada la muestra se pone en reposo para que se enfríe



Se pesan 12 gramos de café



Se procede al molido



Se colocan las tazas en orden alfabético del 1 al 6 por cada letra, y 2 tazas le corresponden a un lote



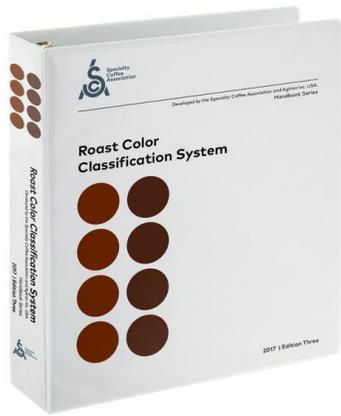
Se le hecha agua hervida, después de le da un reposo de 3 minutos para proceder a limpiar las tazas en el cual consiste en remover los residuos o espumas



Una vez que el café en las tazas está a temperatura agradable para el catador procede a la evaluación dándole un puntaje a cada muestra que corresponde a un lote de café

# Kit guía Sca, tueste del café

ANEXO 8





Hanna Combo PH, EC, TDS, temperatura



### Anexo 9: Instrumentos para medir el PH del agua



### ANEXO 10: Funciones de control de calidad