



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, MATAGALPA

FAREM-MATAGALPA

Monografía para optar al título de Ingeniero Industrial

TEMA:

Evaluación del proceso productivo del beneficio seco de La Rioja Consulting Corp a través de aplicación de herramientas de calidad y el ciclo de Deming, durante el segundo semestre del año 2018.

AUTORES(AS):

Br. Karla Vanesa Sevilla Solórzano

Br. María Alexandra Loaisiga Jarquín

TUTOR:

Ing. Fabiola Luna.

Matagalpa, Abril de 2019

Dedicatoria

A Dios, por el don de la vida que me concedió, por su infinito amor que se muestra en cada paso que doy, por enseñarme a tener perseverancia y mostrarme que todas las cosas pasan por algo y que tienen un fin lo cual me han hecho crecer y ser quien hoy realmente soy.

A la Virgen María, por ser esa Madre Celestial que no me desampara en mis momentos de angustia.

A mi abuelito Sr. Juan Francisco Sevilla L. (Q.E.P.D) por ser esa figura de fuerza, fortaleza de sacrificio, amor y sobre todo de fidelidad a sus principios morales. Hoy le dedico uno de mis primeros triunfos y aunque no estés más conmigo siempre te amaré.

A mis padres por su apoyo y paciencia porque sin ellos no hubiese sido posible llegar hasta donde estoy ahora.

Y a mi familia y amigos, que todos juntos han influido en mi desempeño académico y forjamiento de mi vida, que con sus consejos y palabras de aliento me han acompañado en esta gran etapa.

Y sin olvidar a cada uno de los que luchan por vencer la injusticia y la corrupción, que, entregando hasta su vida, no lograron alcanzar sus sueños y metas; y por los que viven con la esperanza de un mundo mejor.

” El mal no triunfará por siempre, existe un final para el dolor” Papa Francisco.

Br. Karla Vanesa Sevilla Solórzano.

Dedicatoria

A mi hijo Matthew Alexander (Q.E.P.D)

Quien me presto el tiempo que le pertenecía para poder terminar mis estudios. Por haber sido la mayor motivación en mi vida para concluir con mi formación académica, solo tu recuerdo me da el sustento espiritual que me permite enfrentar el futuro.

Br. María Alexandra Loaisiga Jarquín.

Agradecimientos

A Dios: Por infundir su Espíritu Santo con sus dones para guiarme en este largo camino que es la vida.

A los Docentes que durante mi etapa académica me han compartido de sus conocimientos, por su entrega y sacrificio para poder formarnos como buenos profesionales.

A nuestra Tutora **Ing. Fabiola Luna** Por darnos el pan de la enseñanza, sus consejos, comprensión, por creer en nosotros para concluir este trabajo.

Al Ing. Iván Montenegro Castillo, por su disposición y por brindarnos sus conocimientos teóricos y prácticos acerca los procesos de Mejora Continua, y todo el desarrollo de esta monografía.

Y a todas las personas que de alguna manera nos brindaron su apoyo para la realización de este trabajo monográfico.

Br. Karla Vanesa Sevilla Solórzano.

Agradecimientos

Primeramente, agradezco a **Dios** por darme salud, fortaleza, por guiarme cada día de mi vida y permitirme culminar mis estudios Universitarios.

A mis padres: pilares fundamentales en mi vida que con mucho amor y cariño me han apoyado y motivado mi formación académica. Mi triunfo es el de ustedes.

A mi esposo: por estar conmigo siempre en los momentos más turbulentos de mi vida brindándome amor, cariño, paciencia, tenacidad y su apoyo incondicional.

A mis abuelitos Rubén y Amada (QEPD) Por su amor y apoyo incondicional en todo momento, esto también se lo debo a ustedes.

Br. María Alexandra Loaisiga Jarquín



**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa**

Tel: 2272-3310 - Fax: 2772-3206

Apartado Postal: N.218

Email: fluna5928@gmail.com

“Año de la Reconciliación”.

VALORACIÓN DEL TUTOR.

El presente trabajo Monográfico, para optar al título de Ingeniero Industrial, con el tema ***“Evaluación del proceso productivo del beneficio seco de La Rioja Consulting Corp a través de aplicación de herramientas de calidad y el ciclo Deming, durante el segundo semestre del año 2018”***. Realizado por bachiller Karla Vanesa Sevilla Solórzano y bachiller María Alexandra Loaisiga Jarquín, fue desarrollado bajo la estructura definida por la normativa correspondiente, así como también los objetivos; contenidos desarrollados y los resultados presentados tienen coherencia y lógica en su escritura, sustentado por bibliografía y apoyado o validados por el trabajo realizado en campo con arduo esfuerzo, responsabilidad y profesionalismo.

El trabajo mostrado ha sido debidamente revisado, y manifiesto que los resultados obtenidos en la investigación son meramente auténticos y originales por lo tanto autorizo la presentación de este trabajo investigativo que ha cumplido con el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil, modalidades de graduación establecida por la universidad.

ING. Fabiola Mirelys Luna

TUTOR

Resumen

La evaluación del proceso productivo del Beneficio Seco La Rioja, se lleva a cabo con el fin de identificar factores y problemas que intervienen en la producción y proponer mejoras en el proceso.

La evaluación se realizó por medio de tres etapas, la primera consiste en la descripción de operaciones dentro del proceso de producción, la siguiente en la identificación de problemas que afectan el proceso de producción y la tercera etapa la propuesta de un nuevo método basándose en el Ciclo de Deming.

Para ello se utilizaron técnicas y herramientas de recolección de datos, tales como entrevista, encuestas, observación directa, diagrama de flujo, Ishikawa y Pareto. La información recolectada permitió identificar la problemática presente en el proceso de beneficiado, por lo que se concluyó que existen problemas en el desempeño de los trabajadores, falta conocimientos en la manipulación de maquinaria y equipos y acerca del manejo de la materia prima.

Por tal motivo se propone mejoras mediante la capacitación al personal bajo la guía de la ISO 10015 y el control dentro del proceso con respecto a la guía de control de Calidad de procesos Agroindustriales brindado por el INATEC. Todo con el propósito de mejorar la calidad del producto final y evitar daños que se puedan ocasionar durante el proceso.

Contenido

<i>Dedicatoria</i>	i
<i>Agradecimientos</i>	iii
<i>Valoración del Tutor</i>	v
<i>Resumen</i>	vi
CAPITULO 1	1
1.1 Generalidades.....	1
1.1.1 Introducción.	1
1.1.2 Planteamiento del problema.....	3
1.1.3 Justificación	4
1.2 Objetivos.....	5
1.2.1 Objetivo General	5
1.2.2 Objetivos Específicos.....	5
CAPITULO 2	6
2.1 Marco referencial	6
2.1.1 Antecedentes.	6
2.2 Marco teórico.	7
2.2.1 Beneficio de Café Seco.	7
2.2.2 Proceso de Producción.....	7
2.2.3 Descripción de Operaciones.....	9
2.2.3.1. Recepción del café.	9
2.2.3.2. Secado	10
2.2.3.3. Almacén de café.....	11
2.2.3.4. Trillado.....	11
2.2.3.5. Clasificación	12
2.2.3.6. Cata	12
2.2.3.7. Empaque.....	14
2.2.3.8. Almacén café oro	14
2.2.4 Riesgos para la calidad.	15
2.2.5 Estándares de calidad del café de exportación.....	17
2.3 Marco conceptual.....	20

2.3.1 Concepto de Calidad.	20
2.3.2 Estándares de calidad.....	20
2.3.3 La calidad en taza, calidad sensorial o calidad organoléptica.....	20
2.3.4 Herramientas de Calidad.....	21
2.3.4.1. Diagramas de Causa – Efecto.....	22
2.3.4.2. Listas de verificación ó Check-list.....	24
2.3.4.3. Diagramas de flujo.	26
2.3.4.4. Gráficos de Pareto.....	27
2.3.5 Mejora Continua.	28
2.3.6 Ciclo de Deming.....	28
2.3.7 ISO 10015	30
2.3.8 Control de Calidad en los procesos.	32
2.3.8.1. Pasos para controlar la Calidad.....	33
CAPITULO 3	35
3.1 Diseño metodológico.....	35
3.1.1 Ubicación de la investigación.	35
3.1.2 Enfoque de la investigación:	36
3.1.3 Tipo de la investigación:	36
3.1.4 Tipo de diseño.	36
3.1.5 Universo, población y muestra.....	37
3.1.6 Técnica de recolección de información.....	37
3.1.7 Procesamiento de la información.	38
3.1.8 Dificultades dentro del desarrollo del trabajo.	38
3.2 Operacionalización de variables.....	39
3.3 Preguntas Directrices.....	41
CAPITULO 4	42
4.1 Análisis y Resultados.....	42
4.1.1 Proceso de producción de beneficiado de La Rioja conforme a los criterios de las normas establecidos en Nicaragua para beneficiado seco.....	42
4.1.1.1 Recepción del café en Beneficio La Rioja Consulting Corp.....	43
4.1.1.2 Proceso de Almacenamiento.....	47
4.1.1.3 Proceso de Secado	47
4.1.1.4 Trillado	48

4.1.1.5 Proceso de Clasificado	49
4.1.1.6 Proceso de Catación.....	50
4.1.1.7 Empaque	50
4.1.1.9 Rotulado	52
4.1.1.10 Almacén de café oro	52
4.1.2 Problemas que afectan e intervienen en el proceso productivo del beneficio.	53
4.1.2.1 Flujograma.....	53
4.1.2.2 Ishikawa (Causa-Efecto)	54
4.1.2.3 Diagrama de Pareto	62
4.1.3 Propuesta de Mejora Continua	65
4.1.3.1. Planificar	66
4.1.3.2. Hacer	67
4.1.3.2.1. Plan de Capacitación	67
4.1.3.2.2. Plan de mejora en el control del proceso de producción.	72
4.1.3.3. Verificar	79
4.1.3.4. Actuar	80
CAPITULO 5	81
Conclusiones.....	81
Recomendaciones	82
Bibliografía.....	83
Web grafía	83
Anexos	I

Índice de Ilustraciones

Ilustración N° 1 Esquema General del Proceso del Beneficiado de Café Seco.	8
Ilustración N° 2 Identificación de Riesgos de Calidad	16
Ilustración N° 3 Diseño de diagrama de pescado	23
Ilustración N° 4 Diseño de diagrama de pescado	23
Ilustración N° 5 Ejemplo de diagrama de pescado	24
Ilustración N° 6 Ejemplo de Check-List	25
Ilustración N° 7 Diseño diagrama de flujo.	26
Ilustración N° 8 Diseño diagrama de Pareto.....	27
Ilustración N° 9 Ciclo PDCA de Deming.....	29
Ilustración N° 10 Diagrama Etapas del proceso de Capacitación.....	31
Ilustración N° 11 Flujograma del proceso.	78

Índice de Gráficos

Gráfico N° 1 Área de la empresa que realiza sus funciones	42
Gráfico N° 2 Flujograma del proceso de Beneficiado La Rioja.....	53
Gráfico N° 3 Tiempo de Experiencia en su área de trabajo	54
Gráfico N° 4 Condiciones de las herramientas y máquinas.	55
Gráfico N° 5 Supervisión u/o control en áreas de trabajo	56
Gráfico N° 6 Parámetros de Calidad para realizar el trabajo	57
Gráfico N° 7 Toma de medidas para evitar defectos en el proceso.....	58
Gráfico N° 8 Capacitaciones por la empresa a sus empleados	59

Índice de Tablas

Tabla N° 1 Defectos e imperfecciones	17
Tabla N° 2 Muestras utilizadas en el control de la calidad del café pergamino	45
Tabla N° 3 Formato de Registro en Recepción	46
Tabla N° 4 Fallos frecuentes en la producción.....	62
Tabla N° 5 Origen de Fallos	63
Tabla N° 6 Oportunidades de mejora.	66
Tabla N° 7 Problemática en el proceso por la mano de obra	68
Tabla N° 8 Actividad para Mejora: Fortalecimiento del equipo de producción.	69
Tabla N° 9 Plan de formación	71
Tabla N° 10 Plan General de Capacitación para Beneficio La Rioja	71
Tabla N° 11 Control en el proceso productivo del beneficiado de La Rioja Consulting Corp	77
Tabla N° 12 Check List para Verificación.....	79

Índice de Imágenes

Imagen N° 1 Localización de la Investigación	35
Imagen N° 2 Secadora.....	48
Imagen N° 3 Empaque con bolsas Eco tac.....	51
Imagen N° 4 Almacén de café listo para exportación	52

Índice de Anexos

Anexo N° 1 Formato de Encuesta N° 1	I
Anexo N° 2 Formato de Entrevista N° 1	III
Anexo N° 3 Formato de Check-List N° 1	VI
Anexo N° 4 Llegada de café Pergamino.....	VIII
Anexo N° 5 Área de Secado.....	VIII
Anexo N° 6 Área de Secado de Café	IX
Anexo N° 7 Café Seco	IX
Anexo N° 8 Área de Clasificado.....	IX
Anexo N° 9 Proceso de Clasificado	XI
Anexo N° 10 Almacenamiento Café Oro	XI
Anexo N° 11 Bodega de Almacenamiento	XII

CAPITULO 1

1.1 Generalidades

1.1.1 Introducción.

La presente investigación se realizó en el Beneficio Seco de La Rioja Consulting Corp, ubicado en la que se encuentra ubicado en el departamento de Matagalpa a 7.7 km de la entrada a la Comarca La Fundadora, Ver localización Imagen N°2). La investigación abarca el proceso de beneficiado de café, con todos sus subprocesos como los son: recepción de café, secado, almacenado, trillado, seleccionado y escogido.

El propósito de estudio consiste en evaluar el proceso de beneficiado de café y realizar una propuesta de un método nuevo para la mejora continua del proceso productivo basándose en el ciclo de Deming.

El principal factor que hace competitivo un producto es la calidad del mismo, dicha calidad se ve afectada por muchos motivos que surgen en el desarrollo del proceso de producción por esto es importante realizar una evaluación orientada a la mejora continua de sus procesos.

Además, es importante recalcar los efectos que pueda tener la mano de obra sobre la calidad del producto final, depende de cuan capacitado este el personal y de los conocimientos que este tenga acerca de las operaciones que realiza dentro del proceso de producción, es por esta razón que parte de esta investigación se enfoca en determinar los problemas ocurridos en el proceso mediante la aplicación de algunas herramientas de la Calidad como lo son Ishikawa y Pareto.

Las técnicas que se utilizaron para la obtención de la información fueron la entrevista, la encuesta y la observación. El universo de estudio lo integran todos los beneficios que realizan el servicio de beneficiado seco del café en Matagalpa, la población está conformada por los trabajadores del beneficio La Rioja. La muestra en la cual se aplicó las técnicas fue realizada de manera conveniente, pues

solamente a los trabajadores de planta se les aplicó las diferentes técnicas para la obtención de la información.

Se considera que el diseño de la investigación es aplicado, este estudio está definido en la modalidad de investigación no experimental. Según su amplitud es una investigación de tipo transversal ya que se estudiará toda la trayectoria del proceso de producción. Así mismo, constituye un estudio descriptivo, debido a que se identificarán las características del proceso y problemas particulares que se presentan en el área estudiada.

Para la realización de este trabajo se dividió por capítulos para su fácil comprensión el cual se presenta como primer capítulo los aspectos generales acerca de la investigación y la empresa, el capítulo segundo muestra los aspectos teóricos y conceptuales que ayudaran a su desarrollo y entendimiento de conceptos básicos para su desarrollo y en el capítulo tercero se presentan la metodología utilizada para su realización, con lo que respecta a análisis y discusión de resultados se le asigno el capítulo cuarto y al finalizar las conclusiones y recomendaciones se plasman en el último capítulo que es el quinto.

1.1.2 Planteamiento del problema.

Con base a Calidad y Excelencia (2015) La mejora continua es un proceso que pretende mejorar los productos, servicios y procesos de una organización mediante una actitud general, la cual modela soluciones para asegurar la estabilización de los procesos y una continua detección de errores o áreas de mejora.

El proceso de producción presenta gran influencia en la pérdida de calidad, por lo que en todo el flujograma se deben detectar ese tipo de fallas, desde la entrada del grano, hasta el empaquetado. Por esto cuando el problema no es identificado a tiempo y sigue en todo el proceso generando problemas mayores y quizás ya irremediables.

El Beneficio Seco de La Rioja realiza exportaciones por lo cual debe cumplir altos estándares de calidad en su proceso de producción para garantizar que su producto final corresponda a las especificaciones del cliente.

Para poder garantizar la calidad en su producción se debe tener objetivos precisos y sobre todo contar con un sistema que identifique las fallas y/o problemas y conocer las causas de estos, para así evaluar el método que presenta la mejor opción para ellos y aplicarlo, y en base a estos resultados prevenir la recurrencia de estos problemas. Siendo así un gran riesgo el no implementar métodos de mejora continua en su proceso de producción.

¿Se podrá reducir la pérdida de calidad en la empresa La Rioja Consulting Corp, mediante la aplicación de herramientas de la calidad?

Por lo antes expuesto requieren evaluar el proceso productivo del beneficio seco La Rioja Consulting Corp a través de aplicación de herramientas de Calidad y el Ciclo de Deming, durante el segundo semestre del año 2018.

1.1.3 Justificación

Asegurar la calidad, no solo en los procesos de producción, sino en todos los procesos productivos de una organización, se ha tornado fundamental, no solo para garantizar la satisfacción del cliente, sino para la productividad, rentabilidad y competitividad de las organizaciones.

La calidad en una empresa, industria u organización depende de todos y cada uno de los empleados, que todos deben estar involucrados en producir con calidad los procesos a cargo, a fin de garantizar que sea un producto de calidad.

Esta investigación es de gran importancia ya que su desarrollo se fundamenta en la Mejora Continua de los procesos e identificación de fallos dentro de este, debido a que se centra en una evaluación para poder planificar, hacer, verificar y ajustar los procesos de beneficiado seco de La Rioja.

La información expuesta también será útil para otros estudiantes que investiguen acerca de temas relacionados a la calidad y a los factores que influyen el proceso de producción en los beneficios de Café seco. Además, el Beneficio podrá usarlo en futuros estudios que desee acerca de Mejora Continua en su proceso productivo.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Evaluar proceso productivo del beneficio seco de La Rioja Consulting Corp a través de aplicación de herramientas de calidad y el ciclo de mejora continua de Deming, durante el segundo semestre del año 2018.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Describir el proceso de producción de beneficiado de La Rioja conforme a los criterios de las normas establecidos en Nicaragua para beneficiado seco.
- Aplicar las diferentes herramientas de calidad para determinar los factores que intervienen y los problemas que afectan en el proceso productivo del beneficio.
- Proponer un nuevo método para la mejora continua del proceso productivo en el beneficio basándose en el ciclo de Deming.

CAPITULO 2

2.1 Marco referencial

2.1.1 Antecedentes.

A Criterio de Deming (1993) la administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado Mejoramiento Continuo, donde la perfección nunca se logra, pero siempre se busca.

Según información de la empresa anteriormente no se han realizado trabajos investigativos en temas de mejora continua. Se han realizado estudio relacionados a la mejora continua del proceso en las universidades de nuestro país, como son los siguientes:

- Mediante la investigación realizada por García, Gutiérrez, y Quintero (2017) en la FAREM Estelí, con el título Metodología para la constante mejora continua en el proceso de producción y exportación del café orgánico en la “Promotora de Desarrollo Cooperativo de Las Segovia” PRODECOOP R.L. Se realizó una evaluación a los principios de mejora continua en el proceso productivo de la cooperativa.

- González y Urbina (2014) en la FAREM-Matagalpa con el Título Diagnóstico de la situación actual del proceso de beneficiado de café del Beneficio La Providencia S.A. para la implementación de mejores prácticas productivas. Este presenta como resultado un diagnóstico de la secuencia del proceso e identificación de subprocesos.

2.2 Marco teórico.

2.2.1 Beneficio de Café Seco.

Anacafe (2017) manifiesta que 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.

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.

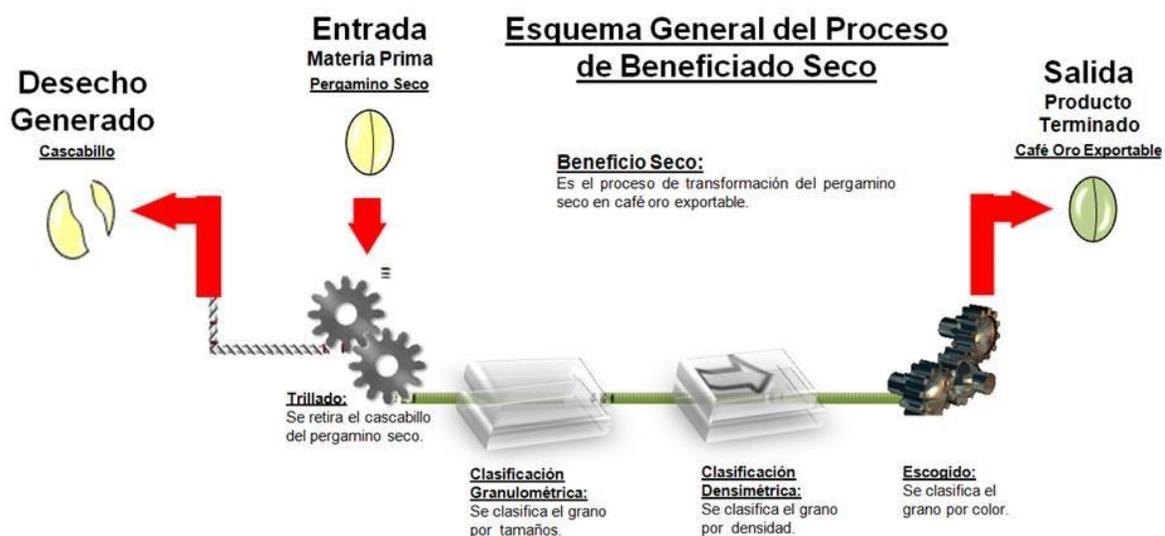
2.2.2 Proceso de Producción.

Pérez Porto & Gardey (2008) define que un proceso de producción es un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos. De esta manera, los elementos de entrada (conocidos como factores) pasan a ser elementos de salida (productos), tras un proceso en el que se incrementa su valor.

Las acciones productivas son las actividades que se desarrollan en el marco del proceso. Pueden ser acciones inmediatas (que generan servicios que son consumidos por el producto final, cualquiera sea su estado de transformación) o acciones mediatas (que generan servicios que son consumidos por otras acciones o actividades del proceso).

El proceso de beneficiado seco de café iniciando desde la recepción del mismo luego se procede al secado ya sea por irradiación solar o de manera mecánica, el trillado donde se le quita la cascarilla y la película plateada del grano, seleccionado por su tamaño, escogido manual o mecánico donde se selecciona el grano dañado o imperfecto y se saca, mezclado (depende de las especificaciones del cliente) donde se mezclan diferentes cribas, ensacado (en sacos de yute) y exportado

Ilustración N° 1 Esquema General del Proceso del Beneficiado de Café Seco.



Fuente: Impacto de la ISO 14001 en la Caficultura

El fruto de café recién cosechado es propenso a sufrir procesos de fermentación debido a su alto contenido de azúcares, tanto en la pulpa, mucílago como en la misma semilla. Por su actividad biológica propia, la fermentación del fruto es un proceso que da inicio de manera automática producto de la cosecha misma. Toda fruta cosechada es sujeto de procesos de fermentación.

Centro de Comercio Internacional (2015) sugiere que debe tenerse plena conciencia de la cadena de procesamiento y del hecho de que el café fruta es un producto perecedero, por lo que su deterioro y/o contaminación deben evitarse, tomando las precauciones adecuadas. Éste aparece en las operaciones de despulpado y desmucilagado mecánico cuando se beneficia café inmaduro, seco

en fruta o enfermo. También los problemas de contaminación con ocratoxinas están directamente relacionados con el fruto cosechado inmaduro, enfermo o recogido del terreno.

La calidad del café no solo se define desde el secado de café sino desde la buena práctica de recolección del mismo, una de las metas a alcanzar de múltiples organismos es que el productor sea consciente, y aplique medidas para gastar agua al mínimo y evitar así el gran impacto ambiental que están ocasionando, que a la larga se mirarán sus efectos no solo en el clima sino también en nuestros ríos y lagos de todo el país, puesto que esto también llega a determinar la calidad del café a la hora de su exportación.

2.2.3 Descripción de Operaciones.

2.2.3.1. Recepción del café.

Culturalia (2013) expresa que es el proceso de validación de cantidades, referencias y estado físico de las mercancías. Aquí es donde se recibe toda la mercancía pedida de los proveedores, se le hace su debida revisión y todos los procesos de almacenaje. La recepción de las mercancías es por supuesto un paso imprescindible pero no está exenta de peligros si hay dudas sobre el proveedor.

Se recibe el café de distintos proveedores o fincas de los socios cooperativos el café puede ser recibido en tres posibles estados de humedad; mojado (49° a más de humedad), húmedo (a 43°-49° de humedad) y el oreado (de 42° a menos).

Dado que el café recibido en el beneficio puede estar en tres estados de humedad, este deberá ser tratado de forma diferente en el secado, lo cual no quiere decir que está mal, es solo que un café con 49° de humedad va a requerir mayor tiempo de secado que uno a 42°.

Por lo general el café mojado es más fácil de identificar porque solo al contacto con las manos se puede sentir la cantidad de agua que trae.

Durante este proceso de recepción se procede a registrar datos importantes los cuales son: Peso de la carga, registro de la carga, y la etiqueta de calidad (estado en que llega el café).

2.2.3.2. Secado

Secado Natural:

El secado es la remoción de la humedad del producto hasta alcanzar un contenido de humedad en equilibrio con el aire normal, o hasta un nivel de humedad adecuado de manera que, durante el almacenamiento la disminución de la calidad del producto por microorganismos u otros agentes sea prácticamente despreciable.

En esta etapa el producto es expuesto directamente al sol para disminuir el porcentaje de humedad, este proceso se realiza de manera empírica donde el personal del proceso de secado se encarga de remover el producto y monitorearlo hasta que llegue al porcentaje de humedad deseado.

El secado a patio es importante ya que tiene sus beneficios para la calidad, pues un secado bien realizado le da características sobresalientes al grano tales como buena apariencia en oro, uniformidad de color, el peso justo y garantía de que la calidad de taza reflejará las mejores cualidades.

Secado Mecánico:

El secado mecánico consiste en hacer pasar una corriente de aire impulsada por un abanico a través de la masa de grano. El aire puede ser a temperatura ambiente o puede ser calentado de manera que la temperatura sea mayor al ambiente y así tener mayor capacidad de secado.

La ventaja del secado mecánico es que se tiene un mayor control de las condiciones de secado y no se depende de las condiciones del ambiente, así se puede secar tanto de día como de noche, con lo que se asegura que el grano seque oportunamente, sin poner en riesgo su calidad.

2.2.3.3. Almacén de café

Pérez Porto & Gardey (2008) considera que el área que se utiliza para almacenar el café debe brindar condiciones tolerables para la calidad del café, temperaturas apropiadas, una buena ventilación e impermeabilidad.

Cuando el café ha alcanzado un porcentaje de humedad entre 11.5-12%, se almacena en las bodegas hasta que llegue el momento de trillarlo y preparar el grano para la exportación; debe tenerse el cuidado de que en estas bodegas la humedad del ambiente sea entre 65- 70% y la temperatura entre 20 y 25°C.

2.2.3.4. Trillado

De acuerdo con Pérez Porto & Gardey (2008) el Trillado del café se hace antes de la exportación, y consiste en separar o descascarillar el grano del pergamino. Hay diferentes aparatos diseñados para esta tarea, muchos basados en fricción por medio de tambores, discos, rotores y cuchillas, pero todos cumplen la misma la función: decorticar el grano. Dependiendo del tipo de grano y su humedad de utilizan diferentes aparatos.

Una vez el grano ha sido descascarado, se pasa a un proceso de pulido para eliminar los residuos de pergamino que hayan podido quedar después del proceso anterior. Aunque este proceso no es indispensable con el resultado de ciertas maquinas, el café pulido es considerado de mejor calidad que aquel que no lo es, pero eso es cuestión de gustos.

El proceso de trilla afectará en gran manera el grado de secamiento que se le haya dado al café en el beneficio húmedo. Si un café es demasiado seco, la trilladora quebrará un mayor porcentaje de grano que será succionado junto con el pergamino, o bien, eliminado posteriormente por las zarandas de clasificación por tamaño.

Esto afectará en forma negativa el rendimiento o la conversión pergamino /oro. Por otro lado, si el café contiene más del 12% de humedad, los granos serán aplastados y blanqueados por la combinación de fricción y la temperatura.

Es esta fase del proceso se denota la importancia que se le debe dar al momento de secado de café para evitar pérdidas en el rendimiento ya sea por exceso de secado y con presencia de humedad. En esta fase se reduce el 17% de la cantidad procesada que corresponde a la cascarilla de café.

2.2.3.5. Clasificación

Una vez trillado el café se envía a las máquinas de selección donde cribas de diferentes medidas clasifican el grano de acuerdo a su tamaño, luego son enviados a las máquinas disimétricas donde los granos son clasificados por su peso.

Después de trillado y eventualmente pulido, el grano de café pasa a su etapa de tría y selección, generalmente por tamaño y densidad. En general los granos más grandes producen un mejor café, y se miden en escalas diferentes en cada país, como en categorías alfabéticas en Kenia (A, AA etc.) o en escalas del 10 al 20 en Europa. La selección de los granos se puede hacer de varias maneras, desde un tamiz (una especie de coladera) hasta sofisticados métodos neumáticos, gravimétricos o electrónicos para seleccionar lotes de calidad uniforme. De todas maneras, en esta etapa crítica del proceso, se deben inspeccionar en un tapiz rodante los granos para descartar aquellos granos negros, fermentados, rancios o que aún tienen cascarilla.

2.2.3.6. Cata

Como señala Salas (s,f) la catación de café es la que da toda la información de cómo se realizó el trabajo tanto en el beneficio húmedo como en el beneficio seco o maquilado del café. Es tan importante como la catación de vino, su importancia radica en la necesidad de saber sobre la calidad del café, de su trabajo y su sabor.

Se califica por:

- Fragancia: Es un aspecto aromático que se conoce como el olor del grano de café cuando aún está seco.
- Aroma: El aroma es el olor del café cuando se infundiona en agua caliente.

- **Acidez:** Ésta se refiere a la nota del sabor y el contenido de elementos ácidos en el grano. No se debe confundir con el sabor agrio o amargo, ya que la acidez es una característica del café que le proporciona cualidades que generan una bebida con sabor y no tan plana.
- **Cuerpo:** Se refiere al cuerpo como a aquella sensación que se genera a la hora de ingerir la infusión de café en la boca, percibir si un café tiene cuerpo es lo equivalente a lo pesado que la bebida pueda ser en comparación con la sensación de escaso o nulo cuerpo del agua en la boca.
- **Sabor:** El sabor se define como la impresión combinada de todas las sensaciones de las papilas gustativas y los aromas retronasales que van del a boca a la nariz. En la catación para poder calificar el sabor se debe tomar en cuenta la intensidad, calidad y complejidad del café en la taza.
- **Balance:** A esto se le conoce como el equilibrio de los diferentes aspectos del sabor, postgusto, acidez y cuerpo del café en su complementación.
- **Postgusto:** El postgusto se le conoce como a la sensación que perdura del sabor del café en el paladar después de ser tragado. Si el postgusto es muy corto o desagradable la puntuación es baja.
- **Suavidad:** La suavidad es pues, la sensación de intensidad del café en taza.
- **Dulzura:** A esto se refiere a la plenitud del sabor, es lo opuesto a la amargura o astringencia. Esta propiedad se da bajo la percepción de la presencia de ciertos azúcares naturales que el mismo grano de café pueda tener.

Cada propiedad se califica con su intensidad. con una puntuación del 1 al 10, donde la calificación de 5 hacia abajo es algo negativo y 6 hacia arriba es positivo, y mientras mayor sea la puntuación mejor es la calidad de la taza.

Para catar un café se necesita una muestra de al menos 60 a 100 gramos, que sea de Tostado claro con molido tradicional del tipo cafetera. Cada taza deberá ser preparada con al menos 12 gramos, agua caliente; al moler se debe sentir la fragancia y después realizar la infusión. Antes de probar se debe romper la nata, sentir el aroma y dar un sorbo.

Se debe asegurar que el lugar, se encuentre limpio de modo que no perciba ninguna sustancia dañina que contamine el café ya que esto puede provocar serios daños al momento del resultado obtenido.

Este procedimiento es necesario y es casi un ritual que debe respetarse si se busca catar un café. Ya que cada medida y procedimiento es necesario para lograr la catación más precisa y justa del café.

2.2.3.7. Empaque

De acuerdo con Meyers & Gertman (2006) el empaque es una parte fundamental del producto, porque además de contener, proteger y/o preservar el producto permitiendo que este llegue en óptimas condiciones al consumidor final, es una poderosa herramienta de promoción y venta.

En el empaque se hace un cambio importante en el almacenado del café, se sustituye el saco convencional en el que viene el café y se almacena durante el proceso por un saco de masen o kenaf, saco destinado para la exportación.

El café oro escogido se enfarda en los sacos antes mencionados limpios de 150 lb (28 *40 pulgadas), se usan sacos de fibra natural para evitar blanqueamiento por efecto de recalentamiento ya que permiten mejor aireación que los sacos de fibra artificial, los sacos se marcan días antes de usarlos como empaque.

La boquilla de la tolva permite que el café sea depositado directamente en los nuevos sacos y a su vez pesados. Luego de esto el paso siguiente es cerrar el saco, se costura para ser almacenado por poco tiempo antes que los contenedores los carguen.

2.2.3.8. Almacén café oro

Una vez que la materia prima ha pasado por la última fase de transformación obteniéndose de esta un producto terminado (café oro) es transportado a su respectivo almacenamiento según su calidad y certificación las cuales son comercio

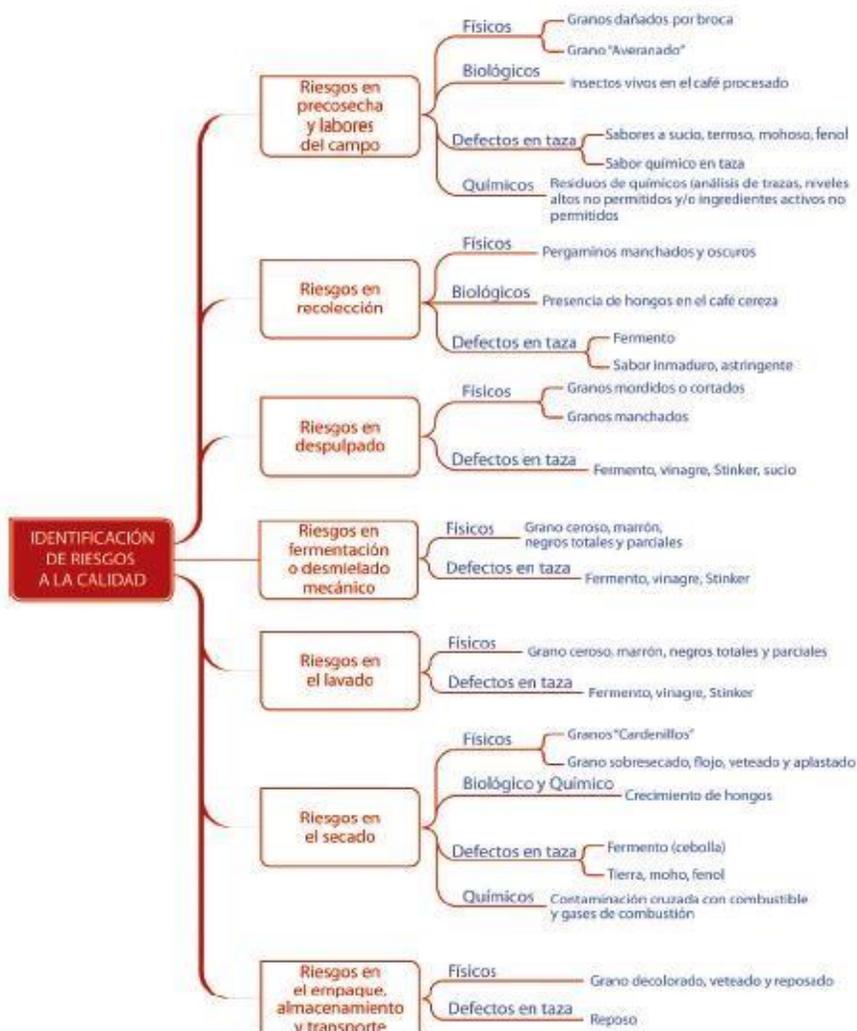
justo, se debe almacenar en lugares seco y libre de contaminación con productos químicos, fertilizantes, concentrados, combustibles, etc.

Los sacos se ponen sobre estibas de madera y separados de las paredes esto para llevar a cabo un control efectivo en inventario del producto terminado. Así estará listo para ser movilizado dentro del país y comercializado al exterior, bien sea en pergamino o almendra.

2.2.4 Riesgos para la calidad.

Uno de los conceptos considera la calidad como hacer las cosas bien desde el principio hasta el final, este concepto toma los costos de la no calidad como innecesarios, pues llevan al no cumplimiento de la meta de la empresa en el tiempo estimado, y en muchos casos la no viabilidad económica.

Ilustración N° 2 Identificación de Riesgos de Calidad



Fuente: Sistema de Mejoramiento continuo en la producción de Café

El gráfico muestra un panorama global sobre todos los posibles riesgos y los defectos que se pueden presentar en cada una de las operaciones en la finca. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la calidad del café depende del control que se tenga sobre todos los procesos de precosecha y postcosecha, razón por la cual, la aplicación de buenas prácticas es una forma de asegurar la calidad en todos los procesos que comprende el sistema de producción de café.

Es importante conocer los daños o defectos físicos del café en el proceso de secado que se le das tanto en los beneficios húmedos como en los beneficios secos, pues estos afectan la calidad, se muestra los daños y defectos físicos del café trillado, su efecto en la calidad y las principales causas que lo originan esto según la Guía de Buenas Prácticas para la producción de café.

2.2.5 Estándares de calidad del café de exportación

Tabla N° 1 Defectos e imperfecciones

Defectos primarios		Defectos Secundarios	
Descripción del gran defectuoso	Equivalencia para un defecto	Descripción del grano defectuoso	Equivalencia para un defecto
Completamente Negro	1	Parcialmente Negro	3
Completamente Agrio	1	Parcialmente Agrio	3
Cereza seca	1	Pergamino	5
Daños de hongo	1	Flote	5
Daño severo de broca	5	Inmaduro/verde	5
Materia Extraña	1	Deformes	5
		Conchas	5
		Partidos	5
		Cascara o vaina	5
		Daño leve de broca	10

Fuente: Tomado de Anacafe (2017)

Los estándares de calidad varían según el producto en el caso del café veremos que los estándares.

Preparación Americana

Anacafe (2017) señala que esta es la más tolerante de las preparaciones, su destino es básicamente grandes tostadores de Estados Unidos de Norteamérica, aunque no se descarta la utilización de este criterio en los negocios con otros países.

La preparación americana es la calidad que debe tener el café básicamente para poder ser exportado a los estados unidos, los estándares de esta preparación son los mismos a nivel mundial y para todos los países que deseen exportar hacia este mercado.

Estándares establecidos

Los tipos aceptables: Todos los tipos comerciales lavados del país, incluyendo Maragogype.

Hace referencia a todos los cafés que se producen en el país que son en su mayoría cafés árabes, ya que en gran parte están destinados a convertirse en una marca de café norteamericana.

Tamaño: Debido a que según estos parámetros son contratados todos los cafés lavados, incluyendo aquellos que poseen un tamaño de grado pequeño, la tolerancia generalmente manejada por los compradores es del 100% arriba de la zaranda 13.

En el país se maneja que el tamaño más pequeño aceptable es del 5% de la criba #14, por ende, el beneficio maneja este, el tamaño del café se determina en la maquina pre limpiadora de zarandas donde cada criba es un tamaño diferente de café para este mercado se admiten todos los tamaños de cafés.

Color: Homogéneo, verde normal de un café bien preparado en el beneficio húmedo.

Es decir, los cafés deben tener un color homogéneo verde respetando la tolerancia de los defectos que el cliente requiere. Durante el proceso en el beneficio es posible que pasen granos con el tamaño y el peso esperado pero que tienen algún defecto en la coloración.

Imperfecciones: hasta 23 defectos completos sobre 300 gramos (para café arábicos lavados).

Cuando se habla de defectos se refiere a los granos dañados y daños que puede tener el café es decir el cuadro que se presentó anteriormente; para el café de exportación a este mercado se admite un café con hasta 23 defectos en 300 gramos de café escogidos.

Taza: sana, sin defectos ni contaminaciones y con características de acuerdo con el tipo de café contratado

La taza de café al momento de catarla no debe presentar contaminaciones y el cliente estipula los sabores específicos que quiere en su café estos dependerán de la variedad del café y el trabajo de la finca y beneficio húmedo.

2.3 Marco conceptual.

2.3.1 Concepto de Calidad.

Citando a Cuatrecasas (2005) la calidad puede definirse como el conjunto de características que posee un producto o servicio obtenidos en un sistema productivo, así como su capacidad de satisfacción de los requerimientos del usuario.

La Calidad supone que el producto o servicio deberá cumplir con las funciones y especificaciones para los que ha sido diseñado y que deberán ajustarse a las expresadas por los consumidores o clientes del mismo.

2.3.2 Estándares de calidad.

De acuerdo con la definición de la Real Academia Española, “estándar es aquello que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia”.

Estándar es un parámetro para evaluar la calidad, en el caso de un producto en la medida que este cumpla con dichos parámetros se puede decir que si es un producto de calidad o no.

Para Cuatrecasas, (2005). Un estándar se define como el grado de cumplimiento exigible de un criterio de calidad.

Estándar es un parámetro para evaluar la calidad, en el caso de un producto en la medida que este cumpla con dichos parámetros se puede decir que si es un producto de calidad o no.

2.3.3 La calidad en taza, calidad sensorial o calidad organoléptica.

Es también llamada calidad comercial, puesto que un alto porcentaje de la comercialización del café en toda la cadena de suministro, se realiza con base a este criterio. El café es un producto de gran demanda en todo el mundo, debido a muchas de sus cualidades, entre las que se encuentran:

- La influencia sobre el sistema nervioso a la hora de consumirlo (componentes del café como la cafeína, alteran beneficiosamente el sistema nervioso, mejorando los niveles de alerta y capacidad de concentración).

- Favorece la retención de memoria de corto plazo en personas de la tercera edad.
- Sus componentes apreciados en la industria farmacéutica como la cafeína.
- Las características en el sabor y el aroma.

El sabor es la característica que mejor define un café. La expectativa sobre el sabor es diferente para cada mercado, depende del origen del café; un comercializador o un tostador, tiene más o menos la misma percepción del sabor con respecto a un mismo origen.

Por esta razón, el sabor del café es uno de los puntos más relevantes en la comercialización. La labor del caficultor es fundamental para lograr:

- Tazas sin defectos en el sabor, tales como: pulpa, terroso, mohoso, fenol, químico, combustible, humo, contaminado y reposado.
- Cafés con perfiles especiales de sabor.

El caficultor debe ser muy cuidadoso en cada uno de los procesos del sistema de producción y trabajar de la mejor manera por la estandarización.

2.3.4 Herramientas de Calidad.

Como norma general, existen algunas características que se denominan críticas para establecer la calidad de un producto o servicio. Lo más común es efectuar mediciones de estas características, obteniendo así datos numéricos. Si se mide cualquier característica de calidad de un producto o servicio, se observará que los valores numéricos presentan una fluctuación o variabilidad entre las distintas unidades del producto fabricado o servicio prestado. Salazar (2016)

Para realizar un mejor análisis de estos datos resulta útil apoyarse en lo que se denominan técnicas gráficas de calidad, como lo son las siete herramientas básicas de calidad, utilizadas para la solución de problemas atinentes a la calidad, mencionadas por primera vez por *Kaoru Ishikawa*.

Las siete herramientas de la calidad son:

- Diagramas de Causa - Efecto
- Listas de verificación ó Check-list
- Gráficos de control
- Diagramas de flujo
- Histogramas
- Gráficos de Pareto
- Diagramas de dispersión

Para propósito de este estudio las herramientas utilizadas se detallan a continuación:

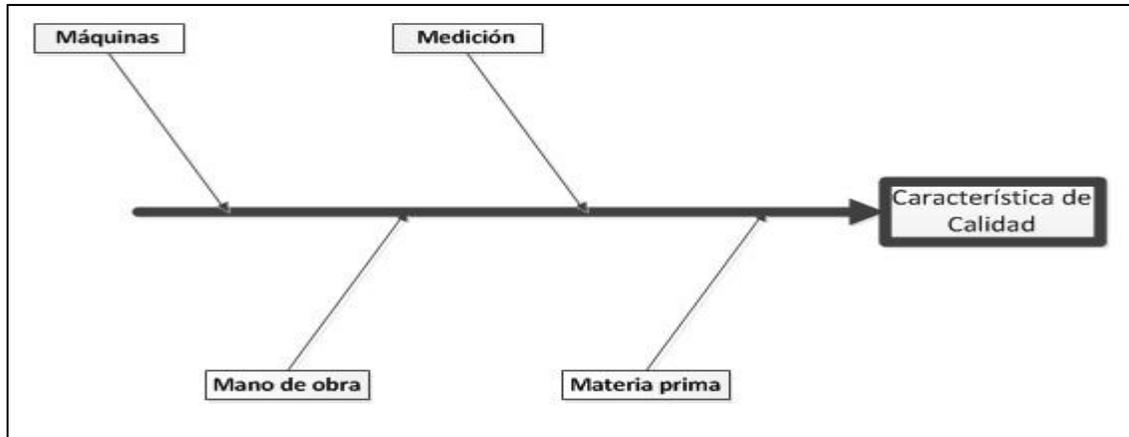
2.3.4.1. Diagramas de Causa – Efecto.

La variabilidad de una característica de calidad es un efecto o consecuencia de múltiples causas, por ello, al observar alguna inconformidad con alguna característica de calidad de un producto o servicio, es sumamente importante detallar las posibles causas de la inconsistencia. La herramienta de análisis más utilizada son los llamados diagramas de causa - efecto, conocidos también como diagramas de espina de pescado, o diagramas de Ishikawa. Para hacer un diagrama de causa - efecto se recomienda seguir los siguientes pasos:

- Elegir la característica de calidad que se va a analizar

Indicamos los factores causales más importantes que puedan generar la fluctuación de la característica de calidad. Trazamos flechas secundarias diagonales en dirección de la flecha principal. Usualmente estos factores causales se ven representados en Materias primas, Máquinas, Mano de obra, Métodos de medición, etc.

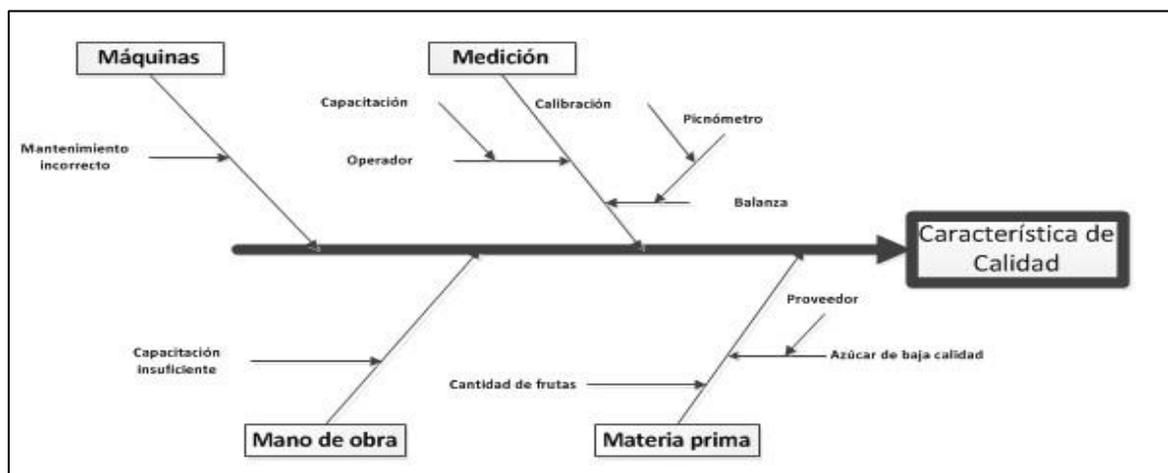
Ilustración N° 3 Diseño de diagrama de pescado



Fuente: Diseño tomado de Salazar (2016)

Anexamos en cada rama factores causales más detallados de la fluctuación de la característica de calidad. Para simplificar ésta labor podemos recurrir a la técnica del interrogatorio. De esta forma seguimos ampliando el diagrama hasta asegurarnos de que contenga todas las posibles causas de dispersión.

Ilustración N° 4 Diseño de diagrama de pescado

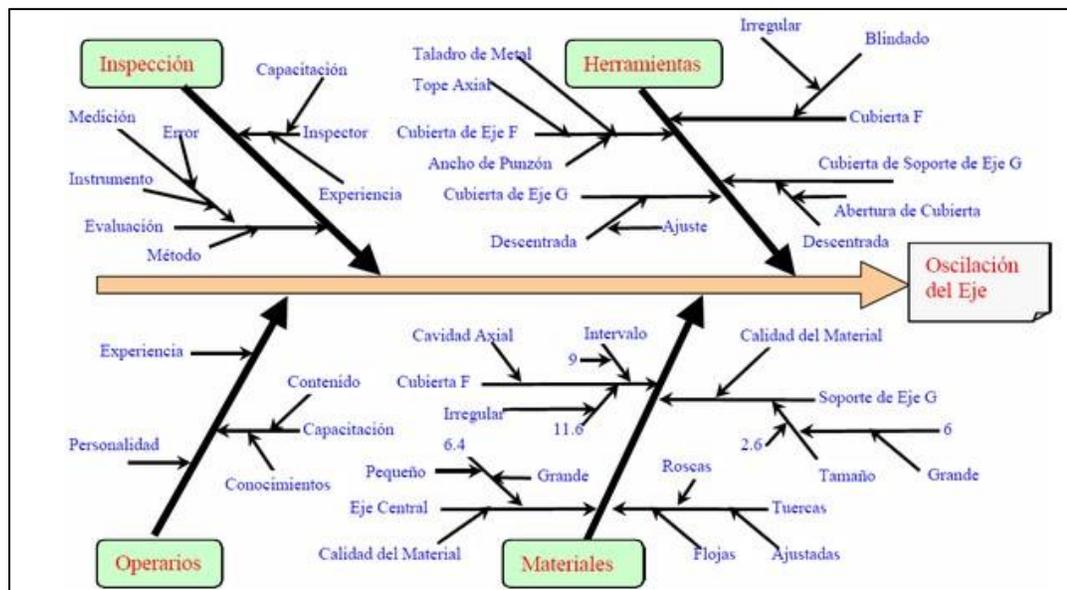


Fuente: Diseño tomado de Salazar (2016)

Se Verifica que todos los factores causales de dispersión hayan sido anexados al diagrama. Una vez establecidas de manera clara las relaciones causan y efecto, el diagrama estará terminado.

El siguiente gráfico corresponde a un ejemplo de diagrama de causa - efecto de la Guía de Control de Calidad de karou Ishikawa. El proceso corresponde a una máquina en la que se observa un defecto de rotación oscilante, la característica de calidad es la oscilación de un eje durante la rotación:

Ilustración N° 5 Ejemplo de diagrama de pescado



Fuente: Diseño tomado de Salazar (2016)

2.3.4.2. Listas de verificación ó Check-list.

Las listas de verificación o listas de control consisten en un formato para realizar acciones repetitivas que hay que verificar. Con la ayuda de esta lista vamos a comprobar de una forma ordenada y sistemática el cumplimiento de los requisitos que contiene la lista. Esta técnica de recogida de datos se prepara para que su uso sea fácil e interfiera lo menos posible con la actividad de quien realiza el registro.

Las listas de verificación también pueden denominarse listas de chequeo, listas de comprobación, listas de control, "check-list".

La lista de verificación se utiliza normalmente para el control de los procesos en tiempo real. Generalmente, se trata de una tabla donde se puede registrar, analizar y presentar los resultados de una manera sencilla.

Cuando se elabora una lista de verificación se debe exponer los requisitos y poder dar respuesta de su cumplimiento de la forma más sencilla posible. Debe ser un documento sencillo de interpretar y fácil y rápido de rellenar.

Ilustración N° 6 Ejemplo de Check-List

ELEMENTO DE LA NORMA ISO 9001:2004	NC	AUDITOR
4.1 <u>Responsabilidad de la Dirección</u>	<input type="checkbox"/>	
4.2 <u>Sistema de la Calidad</u>	<input type="checkbox"/>	
4.3 Revisión del Contrato	<input type="checkbox"/>	
4.4 Control del Diseño	<input type="checkbox"/>	
4.5 Control de la Documentación y de los Datos	<input type="checkbox"/>	
4.6 Compras	<input type="checkbox"/>	
4.7 Control de los Productos Suministrados por los Clientes	<input type="checkbox"/>	
4.8 Identificación y Trazabilidad de los Productos	<input type="checkbox"/>	
4.9 Control de los Procesos	<input type="checkbox"/>	
4.10 Inspección y Ensayo	<input type="checkbox"/>	
4.11 Control de los Equipos de Inspección, Medición y Ensayo	<input type="checkbox"/>	
4.12 Estado de Inspección y Ensayo	<input type="checkbox"/>	
4.13 Control de los Productos No Conformes	<input type="checkbox"/>	
4.14 <u>Acciones Correctoras y Preventivas</u>	<input type="checkbox"/>	
4.15 Manipulación, Almacenamiento, Embalaje, Conservación y Entrega	<input type="checkbox"/>	
4.16 Control de los Registros de la Calidad	<input type="checkbox"/>	
4.17 <u>Auditorías Internas de la Calidad</u>	<input type="checkbox"/>	
4.18 Formación	<input type="checkbox"/>	
4.19 Servicio Posventa	<input type="checkbox"/>	
4.20 Técnicas Estadísticas	<input type="checkbox"/>	
REQUISITOS DE CERTIFICACION		
<u>Verificación Uso de la Marca</u>	<input type="checkbox"/>	
<u>Reclamaciones de Terceros</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TOTAL NO CONFORMIDADES		<input type="checkbox"/>
Adriana Gómez Villoldo http://asesordecualidad.blogspot.com		

Fuente: Diseño tomado de (Salazar, 2016)

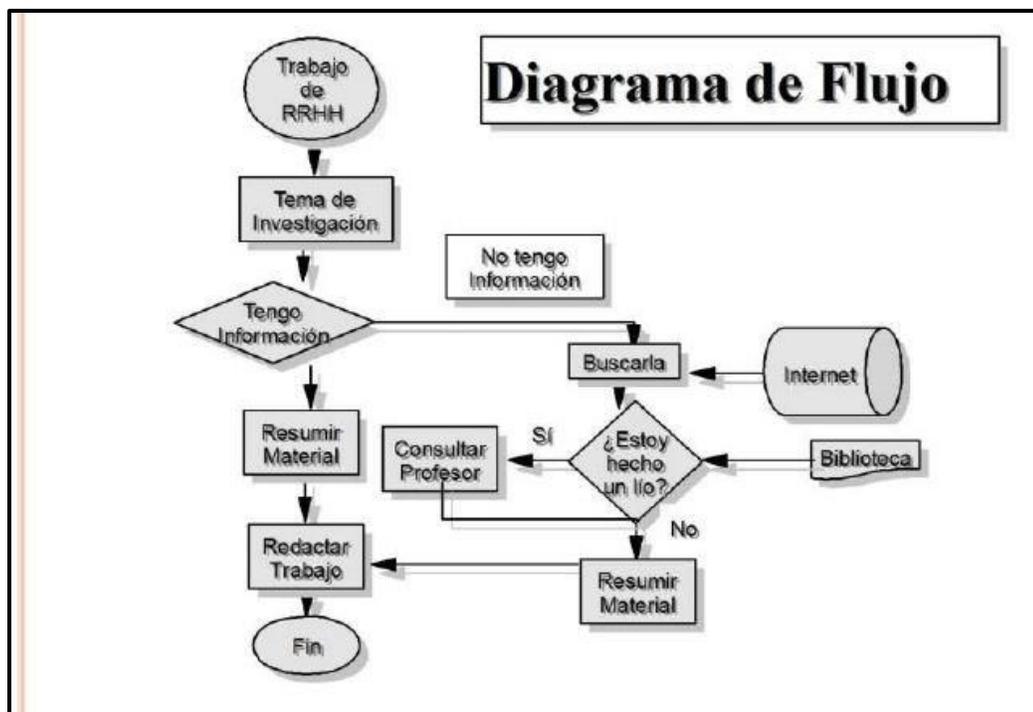
2.3.4.3. Diagramas de flujo.

Un diagrama de flujo es una representación gráfica de la secuencia de etapas, operaciones, movimientos, esperas, decisiones y otros eventos que ocurren en un proceso. Su importancia consiste en la simplificación de un análisis preliminar del proceso y las operaciones que tienen lugar al estudiar características de calidad.

Esta representación se efectúa a través de formas y símbolos gráficos usualmente estandarizados, y de conocimiento general.

Los ingenieros industriales usualmente recurrimos a la norma ASME - Guía para la elaboración de un diagrama de proceso, para efectuar nuestros diagramas de flujo, sin embargo, existen otras representaciones, como la siguiente:

Ilustración N° 7 Diseño diagrama de flujo.



Fuente: Diseño tomado de (Salazar, 2016)

2.3.4.4. Gráficos de Pareto.

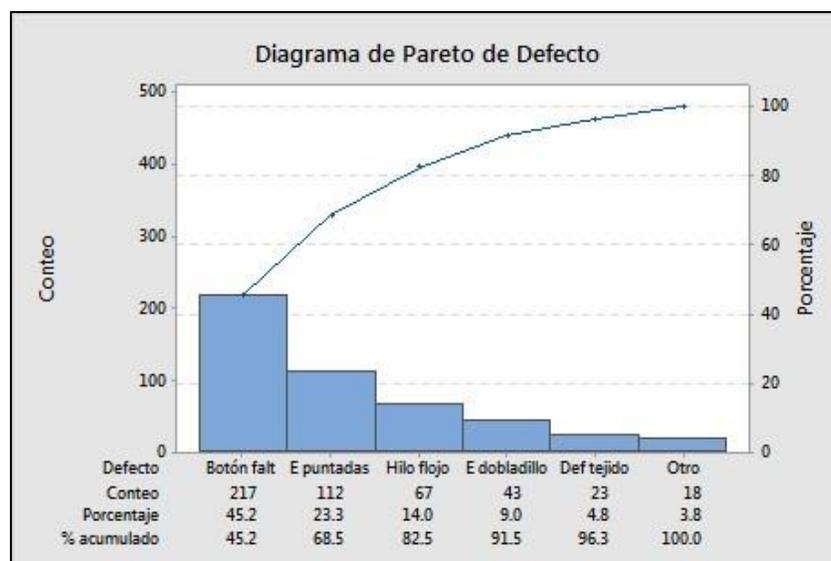
El diagrama de Pareto es una variación del histograma tradicional, puesto que en el Pareto se ordenan los datos por su frecuencia de mayor a menor. El principio de Pareto, también conocido como la regla 80 -20 enunció en su momento que "el 20% de la población, poseía el 80% de la riqueza".

Evidentemente son datos arbitrarios y presentan variaciones al aplicar la teoría en la práctica, sin embargo, este principio se aplica con mucho éxito en muchos ámbitos, entre ellos en el control de la calidad, ámbito en el que suele ocurrir que el 20% de los tipos de defectos, representan el 80% de las inconformidades.

El objetivo entonces de un diagrama de Pareto es el de evidenciar prioridades, puesto que en la práctica suele ser difícil controlar todas las posibles inconformidades de calidad de un producto o servicios.

Supongamos que un proceso que produce refrigeradores desea establecer controles sobre los defectos que aparecen en las unidades que salen como producto terminado en la línea de producción. Para ello se hace imperativo determinar cuáles son los defectos más frecuentes.

Ilustración N° 8 Diseño diagrama de Pareto



Fuente: Diseño tomado de Salazar (2016)

2.3.5 Mejora Continua.

La mejora continua de la capacidad y resultados, debe ser el objetivo permanente de la organización. Es mayormente aplicada de forma directa en empresas de manufactura, debido en gran parte a la necesidad constante de minimizar costos de producción obteniendo la misma o mejor calidad del producto

La mejora continua es un proceso que pretende mejorar los productos, servicios y procesos de una organización mediante una actitud general, la cual configura la base para asegurar la estabilización de los circuitos y una continuada detección de errores o áreas de mejora.

La mejora continua debe formar parte de la cultura de la organización, convirtiéndose en una filosofía de vida y trabajo.

2.3.6 Ciclo de Deming.

El Ciclo de Deming también es conocido como "Ciclo PDCA", ya que fue el Dr. Williams Edwards Deming uno de los primeros que utilizó este esquema lógico en la mejora de la calidad y le dio un fuerte impulso.

Basado en un concepto ideado por Walter A. Shewhart, el Ciclo de Demings constituye una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos, también se lo denomina espiral de mejora continua y es muy utilizado por los diversos sistemas utilizados en las organizaciones para gestionar aspectos tales como calidad (ISO 9000), medio ambiente (ISO 14000), salud y seguridad ocupacional (OHSAS 18000), o inocuidad alimentaria (ISO 22000).

Las siglas PDCA son el acrónimo de las palabras inglesas Plan, Do, Check, Act, equivalentes en español a Planificar, Hacer, Verificar, y Actuar.

Ilustración N° 9 Ciclo PDCA de Deming



Fuente: Diseño tomado de (2015, s.f.)

La interpretación de este ciclo es muy sencilla: cuando se busca obtener algo, lo primero que hay que hacer es planificar cómo conseguirlo, después se procede a realizar las acciones planificadas (hacer), a continuación, se comprueba qué tal se ha hecho (verificar) y finalmente se implementan los cambios pertinentes para no volver a incurrir en los mismos errores (actuar). Nuevamente se empieza el ciclo planificando su ejecución, pero introduciendo las mejoras provenientes de la experiencia anterior.

Este ciclo actúa como una verdadera espiral ya que, al cumplir el último paso, según se requiera, se vuelve a reiniciar con un nuevo plan dando lugar así al comienzo de otro ciclo de mejora.

Gutiérrez (2010) sugiere que cuando se reúne un equipo a resolver un problema, antes de proponer soluciones y aventurar acciones correctivas, se debe contar con información y seguir un método objetivo. De esta manera se estará haciendo hábito de la planeación, el análisis y la reflexión, con lo que se estarán reduciendo las acciones por reacción.

En este sentido se propone que los equipos de calidad siempre sigan los cuatros pasos que a continuación se describirán:

Planificar: Establecer objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con las expectativas de los clientes y las políticas de la organización. La planificación consta de las siguientes etapas:

- Análisis de la situación actual o diagnóstico
- Establecimiento de principios y objetivos
- Fijación de los medios para lograr los objetivos
- Adjudicación de los recursos para gestionar los medios.

Hacer: Implementar los procesos. Es ejecutar y aplicar las tareas tal como han sido planificadas.

Verificar: Realizar el seguimiento y medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar los resultados.

Actuar: Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

Si hay que modificar el modelo, ello remite nuevamente a la etapa de planificación.

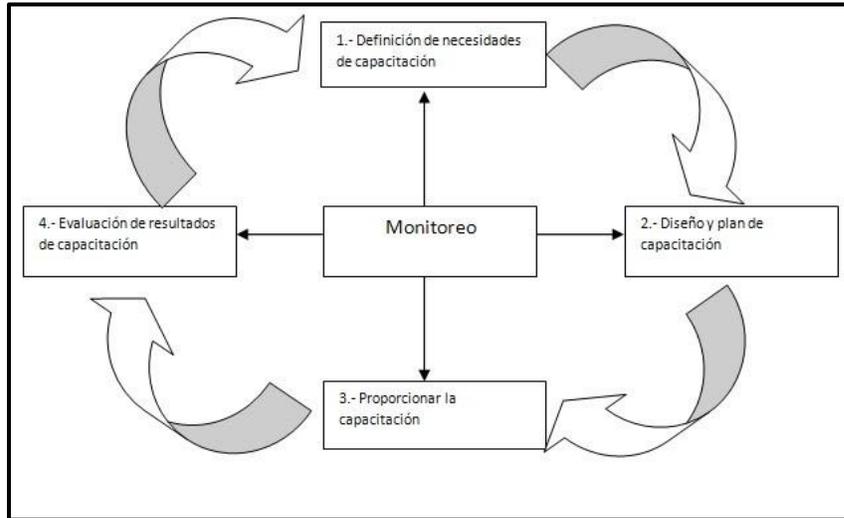
2.3.7 ISO 10015

Como dice Bernal (2018) La función de la ISO 10015 es proveer directrices que puedan ayudar a una organización a identificar y analizar las necesidades de entrenamiento, proyectarlo y planificarlo, ejecutarlo, evaluar los resultados del entrenamiento, monitorear y mejorar el proceso de entrenamiento, de modo de alcanzar sus objetivos.

La ISO 10015 enfatiza la contribución del entrenamiento para la mejoría continua y tiene como objetivo ayudar a las organizaciones a volver su entrenamiento una inversión más eficiente y eficaz.

El proyecto de norma 10015 plantea la formación como un proceso en cuatro etapas:

Ilustración N° 10 Diagrama Etapas del proceso de Capacitación.



Fuente: Capacitación y Formación empresarial Normas ISO 10015 Wasinger (s.f.)

Las cuatro etapas para el proceso de formación: (ISO 10015)

- Primera etapa: Definir las necesidades de formación:

Se definen las necesidades del organismo, se definen por escrito las exigencias de competencias, se efectúa una revisión en todos los documentos identificando las competencias existentes y requeridas, se definen las brechas entre estas, se identifican las soluciones para reducir dichas brechas, y si se opta por la formación como solución, se especifican las necesidades de formación por escrito.

- Segunda etapa: Diseño y planificación de la formación.

Se definen los obstáculos existentes en el proceso de formación, los que se tendrán en cuenta para definir métodos de formación que puedan dar respuesta a las necesidades de la organización, así como criterios para su selección. Se especifica el plan de formación para que queden claros las necesidades de la organización, las necesidades de formación y los objetivos que definen lo que será capaz de hacer el personal luego de la formación. Se selecciona un proveedor de formación.

- Tercera etapa: Suministros para la formación.

Es el proveedor de formación el que realiza todas las actividades vinculadas al suministro de formación cumpliendo con lo especificado en el plan de formación. La organización además de dejarle a disposición suministros necesarios al proveedor de formación, puede para encuadrar y facilitar la formación apoyar al formador y al educando, además de llevar la conducción de la calidad de la formación, para ello puede dar un apoyo, antes, durante y después de la acción formativa.

- Cuarta etapa: Evaluación de los resultados de la formación del personal. El objetivo es evaluar si la formación posibilitó alcanzar los objetivos de la organización y los del dispositivo de formación. Se colectan los datos y se prepara el informe de evaluación. Los puntos de no conformidad constatados pueden requerir de acciones correctivas preestablecidas.

Seguimiento y mejoramiento del proceso de formación del personal:

Asegurarse que el proceso de formación que forma parte del sistema de calidad de la organización sea gestionado y realizado teniendo en cuenta las exigencias de formación del organismo. Implica una revisión de todos los registros de las cuatro etapas del proceso para definir no conformidades y acciones preventivas y correctivas. Estos registros pueden servir para validar el proceso de formación y formalizar recomendaciones de mejora.

2.3.8 Control de Calidad en los procesos.

La calidad no debe ofrecerse única y exclusivamente en los productos finales, sino que debe estar presente a lo largo de todo el proceso de producción, incluyendo la fabricación.

La Guía Técnica de Control en procesos Agroindustriales Martínez (2013) muestra una serie de pasos que se muestra a continuación:

2.3.8.1. Pasos para controlar la Calidad

El Control de Calidad en una empresa se inicia desde la selección de la materia prima y continúa durante todo el proceso hasta llegar a su empaque final.

- Nombrar Coordinador responsable del Control de Calidad en la empresa.

Todos los que trabajan en la empresa tienen el compromiso de velar por el cumplimiento de las actividades que le correspondan para controlar la calidad del producto, sin embargo, hay que delegar a una persona para que sea como el supervisor que hará cumplir las medidas para controlar el proceso de producción, y corregir lo que no esté de acuerdo a lo establecido.

- Especificaciones de la materia prima, Insumos y material de empaque.

Lo que interesa su estado sano, es decir que no esté ni tenga principios de pudrición por golpes o sobre maduración y que la fruta no lleve suciedad ni ningún material extraño. Material de empaque. Un buen empaque, además de darle buena presentación, tiene que proteger al producto de daños por manipulación y de condiciones ambientales, como calor o lluvia, y evitarnos pérdidas por deterioro y/o rechazo del producto.

- Elaborar diagrama de flujo.

El diagrama de flujo es la representación gráfica de la manera de preparar el producto. Permite conocer paso a paso su proceso y nos recuerda los controles que hay que realizar.

- Realizar medidas de control.

Éste es uno de los pasos más importantes, porque aquí se define para todo el proceso: qué, cómo y cuándo se controla, es decir, desde que se inician actividades hasta el almacenamiento y transporte del producto hacia los distribuidores.

MEDIDAS DE CONTROL. Estos datos se colocan en Hojas de Registro, que servirán para: controlar el estado de la materia prima que se está comprando, verificar el cumplimiento de propiedades (parámetros), de los productos que estamos elaborando, el de sus propiedades ya elaborados (terminados) y de los productos en bodega.

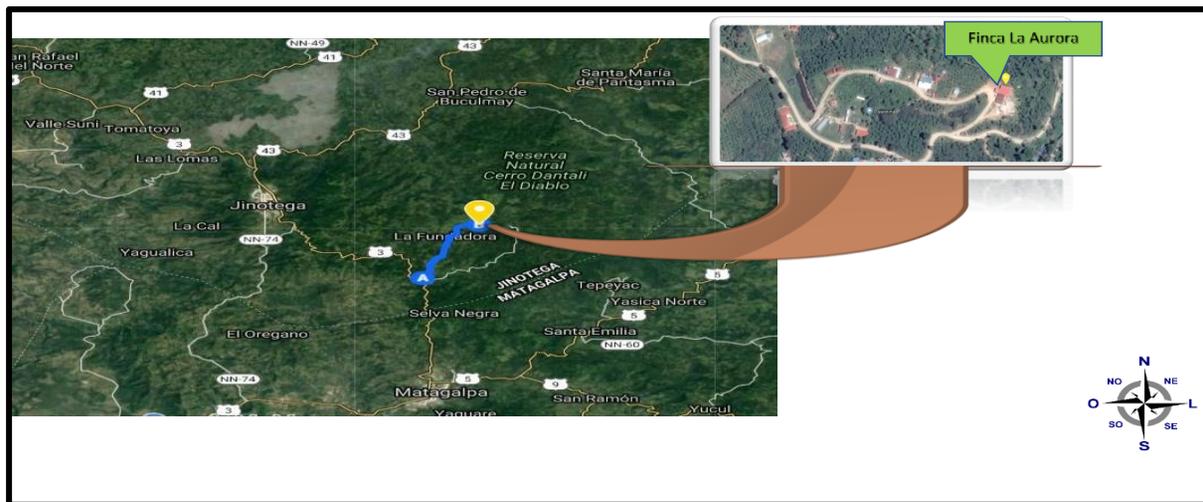
CAPITULO 3

3.1 Diseño metodológico

3.1.1 Ubicación de la investigación.

El Beneficio de café de la Empresa **La Rioja Consulting Corp**, se encuentra ubicado a 7.7 km de la carretera a Jinotega-Matagalpa (NIC-3), cerca de la comarca la Fundadora, se ubica específicamente dentro de la Finca conocida como La Aurora.

Imagen N° 1 Localización de la Investigación



Fuente: Google Maps

3.1.2 Enfoque de la investigación:

El presente trabajo es de enfoque mixto, dado que se basó en la parte cualitativa al observar el proceso que se lleva a cabo en el beneficio de café y la parte cuantitativa mediante un análisis objetivo acerca de las encuestas aplicadas al personal del beneficio.

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

3.1.3 Tipo de la investigación:

La investigación se clasifica según su profundidad es descriptiva dado que está destinada a responder y explicar por qué ocurre un fenómeno y las condiciones en que suceden.

3.1.4 Tipo de diseño.

Según el problema propuesto y los objetivos planteados, el tipo de investigación que se realizó determina un estudio descriptivo y transversal de acuerdo al periodo y ocurrencia de los hechos.

Es de tipo Transversal por que el estudio se realizó en un tiempo determinado, como si fuera un corte en el tiempo, logrando en este tiempo extraer conclusiones acerca de los fenómenos que se presentan.

Y corresponde a una investigación no experimental dado que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para analizarlos con posterioridad.

3.1.5 Universo, población y muestra.

Con lo que respecta al estudio del universo del estudio es el beneficio La Rioja, la Población es personal que labora en el área productiva. Debido a que la cantidad de trabajadores en la empresa es mínima la población total es de 40 trabajadores.

La muestra es no probabilística debido a que no se utilizará fórmulas para definir las si no que se elegirá por conveniencia y serán los que facilitarán la información necesaria para la investigación. La cual corresponderá a la mitad de la población es decir a 20 personas.

3.1.6 Técnica de recolección de información.

Para la recolección de los datos existente diversidad técnicas y herramientas que pueden ser utilizadas tales como: La entrevista, encuesta, el cuestionario, la observación, el diagrama de flujo y el diccionario de datos.

Para el desarrollo de esta investigación se requiere seguir con detalle el proceso de beneficiado por lo tanto se hará uso de:

- Entrevista

La entrevista llevada a cabo en este estudio es estructurada, ya que se realizará un cuestionario de manera precisa que nos permita tener una dirección de lo que deseamos investigar también se plantearon interrogantes dentro del marco de la investigación que surgirán por la necesidad de profundizar.

- Encuesta

Para facilitar la recolección de información se aplicó una encuesta al personal involucrado en el proceso productivo, de esta manera se facilitó recopilar cierta información.

- Observación

La observación fue una técnica utilizada en el estudio de campo donde se pudieron identificar los fenómenos, hechos y se diseñó un check list para hacer más fácil su proceso.

Diagrama de Flujo

Se utilizaron para el registro de la información gráficos y diagramas para registrar el proceso productivo y los diferentes elementos que lo conforman.

3.1.7 Procesamiento de la información.

Para el procesamiento de la información obtenida, se requirió decodificación y tabulación de los datos en cuadros, gráficas, procesos y procedimientos. Así mismo se hizo uso de Excel, IBM SSPS Statistic.

3.1.8 Dificultades dentro del desarrollo del trabajo.

Dentro de esto es importante que sea dado conocer las dificultades presentadas para su mayor comprensión y evaluación del trabajo realizado, entre las dificultades más concurrentes fue no tener acceso a información o documentación que se utiliza dentro del proceso por ser información confidencial para ellos de igual manera.

Lo cual no se no permitió poder documentar o presentar más información acerca de su control de procesos, solo la parte que se observó en el momento de realizar las encuestas y check list en el proceso.

3.2 Operacionalización de variables.

Tema: Evaluación del proceso productivo del beneficio seco de La Rioja Consulting Corp a través de aplicación de herramientas de calidad y el ciclo de Deming, durante el segundo semestre del año 2018.					
Objetivo General: Evaluar proceso de control de calidad en el proceso productivo del beneficio seco de La Rioja Consulting Corp a través de aplicación de herramientas de calidad y el ciclo de mejora continua de Deming, durante el segundo semestre del año 2018.					
OBJETIVOS ESPECIFICOS	VARIABLES	SUB VARIABLES	SUB SUB VARIABLES	INDICADOR	INSTRUMENTO
Describir el control de calidad en el proceso de producción de beneficiado de La Rioja conforme a los criterios de las normas establecidos en Nicaragua para beneficiado seco.	Control de Calidad proceso de producción	Recepción	Pesaje	qq; kg/lote;	Observación
			Control de calidad	Muestra	Información Técnica y/o Encuesta
			Registro y Etiquetado	Control y Etiquetado	Entrevista
		Almacenamiento	Estibas	Lotes	Observación
		Secado	Humedad	Porcentaje	Registros
			Defectos	Parámetros permitidos	Información Técnica y Observación
		Catador	Factores de Evaluación	Características Organolépticas	Entrevista y Observación
		Trillado	Lotes	Verificación de lotes	Encuesta y Observación
			Humedad	Porcentaje	
		Clasificación	Tamaño	Criba	Entrevista y Observación
			Peso	qq; kg/lote;	
			Color	Color	
		Empacado	Empaque	En saco o a granel	Observación
			Pesaje	qq; kg/lote;	

			Rotulado	Especificaciones	Información Técnica y Observación
		Almacenamiento	Tiempo de Almacenamiento	Días, semanas	Encuesta y Entrevista
			Humedad	Porcentaje	Información Técnica y Observación
			Temperatura	Grados °C	Entrevista y Observación
Aplicar las diferentes herramientas de calidad para determinar los problemas que afectan y los factores que intervienen el proceso de control de Calidad en el proceso productivo del beneficio.	Herramientas de Calidad	Diagrama de Flujo	Operación	Esquema Grafico	Información Técnica y Observación
			Transporte		
			Almacenaje		
			Inspección		
		Ishikawa	Ventajas y desventajas	Causa y efectos	Observación, Entrevista.
		Pareto	Fallos en la Producción	Diagrama 80/20	
Proponer método basándose en el ciclo PDCA de mejora continua para la mejora del método de control de calidad que se realiza en él beneficio.	Mejora Continua	Planificar	Problemas que afectan el proceso	Ishikawa	
		Hacer	Plan de Capacitación	ISO 10015	Normativa ISO
			Control del Proceso	Guía de implementación de Procesos Agroindustriales.	Guía INATEC
		Verificar	Check List de control del proceso	Verificación	Observación e Inspección
		Actuar	Aplicar nuevas Mejoras	Ciclo de Deming	Metodología del Ciclo

Fuente: Elaboración Propia.

3.3 Preguntas Directrices.

1. ¿Cómo se realiza el proceso de Producción de Calidad en el beneficiado de café?
2. ¿Cuáles son las o problemas que inciden sobre el proceso productivo del beneficio?
3. ¿Puede que con la implementación de un nuevo método se llegue a la mejora continua del proceso?

CAPITULO 4

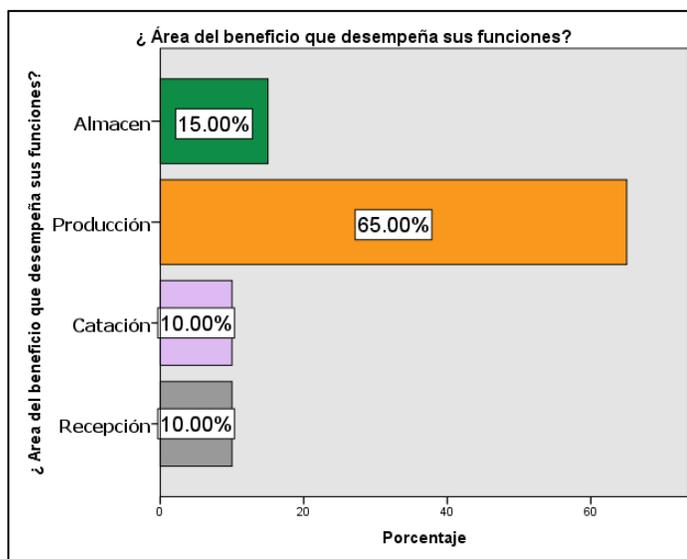
4.1 Análisis y Resultados.

Para conocer el proceso de beneficiado de La Rioja, se plantearon objetivos específicos que permitieron la delimitación para el desarrollo del trabajo, en este se utilizaron diferentes técnicas para la recolección de datos, entrevista dirigida al encargado de operaciones y encuestas aplicadas a trabajadores del proceso productivo de la planta, **Ver Anexo del I al III (formatos utilizados)**, obteniendo los siguientes resultados:

4.1.1 Proceso de producción de beneficiado de La Rioja conforme a los criterios de las normas establecidos en Nicaragua para beneficiado seco.

Conforme a las encuestas realizadas se obtuvo que:

Gráfico N° 1 Área de la empresa que realiza sus funciones



Fuente: Elaboración Propia.

El proceso productivo del beneficio de café la Rioja está dividido en cuatro secciones donde el total de los encuestados el 65% es del área productiva, el 15% en el área de almacén, un 10% en catación y el otro 10% en recepción.

4.1.1.1 Recepción del café en Beneficio La Rioja Consulting Corp.

El café que ingresa al beneficio debe ser inspeccionado por el encargado de recepción, al recibir el café se pesa en la báscula asignada para recepción de café, se caracteriza el producto, se documenta la información en el registro del beneficio y se autoriza la descarga.

El beneficio cuenta con dos recibidores para realizarlo.

- Pesaje:

Cuando llegan los bultos de café, se procede a pesarlos para saber la cantidad y verificar que esta sea la descrita por el cliente. En esta actividad el coterero interviene de dos formas:

- 1) Ayuda a pesar el bulto manipulando la balanza y diciéndole el peso exacto al encargado que va tomando nota.
- 2) Se limita a esperar que el encargado tome el peso, y después se lleva el bulto fuera de la báscula donde procede a sacar la muestra y desarrollar otras actividades

Aquí se encuentran balanzas automáticas donde se obtiene el peso exacto del bulto o saco de café y a la vez sacan muestras de cada bulto; antes de estibarlos se comparan los datos obtenidos en el pesaje con las remisiones llevadas por los clientes.

- Control de Calidad

El control de calidad se procede al recibir el producto se vigila las características con que estos ingresan durante este proceso se inspeccionan una serie de condiciones mediante un muestreo. El dato más importante es la humedad y los defectos con los que cuenta.

- Muestreo

Para realizar inspecciones se suele utilizar el muestreo estandarizado. Se trata de estimar la calidad de un lote de producto a partir de una muestra del mismo.

Aquí el operante interviene de dos formas:

- 1) Saca la muestra con la mano, tratando de conseguirla del fondo del bulto y la revuelve.
- 2) Saca la muestra con la sonda para café, herramienta destinada para esto, introduciéndola a través de las fibras del costal.

Luego de esto se procede a analizar la muestra que se realiza colocando una muestra en el identificador de humedad ubicado en el laboratorio de catación. A través de esta se logra saber si el café contiene agentes externos al mismo y de esta manera obtener las características de calidad del lote recepcionado.

- Registro

El registro de entradas de producto garantiza un mejor control de las existencias en el almacén, cada saco o bulto se le asignan documentos con una serie de especificaciones para que sean identificados fácilmente.

Para realizar este registro se utiliza el siguiente formato:

Tabla N° 3 Formato de Registro en Recepción

Tiket de entrada	
Calidad	
Sacos	
QQ Netos	
Imp. %	
Lote	
Humedad %	
Taza	
Puntaje	
Fecha	
N° Muestra	
Observación	

Fuente: Formato Beneficio la Rioja

La tabla anterior es la que se utiliza en el beneficio para documentar los parámetros que se toman en ese momento. Para esto existe un responsable de recibir el producto, revisarlo y asesorarse que cumpla con los datos autorizados por la administración, como son, peso, calidad, estado, ya sea húmedo, oreado, o mojado y que el origen del lote sea del cliente descrito.

El proceso de recepción tiene como objetivo determinar la calidad del café, y datos antecedentes del café como: Número de lote, Cantidad de sacos, Humedad, Variedad de café.

La toma de estos datos es para llevar un control exacto de la ubicación del café, este tiquete será preservado por el lote de café hasta finalizar todo el proceso.

4.1.1.2 Proceso de Almacenamiento

Al final los procedimientos necesarios en recepción se procede a trasladar el pergamino hacia las bodegas, los cuales se realizan por medio de estibas y en el beneficio los ordenan según cada lote y se les deja un margen entre sí para evitar confundirlos y sea más fácil identificarlos entre sí.

La bodega para almacenamiento tiene una capacidad instalada para un aproximado de 50,000 qq.

4.1.1.3 Proceso de Secado

Una vez ya habiendo realizado los procesos anteriores se procede al proceso de secado para lograr que el grano alcance un 12% de humedad, debido a las condiciones climáticas de donde se encuentra localizado el beneficio La Rioja, es complicado realizar un secado al sol, por esta razón se utiliza un método mecanizado que consiste en hacer pasar una corriente de aire impulsada por un abanico a través de la masa de grano.

La ventaja es que se tiene un mayor control de las condiciones de secado y no se depende de las condiciones del ambiente.

El beneficio cuenta con 1 Pre-secadora de 240 qq y 9 Secadoras con una capacidad de 50qq (1), de 140 qq (3), de 240qq (5).

Imagen N° 2 Secadora



Fuente: Foto tomado en el área de secado La Rioja

Cabe recalcar que se puede notar que las secadoras son nuevas y están en perfectas condiciones.

- Control de Calidad

El supervisor del proceso de secado toma una pequeña muestra de unos 300 gramos y se introduce al probador de humedad para determinar el grado de humedad hasta que este alcance el nivel indicado.

Según la (NTON, 2011) de muestreo de granos comerciales el cual sugiere tomar una muestra de café para el laboratorio un máximo de 500 gramos para el análisis físico-químico y húmedo, en cambio en el beneficio La Rioja se emplea 300 gramos lo que indica que las muestras tomadas para realizar estas pruebas son las adecuadas.

4.1.1.4 Trillado

El trillado no es más que la acción de separar la película blanca del grano de café oro mediante la fricción, antes de esto el café está en pergamino y la remoción de la cascarilla lo vuelve café oro.

En el beneficiado que realiza La Rioja Consulting Corp este proceso se da por medio de máquinas conocidas como trillos, el café cae de una tolva desde donde lo conduce un elevador neumático hasta la tolva del trillo.

El café comienza el trillado, el trillo pela el grano y al final se logra diferenciar entre el grano y la cascarilla.

Después que el café sale del trillo, es conducido por un elevador hasta una polca (como lo llaman ellos) para clasificar el café por tamaños, se cuentan con dos de estas máquinas. Luego pasa por la densimétrica para clasificar por peso.

En el proceso de trillado constantemente se están realizando observaciones para controlar que los trillos en algún momento no estén dañando, o quebrando los granos. También que estén expulsando granos sin descascarar. La máquina de trillado tiene una capacidad de 50 qq/h.

4.1.1.5 Proceso de Clasificado

Después que el café es limpiado comienza la etapa de clasificación del mismo la primera clasificación es por tamaño, la maquina contiene siete cribas que van separando el café es siete tamaños, pero en la salida solo se distinguen tres todo este café llega hasta una banda los granos más grandes pasan por la banda que los conduce a un elevador neumático, y los más pequeños pasan a la banda que los conduce a una maquina densimétrica para clasificarlos por su peso.

Después pasa a la electrónica, esta máquina es una clasificadora más sofisticada esta analiza el grano de acuerdo a su nivel de imperfecciones y descarta todos aquellos que presentan irregularidades en su estructura y conduce a los granos de calidad a una tolva que almacena los minutos antes de empaçar.

Como se mencionó anteriormente este proceso es de suma importancia porque a través de este se selecciona los granos buenos y de ellos se apartan los que tienen defecto, así se clasifican en diferentes categorías, los cuales tienen diferentes precios en el momento de la venta del café.

El beneficio cuenta con dos polcas (así se le llaman a la máquina que clasifica el café por peso) y 3 densimétricas para clasificar por tamaño.

4.1.1.6 Proceso de Catación

Este proceso uno de los más importantes para determinar características y parámetros que deben ser analizados; el catador debe identificar aroma, fragancia, dulzura, acidez y cuerpo de café donde se emplea tres tazas de la misma muestra empleando 12 gramos de café molino.

Según (PRODECOOP, s.f.) para realizar sus análisis de muestras utilizan 12 gramos de café tostado y molido en 250 ml de agua a 90 °C. Donde se procede a realizar su análisis y determinar aspectos como: fragancia, aroma. Sabor residual, acidez, cuerpo, balance, dulzura y taza limpia.

De todo este proceso se genera y alimenta una base de datos. Esta información permite obtener las proyecciones de rendimiento, informe mensual, se pasa a estadística, monitoreo de humedades (en patio o bodega) para conformación de lotes, selección de lotes según requerimientos de los clientes.

Con lo descrito anteriormente La Rioja coincide en sus actividades de catación, dado que realiza diferentes pruebas en las diferentes etapas del proceso, concordando así con los criterios establecidos en la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (03 025 11) que dice como se deben realizar el análisis de producto de exportación como también el del mercado nacional.

4.1.1.7 Empaque

La boquilla de la tolva permite que el café sea depositado directamente en los nuevos sacos y a su vez pesados. Luego de esto el paso siguiente es cerrar el saco, se costura para ser almacenado por poco tiempo antes que los contenedores los carguen.

En el empaque se hace un cambio importante en el almacenado del café, se sustituye el saco convencional en el que viene el café y se almacena durante el proceso por un saco de masen o kenaf, saco destinado para la exportación.

La Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense, Menciona que se debe utilizar envase de polipropileno u otro material adecuado que no afecten la calidad del café, la cantidad es de acuerdo a la negociación entre el comprador y el vendedor. Se debe colocar una etiqueta que contenga la información requerida.

Los sacos de yute son los más utilizados para empacar el café y conservar la calidad e inocuidad, la etiqueta no debe de faltar para estar debidamente identificado, el envasado a granel es utilizado cuando se quiere exportar gran cantidad de café, sin embargo, la elección del empaque dependerá de las negociaciones que hagan el comprador y vendedor.

Como las condiciones climáticas pueden dañar el producto por su condición geográfica del beneficio se utilizan bolsas Eco tac para su empaque los cuales son sellados con bridas y luego se empacan dentro del saco de yute, esto para garantizar su conservación sin daños por exceso de humedad o infección por hongos.

***Imagen N° 3* Empaque con bolsas Eco tac.**



Fuente: Proceso de empaque Beneficio de La
Rioja.

4.1.1.8 Control de Calidad

Al igual que en la recepción al finalizar el proceso se debe realizar un análisis del lote, para conocer la cantidad que se obtuvo después de todo el proceso.

Se realiza pesaje para conocer el rendimiento que tuvo el grano durante todo el proceso, se mide el rendimiento en oro bruto, oro exportable y oro imperfecto.

4.1.1.9 Rotulado

De acuerdo la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense, en caso del café para la exportación, el envasado en sacos y el envasado a granel se rotulan, utilizando tintas biodegradables, que no transmitan olor extraño al café, sin contenido de elementos pesados, como plomo (Pb).

Con respecto a esto se realiza según la norma y el rotulado cumple con lo que exige la norma.

4.1.1.10 Almacén de café oro

Se aplican las mismas recomendaciones generales de almacenamiento de café pergamino, pero con mayor rigor, puesto que el café en oro es mucho más sensible a los cambios de humedad y temperatura que el café en pergamino.

Imagen N° 4 Almacén de café listo para exportación



Fuente: Almacén Beneficio La Rioja.

4.1.2 Problemas que afectan e intervienen en el proceso productivo del beneficio.

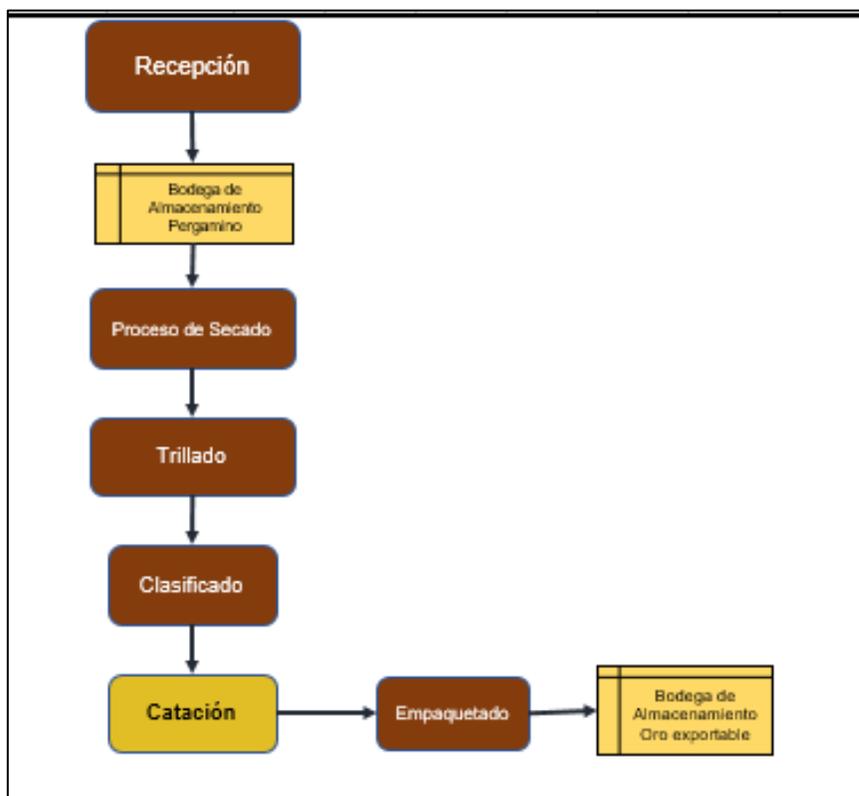
El análisis de los problemas que afectan e intervienen en el proceso de beneficiado de La Rioja Consulting Corp. se realizó partiendo de los datos obtenidos en la evaluación que se realizó en el proceso de producción del beneficio; desde que es recepcionado hasta el almacenamiento de producto terminado.

Para llevar a cabo el análisis se contó con algunas herramientas de calidad:

4.1.2.1 Flujograma

Conforme a la Información obtenida acerca del proceso de beneficiado inciso 4.1.1. Se elaboró el siguiente diagrama de Flujo:

Gráfico N° 2 Flujograma del proceso de Beneficiado La Rioja.



Fuente: Elaboración Propia.

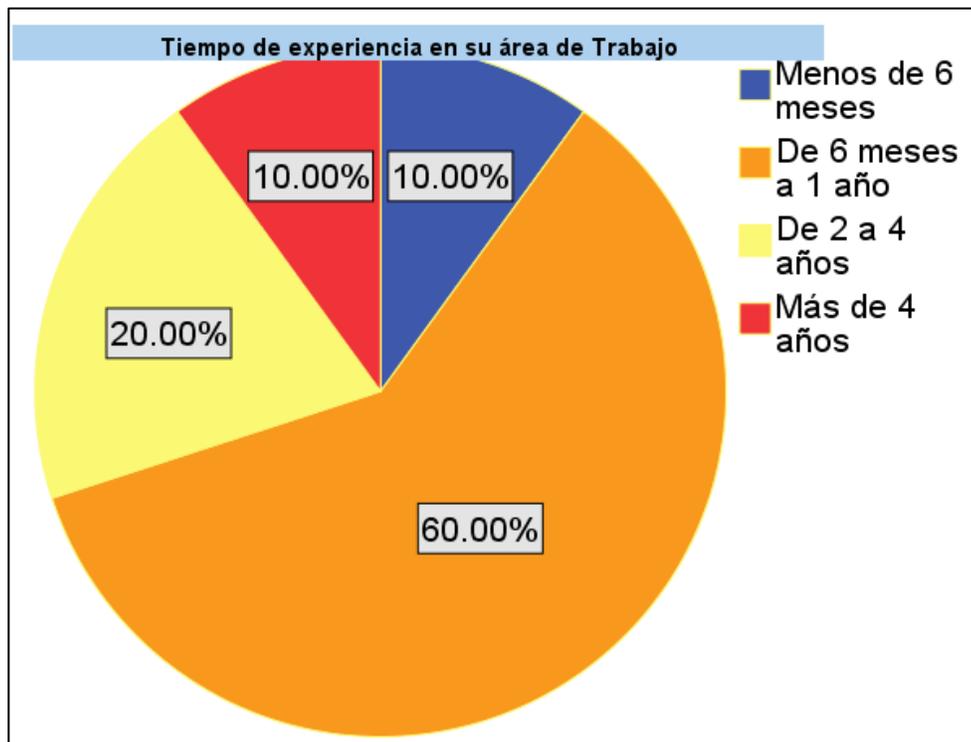
De manera sencilla el presenta como se realiza el proceso de beneficiado de café en el beneficio La Rioja para uso de este trabajo monográfico.

4.1.2.2 Ishikawa (Causa-Efecto)

El diagrama de causa-efecto es una herramienta de diagnóstico muy fácil de utilizar y de mucha utilidad para identificar todas las posibles causas de un problema.

Para realizar diagrama se utilizó información recolectada en las encuestas y que se presenta a continuación:

Gráfico N° 3 Tiempo de Experiencia en su área de trabajo



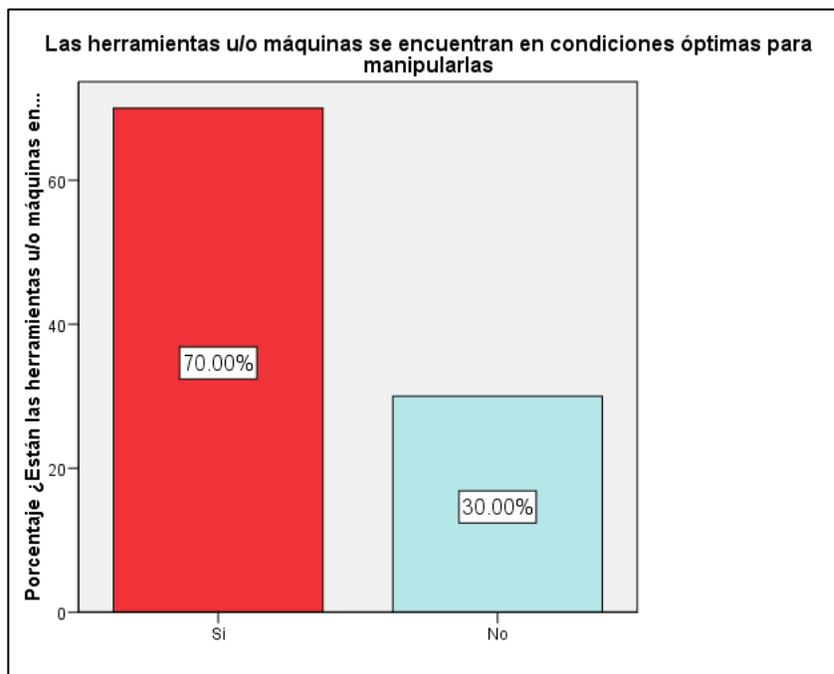
Fuente: Elaboración Propia

De todos los encuestados en el beneficio de café la Rioja el 60% tiene de 1 a 6 meses de experiencia el 20% de 2 a 4 años el 10% menos de 6 meses y tan solo un 10 % más de 4 años.

Esto es un elemento importante dado que la mayoría de los encuestados tienen poco tiempo de haber empezado labores, lo cual indica que existe renovación de personal en corto tiempo. logrando no obtener la experiencia necesaria para desempeño de las actividades.

Se pudo saber al conversar con ellos, que muchos de los trabajadores son originarios de las zonas aledañas y se les ha brindado la oportunidad de desempeñar un trabajo dentro del área de producción y de manera que estos se desempeñen se van promoviendo a mejores puestos, aunque no posean grados escolaridad.

Gráfico N° 4 Condiciones de las herramientas y máquinas.

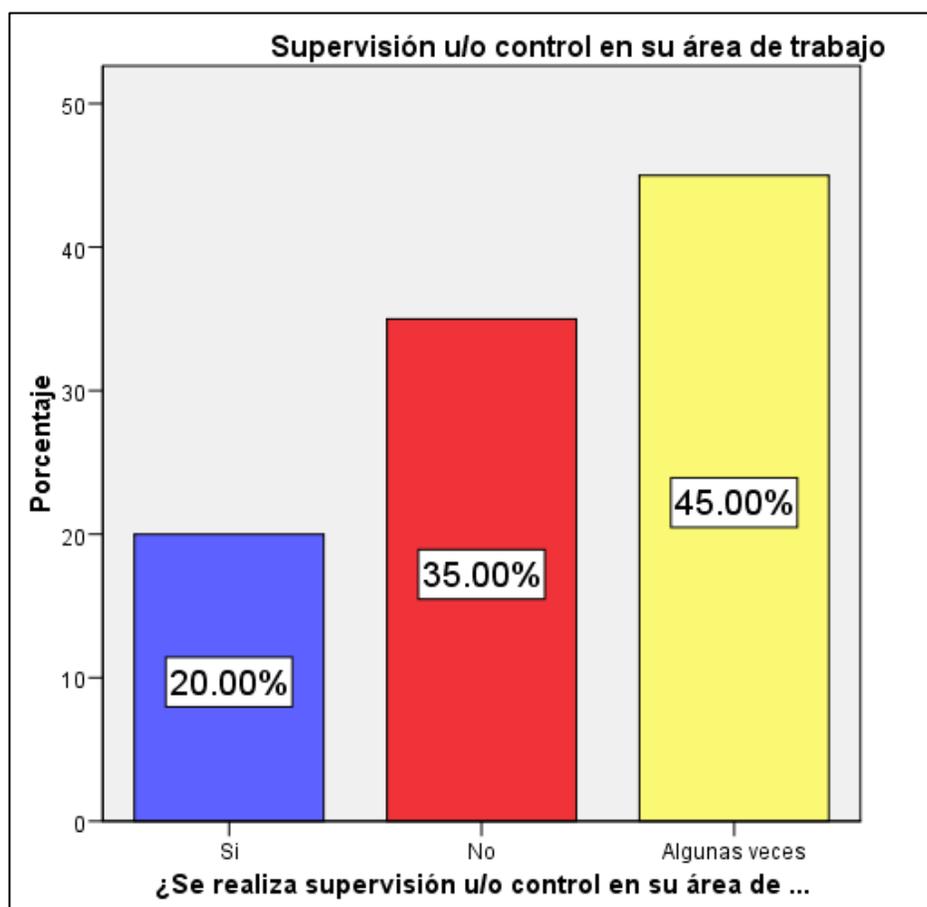


Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a resultados obtenidos en el beneficio de café la Rioja solo el 70% de las maquinas se encuentran en condiciones óptimas para manipularlas mientras tanto el 30% no están en condiciones de utilizarse u necesitan de algún tipo de mantenimiento (aceite, cambio de empaque de piezas) antes de empezar labores.

Cabe recalcar que las maquinarias son nuevas la mayoría de estas.

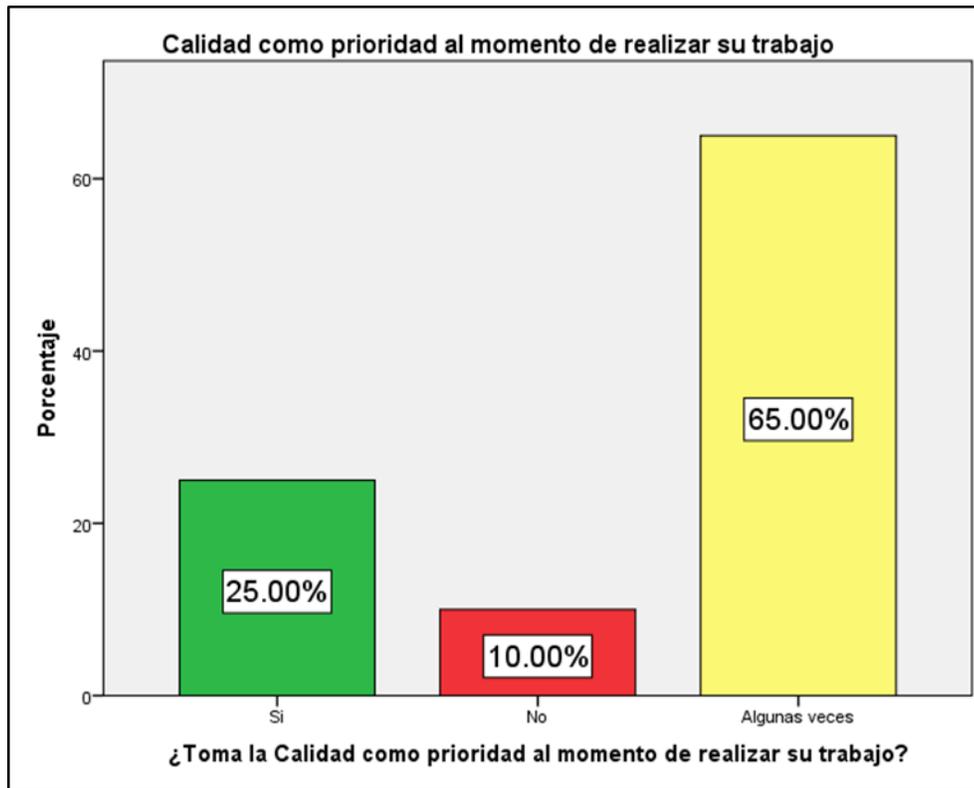
Gráfico N° 5 Supervisión u/o control en áreas de trabajo



Fuente: Elaboración Propia

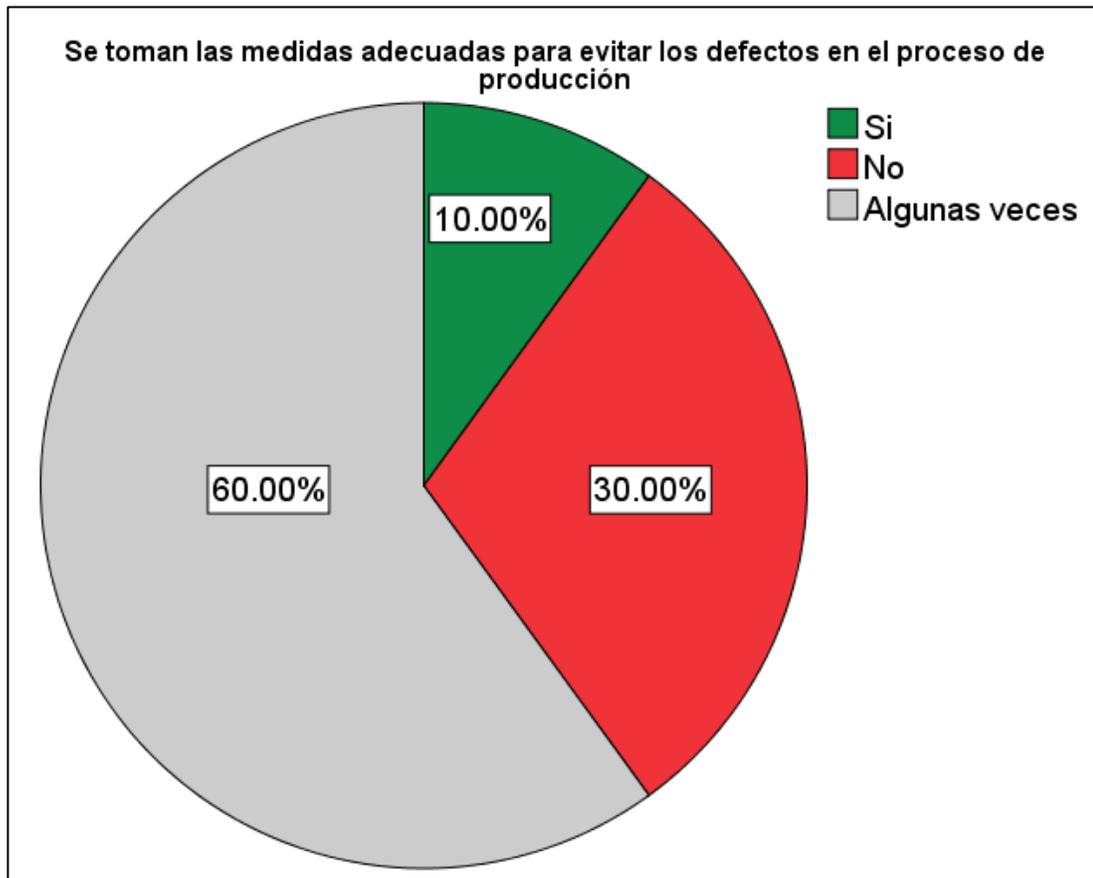
En el beneficio de café la Rioja el 45% de las personas algunas veces reciben supervisión y control en áreas de trabajo el 35% no recibe y tan solo un 20% si recibe las supervisiones.

Gráfico N° 6 Parámetros de Calidad para realizar el trabajo



En el beneficio de café La Rioja el 65% de los encuestados algunas veces tienen como prioridad la calidad de su trabajo esto corresponde más que todo en el área de almacenamiento dado que se descuida el control de las condiciones en que se expone el pergamino ya sea desde su llegada como mojado o después del proceso de secado, el 25 % si tienen como prioridad la calidad en su trabajo esto corresponde a los que se encargan de realizar las muestras , la catación y el 10 % no es esa su prioridad estos son trabajadores que ayudan en el momento de empaque y almacenamiento final debido a que sienten que el proceso ya ha terminado y su trabajo no influye en la calidad del producto.

Gráfico N° 7 Toma de medidas¹ para evitar defectos en el proceso.

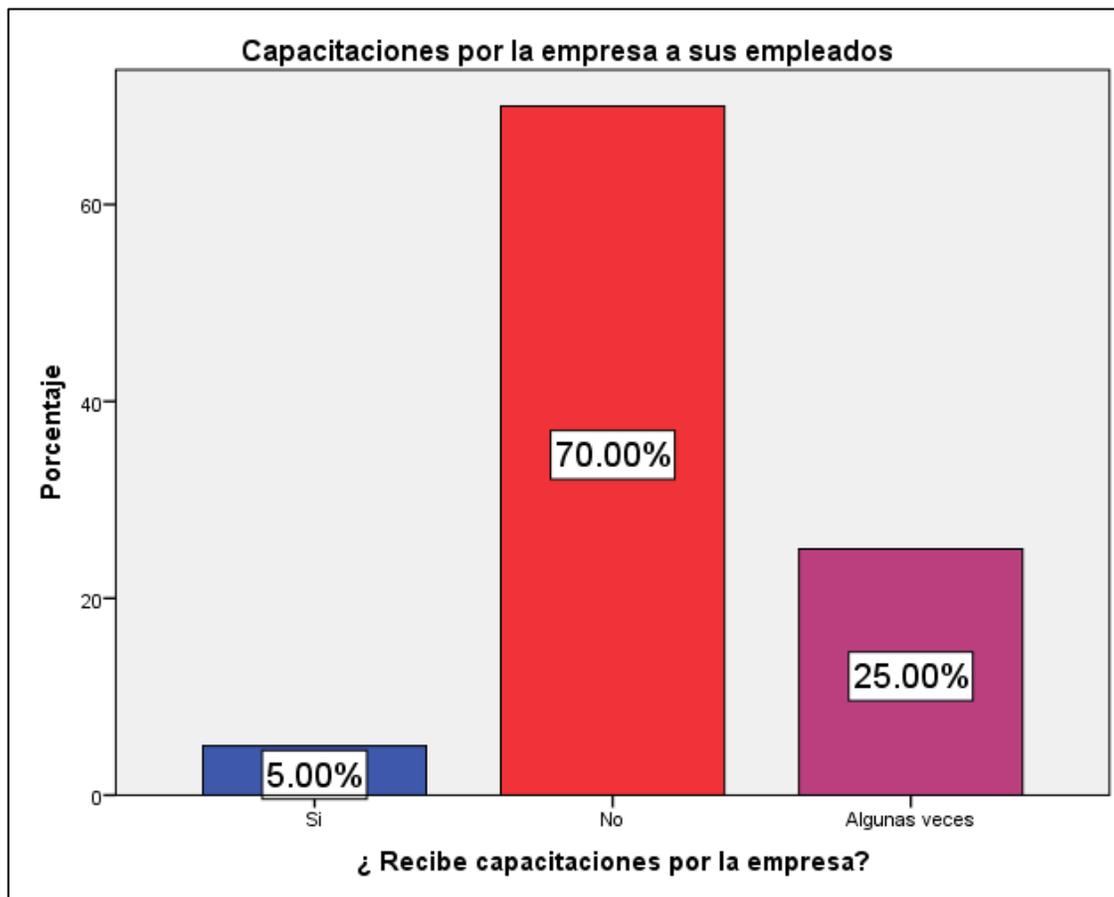


De acuerdo a los resultados obtenidos el 60 % de los encuestados algunas veces toman medidas adecuadas para evitar defectos en el proceso el 10 % si toman medidas y el 30% no toma ningún tipo de medida.

Muchos de los trabajadores relatan que no toman estas medidas debido que no les corresponde a ellos, si no al supervisor de producción, y que algunos tratan en la manera de lo posible pero no reciben la documentación adecuada acerca de los lotes, cometiendo errores en los momentos de realizar su trabajo.

¹ Se refiere a la preparación con la que se busca evitar, de manera anticipada, un riesgo, un evento desfavorable o un acontecimiento dañoso.

Gráfico N° 8 Capacitaciones por la empresa a sus empleados



Fuente: Elaboración propia.

En el beneficio de café la Rioja el 70% de los empleados no recibe capacitaciones el 25% algunas veces reciben capacitaciones y tan solo un 5% si recibe las capacitaciones.

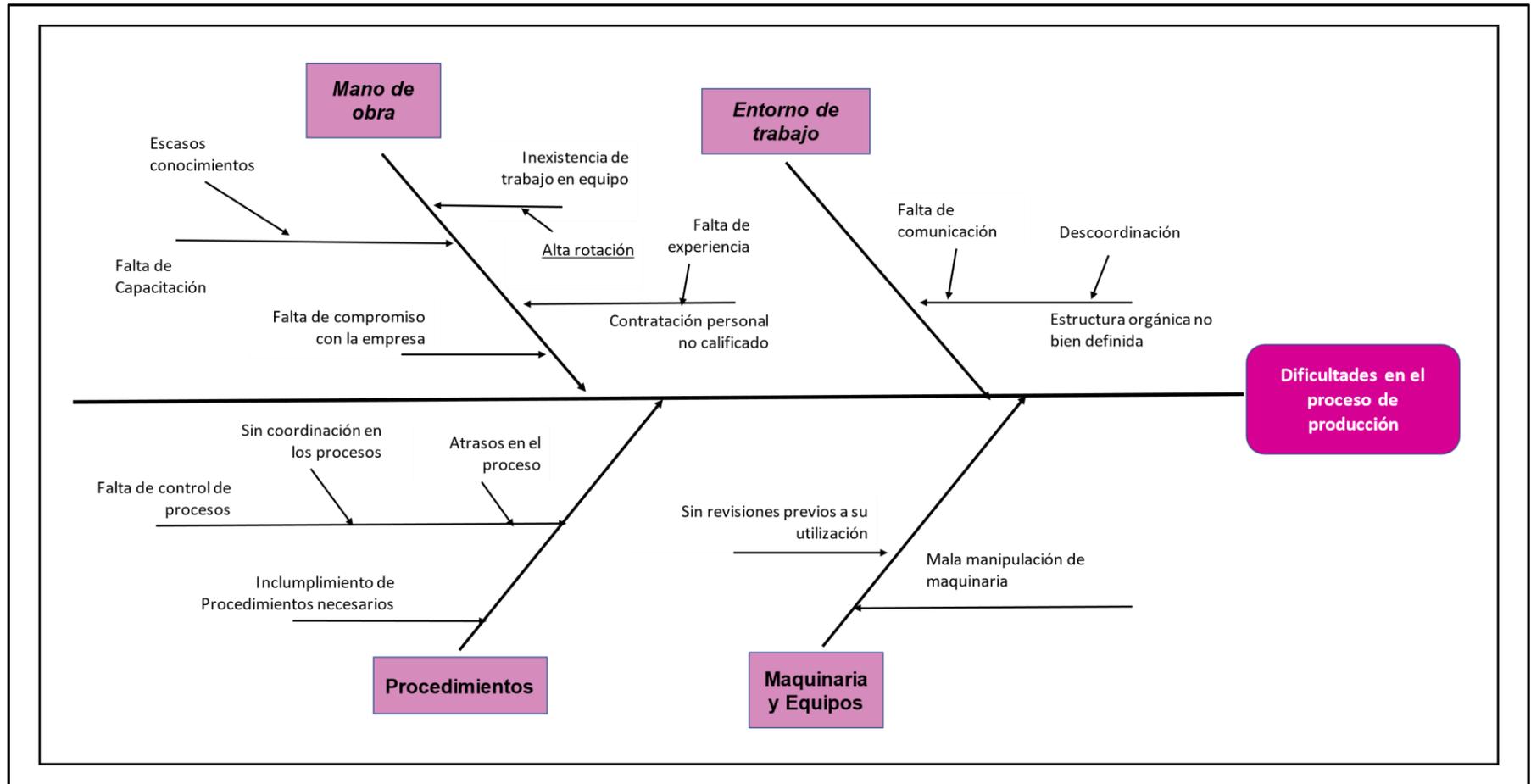
La renovación de personal y que estos no hayan recibido capacitaciones es que no existe un plan de capacitaciones a realizarse de manera que se pueda impartir a medida de llegada de trabajadores nuevos y que las capacitaciones sean acerca de solución problemas en el área productiva.

Las capacitaciones son un punto importante en las empresas, Henry Ford decía:

“Solo hay algo peor que formar a tus empleados y que se vayan... No formarlos y que se queden”. Porque capacitar a tu personal es invertir en tu empresa.

En el siguiente diagrama de Ishikawa se presenta sobre la causa del problema. Este permitió representar gráficamente el conjunto de causas que dan lugar a una consecuencia. Los elementos y las causas que intervienen en el desarrollo del proceso y que pueden en un momento dado provocar paros en el proceso u pérdida de calidad y que con esto no se cumplan los objetivos de fluidez en el proceso.

Ilustración 10. Diagrama de Causa y Efectos



Fuente: Elaboración propia

Como muestra la Gráfica de “Causas y Efectos Ishikawa en el proceso de beneficiado de café, las dificultades más evidentes en el proceso se le atribuyen a la mano de obra a los procedimientos en cómo se realiza el proceso y se manipulan las maquinarias y equipos.

Otro elemento a notar es la comunicación en el ambiente laboral y el control del proceso. Estos representan las causas más frecuentes que se deben tomar acciones para su corrección y eliminación de fallos en el proceso.

4.1.2.3 Diagrama de Pareto

Para poder realizar esta herramienta de estudio, se utilizó la información recolectada por medio de la encuesta, la entrevista y el check list, a continuación, se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N° 4 Fallos frecuentes en la producción

Lugar	Fallos Frecuentes	Origen	N°	%
Recepción	Café con altos grados de desperfectos y humedad	Materia Prima	10	7%
Clasificación	No se les realiza mantenimiento preventivo a las maquinas	Maquinaria y Equipos	5	4%
Trillado	Maquina con desperfectos	Maquinaria y Equipos	4	3%
Proceso	Fallos de Energía Eléctrica	Maquinaria y Equipos	3	2%
Almacenamiento	Bodega se filtran corriente de aire del exterior	Medio Ambiente	7	5%
Catación	El área se ve interferida por ruidos del exterior	Medio Ambiente	3	2%
Almacenamiento	Variación de temperatura ambiental	Medio Ambiente	7	5%
Recepción	Errores en la documentación en la recepción	Mano de Obra	12	9%
Recepción	No se realiza supervisión de recepción	Mano de Obra	5	4%
Recepción	Persona no capacitada para realizar recepción	Mano de Obra	6	4%
Secado	Falta de toma control de humedad durante el secado	Mano de Obra	12	9%
Secado	Operario no supervisa constantemente el proceso	Mano de Obra	13	9%

Catación	Catador con perfumes y/o fragancias en momento de cata	Mano de Obra	9	7%
Trillado	No realiza inspección de maquinaria antes del proceso	Mano de Obra	17	12%
Trillado	No se verifica que sea el lote con sus especificaciones	Mano de Obra	8	6%
Proceso	Operario no capacitado para trabajar con los equipos	Mano de Obra	11	8%
Almacenamiento	Las estibas no se ponen de manera ordenada	Mano de Obra	6	4%
			138	100 %

Fuente: Elaboración Propia mediante recolección de datos

Con la información recolectada se determinó las causas de las fallas con mayor concurrencia que presenta el proceso de producción tanto como lo expresaron sus trabajadores mediante la aplicación de la encuesta y entrevista como lo que se pudo observar en el sitio.

Para una mayor simplificación de los resultados y entendimiento se describe causa por área y luego se etiqueta a quien pertenece esta causa.

Tabla N° 5 Origen de Fallos

Origen	N° Fallos por Origen	%	Porcentaje Acumulado
Mano de Obra	99	72%	72%
Medio Ambiente	17	12%	84%
Maquinaria y Equipos	12	9%	93%
Materia Prima	10	7%	100%
		100%	

Fue utilizado en el área de producción, para enfocar esfuerzos en las causas que provocan los problemas. Y esta tabla será de ayuda para realizar diagrama de Pareto.

Gráfico 9. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Por el principio de Pareto se concluye que la mayor parte de los defectos encontrados en la producción, pertenece a condiciones por la realización de mano obra en el trabajo de manera que si se eliminan las causa que lo provocan desaparecerían la mayor parte de los defectos.

4.1.3 Propuesta de Mejora Continua.

Al concluir la evaluación del beneficio e identificar las problemáticas que se originan en el proceso de producción, se plantea una propuesta de Mejora dado que esto es de suma importancia para el proceso, el cual garantizara que el trabajo cumpla con las características de calidad y proporcione confiabilidad y conformidad del producto final.

Ciclo de Deming.

Se usará esta herramienta para concluir el proceso de evaluación de los diagramas y flujogramas realizados, a fin de seguir los pasos y definir un plan de mejora para el beneficio.

Este instrumento ha sido conocido como el ciclo de mejoramiento continuo o Deming, en honor a Edward Deming quien introdujo el concepto al Japón, sin embargo, apartándose de su nombre y su finalidad inicial, es importante destacar que este ciclo no solamente puede ser aplicado a la Calidad, a las estrategias gerenciales o al mundo empresarial, ya que si se evalúa cada uno de sus componentes se puede decir que, en muchas de sus actividades, se trata de la vida misma. Los resultados de la implementación de este ciclo permiten a las empresas una mejora integral de la competitividad, de los productos y servicios, mejorando continuamente la calidad, reduciendo los costes, optimizando la productividad, reduciendo los precios, incrementando la participación del mercado y aumentando la rentabilidad de la empresa u organización.

4.1.3.1. Planificar

Después de verificar los procedimientos a los que es sometido el café, se pudo identificar que entre las causas que generan mayor defectos o problemas en el sistema de producción del beneficio.

1° Planear:

En el análisis de resultados en el inciso 10.2 se identificaron los problemas que afectan el proceso de producción mediante la aplicación de las herramientas de Calidad (Ishikawa y Pareto).

Como resultado se obtuvo que:

- 1) Paradas en el proceso por mala manipulación de equipo y maquinaria
- 2) Daños de los granos en el trillado por grano muy seco o muy húmedo.

De la misma manera, se explicaron los motivos que contribuyen a la generación de dichos problemas, en ese sentido, el objetivo es disminuir o eliminar las causas detectadas para mitigar el impacto de las mismas.

Tabla N° 6 Oportunidades de mejora.

Detección de áreas de Mejora:		
Problemática	Causas Vinculadas	Acción Correctiva
Paradas en el proceso por mala manipulación de equipo y maquinaria	Personal no calificado	Brindar capacitaciones
	Sin conocimientos	Entrenamiento para uso de maquinaria y herramientas
Daños de los granos en el trillado por grano muy seco o muy húmedo.	Falta de control en el proceso	Realizar un control documentado del proceso para toma de decisiones futuras.
	Incumplimiento de procedimientos necesarios al proceso	

Fuente: Elaboración propia.

Se ha determinado soluciones que permitan eliminar total o parcialmente las causas de los problemas expuestos. El tiempo de paradas se reducirá para que las actividades sean realizadas de manera óptima mediante la capacitación y entrenamiento de los operarios.

Por otro lado, se reducirá los daños en el grano durante el proceso ya sea exceso de humedad o granos muy secos. mediante la implementación de un control documentado durante el proceso.

4.1.3.2. Hacer

Para poder llevar a cabo estas soluciones se necesita un plan de como se ha de realizar cada acción, tanto la capacitación al personal como el control del proceso de producción.

4.1.3.2.1. Plan de Capacitación

Para llevar a cabo el plan de Capacitación se utilizará como guía La Norma ISO 10015 (ISO, 1999) El objetivo de esta norma es ayudar a los organismos y a su personal a identificar y analizar sus necesidades de formación, a concebir, planificar, llevar a cabo la formación, evaluar sus resultados, como también conducir y mejorar el proceso de formación con el fin de llevar a cabo los objetivos.

La norma 10015 plantea la formación como un proceso en cuatro etapas. Estas cuatro etapas están fundamentadas en el círculo virtuoso de Deming (PDCA).

Las cuatro etapas para el proceso de capacitación se muestran en la siguiente ilustración:

- Definición de necesidad de Capacitación
- Diseño y plan de capacitación
- Proporcionar Capacitación
- Evaluación de Resultados

Muchas veces cuando un trabajador no cuenta con orientación o con capacitación preventiva y correctiva, su adaptación a las exigencias cambiantes se hace penosa y genera sobrecostos. Se producen errores que originan reprocesos, desperdicios de recursos y, en general, la productividad se ve afectada. El trabajador se adecua

por “ensayo y error”; es decir, aprende en base a equivocaciones. Esto lo frustra, desmotiva y afecta su compromiso y percepción del clima institucional.

Paso 1: realización de la detección de necesidades de capacitación.

En este caso se utiliza el método en base a problemas que consiste en detectar y definir las principales situaciones problemáticas, analizar los problemas atendiendo a las causas que los originan y a las consecuencias que provocan, sintetizar las necesidades estableciendo prioridades y articulando acciones de capacitación.

Los datos obtenidos mediante el diagrama de Causa-Efecto (**Ilustración 10**), brinda la información necesaria sobre los problemas que suceden durante el proceso.

Tabla N° 7 Problemática en el proceso por la mano de obra

Problemática en el proceso por la mano de obra	
Problemática	Conocimientos necesarios
Daños de materia prima en el proceso	Manejo de materia prima
Inexistencia de mantenimiento preventivo	Manejo de maquinarias y equipos
Parada por cambio de empaques a maquinaria	Condiciones de operación
Mala calibración de las máquinas y equipos	Requerimientos técnicos de las maquinarias
Errores al operar maquinaria	Detección y manejo de fallas

Capacitación al equipo de producción en manejo de maquinaria y Equipo:

Este primer paso es fundamental, ya que los operarios tienen que conocer todo el proceso y manejo de la maquinaria y equipo de la línea de producción para así poder realizar el trabajo de la manera correcta. Los que impartirán las capacitaciones serán el gerente de producción ya que es la persona más adecuadas por sus estudios y experiencia.

Tabla N° 8 Actividad para Mejora: Fortalecimiento del equipo de producción.

Objetivo	Actividades	Responsable
Brindar capacitaciones sobre los requerimientos técnicos a los trabajadores sobre el proceso de producción.	Capacitar al personal de la empresa.	Jefe de Producción
	Exigir el uso de equipos de protección necesario (nariceas, lentes de protección, casco industrial)	
	Cumplir con los hábitos sanitarios, procedimientos y normas técnicas para cada etapa del proceso del beneficiado de café.	
	Verificar el funcionamiento de las maquinarias, no solo antes de iniciar el proceso, si no constantemente	

Fuente: Elaboración propia.

Paso 2: Diseño y Planificación de las Capacitaciones.

Teniendo en cuenta, que él beneficio no cuenta, con planes de formación, se entregara los planes de formación de acuerdo a los temas de capacitación requeridos para solución de la problemática existente.

En el proceso de formación se pueden llegar a presentar variables, que intervienen de manera negativa una de ellas es el tiempo, que se utilizara para las capacitaciones, sin embargo y entendiendo la necesidad de establecer dentro del beneficio, un plan de formación que permita tener espacios, y tiempos necesarios para el desarrollo de las capacitaciones.

Temas de las Capacitaciones a realizar dentro del plan de mejora continua.

Manejo de Materia Prima: Tema a desarrollar, conservación y aprovechamiento de materias primas. Control y descripción de procedimientos.

Manejo de Maquinarias y Equipos: Procedimientos para los operarios que trabajan con las maquinarias. Diseño, funcionamiento, usos inadecuados de los equipos, Protección personal,

Proceso de Beneficiado Seco: Normas que lo rigen, procedimientos necesarios para su control, Criterios de Calidad en el proceso.

Paso 3: Plan de Capacitaciones

Como se mencionó anteriormente, la mayor importancia del plan de capacitación radica en que los operarios puedan capacitarse para empezar a efectuar sus actividades como estas deben ser realizadas así mismo el reforzamiento de sus conocimientos empíricos.

Programación de Capacitación

Tipo de Capacitación:

Capacitación Correctiva: Como su nombre lo indica, está orientada a solucionar “problemas de desempeño”. En tal sentido, su fuente original de información es la Evaluación de Desempeño realizada normal mente en la empresa, pero también los estudios de diagnóstico de necesidades dirigidos a identificarlos y determinar cuáles son factibles de solución a través de acciones de capacitación.

Modalidad de Capacitación:

Perfeccionamiento: Se propone completar, ampliar o desarrollar el nivel de conocimientos y experiencias, a fin de potenciar el desempeño de funciones técnicas, profesionales, directivas o de gestión.

Materiales a utilizar:

Mobiliario, equipo y otros: está conformado por carpetas y mesas de trabajo, pizarra, plumones, total folio, equipo multimedia.

Documentos técnicos, educativo: entre ellos certificados, normas, material de estudio, etc.

Presupuesto:

El monto de inversión de este plan de capacitación, será financiada con ingresos propios presupuestados de la institución.

Tabla N° 9 Plan de formación

Plan de Formación			
Objetivos	Temas	Tiempo	Material Didáctico
Disminución de errores en la manipulación de la materia por medio de la mano de obra	Manejo de materia prima	6 horas	Documentos, Videos.
Correcto manejo de maquinaria y equipos en el proceso	Manejo de maquinarias y equipos	8 horas	Folletos, Tutoriales.
Atrasos al proceso por fallas en la maquinaria	Detección y manejo de fallas	8 horas	Presentaciones en power point
Mala calibración de las máquinas y equipos	Requerimientos técnicos de las maquinarias	6 horas	Folletos, manuales.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 10 Plan General de Capacitación para Beneficio La Rioja

Plan de Capacitación a personal de Beneficio La Rioja
Fecha:
Dirigido a: Operarios de Línea de Producción
Manejo de maquinaria y equipo en proceso de producción, para reducir los problemas en Justificación: la producción.
Nombre de la Capacitación: Proceso productivo del beneficiado seco.
Objetivos: Mejorar el desempeño de operarios al operar las máquinas, reducir errores de mano de obra.
Contenido Temático: I. Producción: → Manejo de Materia prima → Manejo de Maquinaria y Equipo. → Detección y manejo de fallas y desviaciones del proceso → Condiciones de operación. → Conocimientos generales sobre el proceso de beneficiado y documentación de proceso.
Materiales: Se les brindara información en documentos para lectura después de la capacitación y se presentaran diapositivas en el momento de la capacitación.
Observaciones:

Fuente: Elaboración propia.

Paso 4: Evaluación de la capacitación:

Durante se realiza la capacitación se realizan evaluaciones para identificar destrezas y habilidades, de igual manera evaluar actitudes y conductas.

Al concluir la capacitación se tomarán breves evaluaciones al personal, para establecer el nivel de conocimiento que tienen acerca del proceso productivo uso de maquinaria y equipos, en caso el resultado de la evaluación sea muy bajo, el supervisor de turno a cargo del personal decidirá mandarlo nuevamente a capacitar o destinarlo a otra operación.

4.1.3.2.2. Plan de mejora en el control del proceso de producción.

El Control de Calidad consiste en una serie de acciones dirigidas a revisar la materia prima, su proceso, y el producto terminado en toda empresa productora, con el objetivo de fabricar un producto con la calidad requerida.

Controlar la calidad no es una opción en la elaboración de alimentos, ni es algo que sólo lo hacen los grandes fabricantes. TODA empresa que procese alimentos DEBE realizar los Controles de Calidad para su producto.

A continuación, se presenta el plan de mejora mediante los pasos propuestos por la Guía de Control de Calidad de los Procesos Agroindustriales (Martínez, 2013)

✦ Paso 1 Nombrar un Coordinador responsable del Control de Calidad

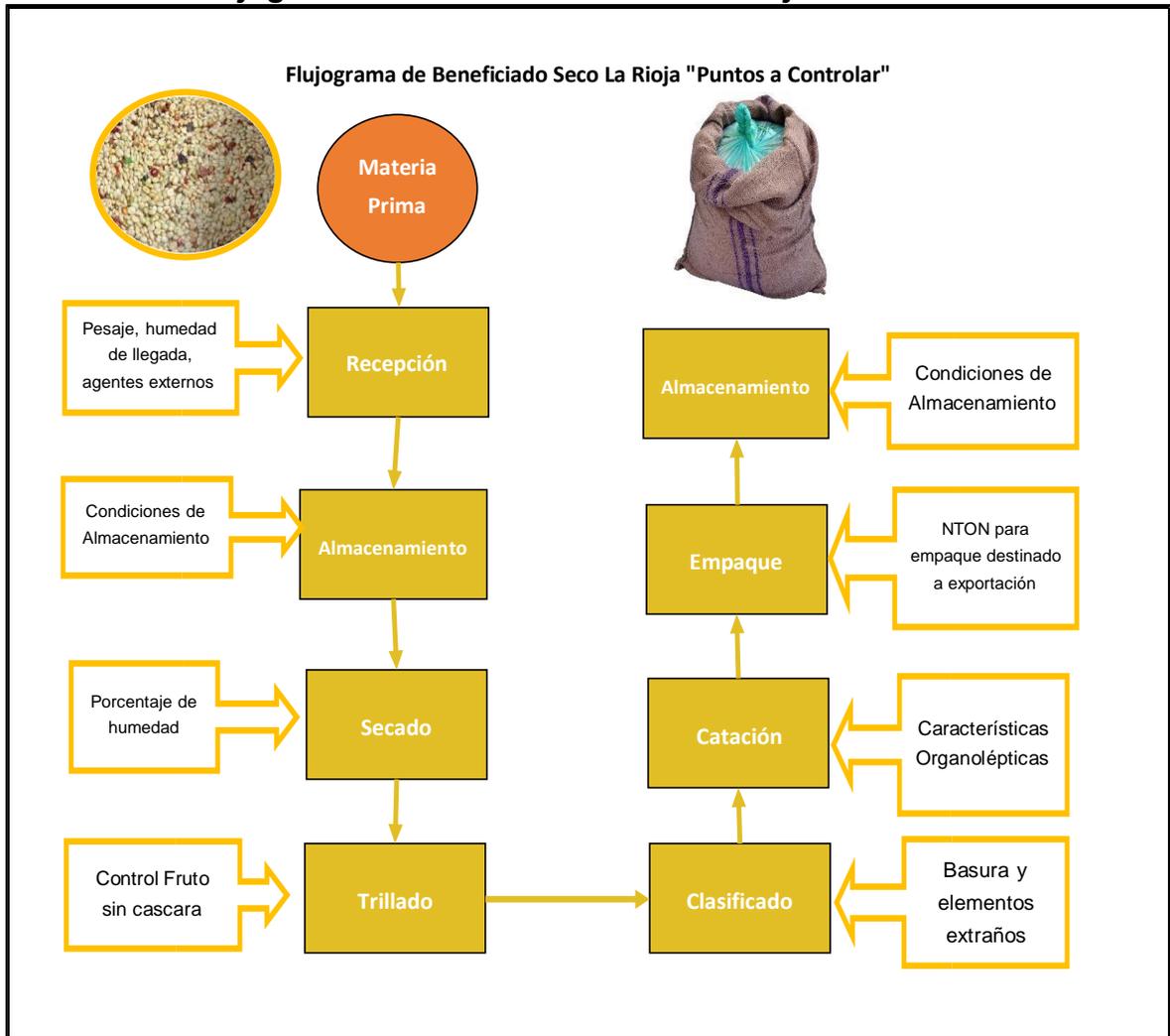
Se delegaría a una persona para que sea como el supervisor que hará cumplir las medidas para controlar el proceso de producción, y corregir lo que no esté de acuerdo a lo establecido.

✦ Paso 2. Conocer las especificaciones de la materia prima, insumos y material de empaque a utilizar.

Las especificaciones del café, grados de humedad, desperfectos, características Organolépticas.

- ✦ Paso 3. Realizar diagrama de flujo para conocer detalladamente cada parte del proceso.

Gráfico 10 Flujograma de Beneficiado Seco La Rioja "Puntos a Controlar"



Fuente: Elaboración Propia.

✦ **Paso 4.**

Realizar medidas de Control aquí se define todo el proceso: qué, cómo y cuándo se controla, es decir, desde que se inicia las actividades hasta el almacenamiento y transporte del producto hacia los distribuidores.

Tabla 8 Medidas de Control para el proceso de producción en el beneficio Café La Rioja

¿Qué se Controla? Puntos a Controlar	¿Cómo se Controla?	¿Cuándo se controla? Etapa del proceso
Los lotes cumplen con el pesaje indicado en su ficha de ingreso, se controla el estado de humedad en el	Con básculas se pesan los sacos para verificar el peso del lote y se realiza muestreo para saber	Durante la recepción del lote
Las bodegas limpias sin agentes extraños al proceso	De manera Visual, se revisa las bodegas.	Durante el almacenamiento de
Que el grado de humedad alcance el 12%	Mediante el medidor de humedad	Durante el proceso de Secado
Granos quebrados o granos machacados	Revisión de humedad antes de proceder al trillado para evitar	En el momento de realizarse el trillado
Presencia de sustancias extrañas: piedras, insectos, partículas	De manera visual, y sacándolos de manera manual.	Después de realizar el clasificado
Fragancia, aroma. Sabor residual, acidez, cuerpo, balance, dulzura y	Mediante la catación de 300 gramos de muestra en 250 ml	Se realiza durante la catación
Que los empaques estén sin defectos, limpios e higiénicos	Revisión de los sacos que estos se encuentren en buenas condiciones.	Estos controles se realizan en el momento
Que La etiqueta cumplan con los requerimientos de la NTON	De manera visual que la etiqueta contenga todos los	de empacar el café oro.
Las bodegas se encuentren limpias y de manera ordenadas	De manera visual y que las estibas se encuentren ordenadas	Almacenamiento de café oro

Fuente: Elaboración Propia.

Fichas de Control en el proceso.

Ficha N° 1 Control de Materia Prima

Ficha N° 1 Control de Materia Prima	
Fecha:	N° de Lote:
Proveedor:	
Lugar de procedencia:	
Estado físico:	
Peso:	
Humedad:	
Variedad de Café:	
Observaciones: _____ _____ _____	
_____ Nombre y Firma de la persona que controla	

Fuente: Elaboración Propia.

Ficha N° 2 Control de Proceso

Ficha N° 2 Control de Proceso		
Fecha:	Producto: Café Pergamino	N° Lote
Grados de humedad de entrada:		
Control en el Proceso de Secado		
Maquina previamente revisada antes del proceso		
Humedad al finalizar el secado (Llegar al 12%)		
Control en el trillado		
Grados de humedad al 12% antes de empezar el trillado		
Control en la Catación		
Sin elementos externos que afecten la catación		
toma de muestras para cata según la NTON		
Control de Empaquetado		
Bolsas y sacos limpios sin rupturas		
Peso del producto empacado		
Peso del producto empacado		
Control de manipulación y condiciones ambientales en almacenamiento y transporte		
Observaciones:		
<hr style="width: 30%; margin: 0 auto;"/>		
Nombre y Firma de la persona que controla		

Fuente: Elaboración Propia.

Para poder identificar problemas durante el proceso de producción se elaboró una Lista de Verificación que se presenta a continuación:

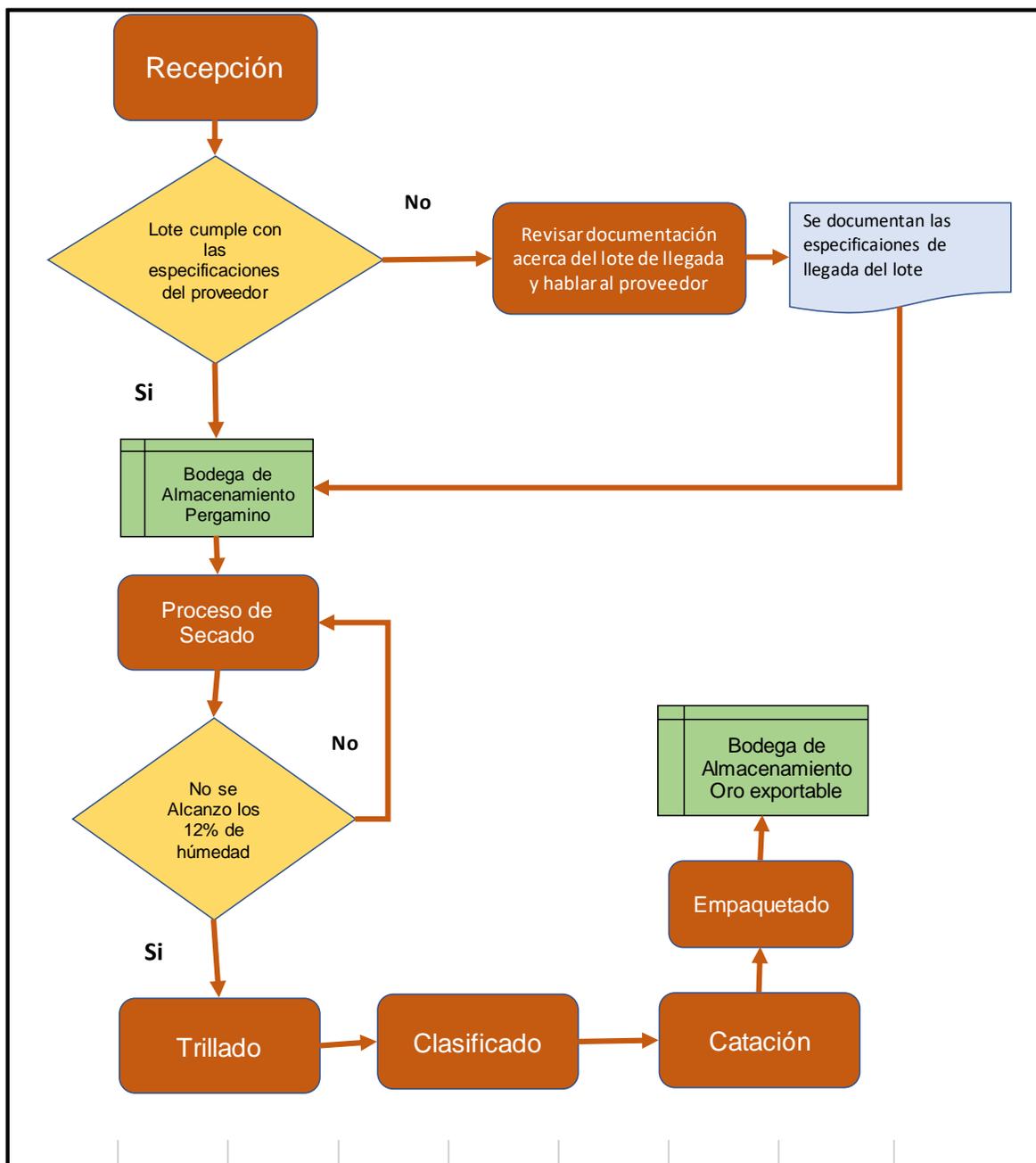
Tabla N° 11 Control en el proceso productivo del beneficiado de La Rioja Consulting Corp

Control en el proceso productivo del beneficiado de La Rioja Consulting Corp			
Fecha:			
Realizado por: Supervisor de Producción			
Actividad de Control	Si	No	Observaciones
Documentación de pergamino mojado (muestreo, pesaje)			
Lote rotulado en bodega			
Bodegas limpias			
Transporte pergamino hacia la secadora			
Maquina ha sido previamente revisada sin atrasar el proceso			
Sin elementos extraños que afecten el secado			
Muestreo para evitar se sobrepase el nivel de humedad			
Se realizar supervisión al proceso			
Operario con equipo de seguridad e higiene			
Documentación de grados humedad final			
El área del laboratorio para realizar el análisis está limpio y ordenado			
El área se encuentra aislado de factores que incidan en la evaluación sensorial de la taza.			
El catador utiliza equipos de higiene y seguridad laboral			
Se registran los resultados de las cataciones en formatos ordenados			
Antes de realizar trillado se revisa húmeda del pergamino seco			
Se verifica que sea el lote y las especificaciones			
Se realiza análisis de rendimiento			
Se documenta análisis de muestras			
Se estiba el café por lotes en sacos			

Fuente: Elaboración propia

Para poder realizar un control más completo se propone realizar control y documentar cada proceso por área como se muestra en la siguiente ilustración:

Ilustración N° 11 Flujograma del proceso.



Fuente: Elaboración Propia.

Como se evidencia en la **Ilustración** en este proceso se busca un control más eficiente durante todo el proceso de beneficiado y así evitar un descontrol del proceso. Y así identificar problemas acarreados desde la recepción para dar soluciones inmediatas, otro elemento importante es la supervisión constante de los operarios y la correcta manipulación de maquinaria y equipo.

4.1.3.3. Verificar

En esta fase se harán todas las actividades propuesta para determinar cómo se está llevando a cabo el proceso en comparación con los resultados esperados, para lo cual se propone lo siguiente:

Para los resultados obtenidos después de la capacitación se realizará una evaluación para corroborar los conocimientos obtenidos de manera escrita y oral.

Para tener control del cumplimiento de las propuestas de mejora se revise contra la siguiente Lista de Chequeo, que se estén cumpliendo las características que garanticen la orientación hacia el buen desempeño del proceso.

Tabla N° 12 Check List para Verificación

Elementos	Cumple	
	Si	No
Área de Recepción		
Se documenta información necesaria en la recepción de materia prima		
Conserva información documentada para evidenciar los resultados		
Cuenta con la documentación de procedimientos para cada subproceso		
Área de Almacenamiento		
Realiza ordenadamente la ubicación de lotes		
Controla niveles de humedad en la bodega		
Informa si existe un elemento que puede afectar calidad del producto		
Área limpia y ordenada		
Proceso de Producción		
Se realiza inspección de máquinas, antes del proceso		
Se documenta proceso y se realiza análisis de muestras para evitar		
Problemas en el área de producción por mala documentación y pase de datos de los lotes.		

Fuente: Elaboración propia.

Para hacer el análisis del avance del plan de mejora se hace necesario se haga una reunión en la cual se expresen las situaciones evidenciadas durante la etapa de verificación, se determine el estado y el grado de cumplimiento de las acciones propuestas, con respecto a los objetivos trazados.

Pasado un período previsto con anterioridad, volver a recopilar datos de control y analizarlos, comparándolos con los objetivos y especificaciones iniciales, para evaluar si se ha producido la mejora esperada. Se deben documentar las conclusiones.

4.1.3.4. Actuar

Modificar los procesos según las conclusiones del paso anterior para alcanzar los objetivos con las especificaciones iniciales, si fuese necesario. Aplicar nuevas mejoras, si se han detectado errores en el paso anterior.

Una vez que se ha verificado que la solución se ajusta a los niveles de desempeño deseados se documenta los procedimientos de operación actual ya que una documentación eficiente permite la estandarización.

En conclusión, un sistema de gestión de la calidad permite a una organización desarrollar políticas, establecer objetivos y procesos, y tomar las acciones necesarias para mejorar su rendimiento. En este contexto resulta de gran utilidad utilizar la metodología impulsada por Deming, como una forma de ver las cosas que puede ayudar a la empresa a descubrirse a sí misma y orientar cambios que la vuelvan más eficiente y competitiva.

CAPITULO 5

Conclusiones

De acuerdo al estudio realizado en base a objetivos específicos se concluyó en lo siguiente:

1. El beneficio utiliza las normas técnicas Nicaragüenses en su proceso de beneficiado.
2. Se aplicaron las herramientas de la Calidad, Ishikawa, Pareto, Diagrama de Flujo para identificar los problemas que intervienen en el proceso de Producción.
3. Los problemas más relevantes encontrados son producto de falta de conocimientos técnicos en la mano de obra y la carencia de un control en el proceso.
4. Se realizo propuesta de un nuevo método mediante la metodología que utiliza el Ciclo de Deming para la Mejora Continua.

Recomendaciones

1. Se recomienda realizar capacitaciones referentes al proceso de producción para el personal de todos los niveles de la empresa, de manera que puedan concientizarse de la importancia de su trabajo de manera individual y en conjunto.
2. Formar círculos de calidad con el objetivo de buscar causas y soluciones si en una jornada se presenta un punto fuera de los límites de control establecidos, así como también, de dar iniciativas para la mejora continua.
3. Inspeccionar de manera periódica como se realizan las operaciones del proceso productivo en el beneficio.
4. Utilizar el Ciclo de Deming durante su evaluación sería de gran ayuda para la mejora continua del proceso, debería de integrarse a su método de trabajo.

Bibliografía

Cuatrecasas, L. (2005). *Gestión Integral de la Calidad*. ISO, N. I. (1999). *Norma Internacional ISO 10015*.

Gutiérrez, H. (2010). *Calidad Total y Productividad*. México: McGraw-Hill/Interamericana.

Martínez, J. L. (2013). *Guía para la Implementación de los controles de Calidad en los procesos de la Agroindustria Rural*. Oficina de la Cooperación Suiza en América Central, Managua. Programa PymeRural.

NTON. (2011). NTON 03 025 11 (Vol. Segunda Edición). Managua: La Gaceta-Diario Oficial.

Web grafía

Anacafe. (28 de Junio de 2017). *Anacafe Asociación Nacional del Café*. Obtenido de Anacafe.org:
https://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=BeneficioHumedo_BeneficioSeco

Bernal, J. D. (2018). Obtenido de ISO 10015 - Formación: Qué es y Cómo implementarla.: <http://iso10015-unicoc.blogspot.com/2013/08/iso-10015formacion-que-es-y-como.html>

Bustamante, F., Isaza, C. H., Torrez, G., & Romero, R. (Abril de 2009). *Solidaridad Coffe Support Network*. (F. Solidaridad, Ed.) Obtenido de www.solidaridad.ni:
<https://rhes.ruralhorizon.org/uploads/documents/buenaspracticasenlaproducciondecafe.pdf>

Calidad y Excelencia. (28 de Mayo de 2015). Obtenido de <https://www.isotools.org/2015/05/28/la-relacion-entre-calidad-y-mejoracontinua/>

Centro de Comercio Internacional. (2015). *Calidad del café- Introducción*. Obtenido de <http://www.intracen.org/guia-del-cafe/calidad-del-cafe/Introduccion-2/>

Culturalia, W. (21 de Enero de 2013). *WIKI CULTURALIA*. Obtenido de <https://edukavital.blogspot.com/2013/01/definicion-de-recepcion.html>

- García, S., Gutiérrez, B., & Quintero, I. (2017). *Metodología para la constante mejor continua en el proceso de producción y exportación del café orgánico*. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/8932/>
- Meyers, G., & Gertman, R. (2006). *El Empaque Visionario* (Primera ed.). Compañía Editorial Continental. Obtenido de <http://www.marketingfree.com/producto/empaques.html>
- Pacha, D. (2016). *Monografias.com*. Obtenido de Calidad basada en el producto: <http://www.monografias.com/trabajos93/calidad-basada-producto/calidadbasada-producto.shtml>
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2008). *Definición de proceso de producción*. Obtenido de <https://definicion.de/proceso-de-produccion/>
- PRODECOOP. (s.f.). *ww.prodecoop.com*. Obtenido de <https://www.prodecoop.com/servicios/laboratorio-de-control-de-calidad.html>
- Salas, V. (s.f.). *My Coffebox*. Obtenido de <https://mycoffebox.com/catacion-decafe/>
- Salazar, B. (2016). *Siete Herramientas Básicas de la Calidad*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingenieroindustrial/gesti%C3%B3n-y-control-de-calidad/las-siete-herramientas-de-lacalidad/>
- Wasinger, F. (s.f.). *Capacitación y Formación empresarial Normas ISO 10015*. Obtenido de <https://capitalhumanoinsight.wordpress.com/2013/06/26/capacitacion-yformacionempresaria-normas-iso-10015-por-federico-wasinger/>
- Zamora González, U., & Urbina Chavarría, C. (2014). *Diagnóstico de la situación actual del proceso de beneficiado de café del Beneficio La Providencia S.A. para la implementación de mejores prácticas productivas, en el municipio de Matagalpa, durante el segundo semestre del 2014*. Obtenido de Repositorio Institucional UNAN Managua: <http://repositorio.unan.edu.ni/6024/>

Anexos

Anexo N° 1 Formato de Encuesta N° 1

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA UNAN - MANAGUA</p>	<p>La presente encuesta se aplicará con el fin de desarrollar el estudio monográfico sobre Evaluación del proceso productivo del beneficio. Por lo que solicitamos su colaboración brindando su tiempo para responder las siguientes preguntas:</p>		
1. ¿Área del beneficio que desempeña sus funciones?			
a) Recepción	b) Catación	c) Producción	d) Almacén
2. ¿Tiempo de experiencia en su área?			
a) Menos de 6 meses			
b) De 6 meses a 1 año			
c) De 2 a 4 años			
d) Más de 4 años			
3. ¿Emplea algún tipo de herramienta y/o máquina en su área de trabajo?			
a) Si	¿Cuál?		
b) No			
4. ¿Recibe capacitaciones por la empresa?			
a) Si	¿Cada Cuanto?		
b) No			
5. ¿Están las herramientas y/o máquinas en condiciones óptimas para manipularlas?			
a) Si			
b) No	¿Por qué?		

6. ¿Existe algún tipo de mejora que conozca en la planta?		
a) Si	¿Cuál?	
b) No		
7. ¿Qué considera usted que se puede mejorar en el proceso productivo de su área?		
8. ¿Se realiza supervisión y/o control en su área de trabajo?		
a) Si	b) No	c) Algunas Veces

I

9. ¿Toma la Calidad como prioridad al momento de realizar su trabajo?		
a) Si	b) No	c) Algunas Veces
10. ¿Cuál es la principal causa que genera defecto en el proceso de producción?		
a) Humedad	b) Materia extraña	c) Desperfectos mecánicos
11. ¿Se toman las medidas adecuadas para evitar los defectos en el proceso de producción?		
a) Si	b) No	c) Algunas Veces

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 2 Formato de Entrevista N° 1

 <p style="font-size: small;">UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA UNAN - MANAGUA</p>	<p>La presente entrevista se aplicará con el fin de desarrollar el estudio monográfico sobre Evaluación del proceso productivo del beneficio. Por lo que solicitamos su colaboración brindando su tiempo para responder las siguientes preguntas:</p>		
Proceso: Recepción			
1. ¿Con qué grado de humedad llega el café al beneficio?			
a) De 14 a 29 pre-seco	b) De 30 a 42 oreado	c) De 43 a 48 Húmedo	d) De 49 a más Mojado
2. ¿Se realiza pesaje del lote que llega?			
3. ¿Se define el estado físico del café, la variedad y los defectos con los que llega?			
4. ¿Qué problemas se pueden detectar en el café al momento de la recepción?			
5. ¿Se realiza etiquetado con las especificaciones del lote?			
Proceso: Almacenamiento			
6. ¿Se estiban los sacos de manera ordenada para evitar confundir lo lotes?			
7. ¿Las bodegas cuentan con la temperatura ideal?			
8. ¿Las bodegas contienen almacenado algún otro elemento ajeno al proceso?			
9. ¿Las bodegas cumplen con las condiciones de almacenamiento necesarias?			
10. ¿Cuánto tiempo pasa almacenado el café que viene del beneficio húmedo?			
Proceso: Secado			
11. ¿Se realiza muestreo del lote antes de empezar el secado en la maquina?			

12. ¿Qué incide en la duración del secado del grano?
13. ¿Cuántos días necesita el grano para llegar al porcentaje de humedad establecido?
14. ¿Se revisa la secadora antes de que sea cargada para realizar el proceso?

15. ¿Posee un plan de mantenimiento?
16. ¿Cada cuanto se les realiza mantenimiento a las máquinas y equipos?
17. ¿El operario realiza supervisión del proceso para evitar que la humedad no sobrepase los parámetros permitidos?
18. ¿Cuál es la capacidad de quintales de café que tienen las máquinas para secar el café?

Proceso: Catación

19. ¿Cuáles son los defectos permitidos en el café que no afectan la calidad del café?
20. ¿Qué factores se evalúan en catación y cuál es la puntuación de cada uno de ellos?
21. ¿El área se encuentra aislado de factores que incidan en la evaluación sensorial de la taza?
22. ¿El lugar está aislado de olores o ruidos que puedan perturbar el momento de realizar la catación?

Proceso: Trillado y Clasificación

23. ¿Se realiza muestreo del lote antes de empezar el trillado para verificar humedad y especificaciones?
24. ¿Se realiza control del lote, especificaciones?
25. ¿Realiza control de calidad en esta área?

Proceso: Empaque		
26. ¿Qué tipo de empaque utiliza?		
27. ¿Rotula los lotes con las especificaciones que se necesitan?		
28. ¿Se realiza control de Calidad?		
Proceso: Almacén pergamino seco		
29. ¿Cuántos días almacenados pasa el café pergamino seco?		
30. ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento del beneficio?		
31. ¿Dónde se encuentran los desperfectos más comunes del proceso?		
a) Mano de Obra	b) Maquinaria	c)Materia prima

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 3 Formato de Check-List N° 1

Descripción: Control de Calidad en el proceso productivo del beneficiado de La Rioja Consulting Corp				
Realizado por:				
Fecha:				
N°	Indicador	Si	No	Observación
Área de Observación: Recepción y Almacenamiento				
1	Se realiza supervisión en el momento de llenar las especificaciones en el Kardex			
2	Se realiza inspección de muestra del lote			
3	Se define el estado físico del café, la variedad y los defectos con los que llega.			
4	La persona que recibe está capacitada para realizar esta operación			
5	Condiciones de la bodega, pasan corrientes de aire			
6	Bodega es exclusiva para café pergamino			
7	Existe luz natural			
8	Se tiene señales en la planta para rutas de evacuación, áreas del proceso y peligro			
Área de Observación: Secado				
9	Se mide % de humedad antes de realizar el secado			
10	El lugar brinda condiciones de higiene y seguridad			
11	El lugar presenta condiciones que impiden el ingreso de elementos que atentes con la calidad del producto			
12	Se controla la operación en tiempos y se mide la humedad del grano			
13	El operario usa equipo de seguridad al realizar su trabajo			
Área de Observación: Catación				
14	El área del laboratorio para realizar el análisis está limpio y ordenado			

15	El área se encuentra aislado de factores que incidan en la evaluación sensorial de la taza.			
16	El catador utiliza equipos de higiene y seguridad laboral			
17	El catador posee perfume o lociones en su ropa u otro olor que sobresalga durante las pruebas			
18	Se usan recipientes codificados (tazas de cerámica blanca y cucharas de acero inoxidable)			
19	Existe iluminación y temperatura adecuada y no hay perturbación de ruido.			
20	Se registran los resultados de las cataciones en formatos ordenados			
	Área de Observación: Trillado y Clasificación			
21	Se verifica que sea el lote y las especificaciones			
22	Se toman muestras representativas para ver grados de humedad			
23	Se realiza análisis de rendimiento			
	Área de Observación: Empaquetado y Almacenamiento			
24	Se estiba el café por lotes en sacos			
25	Se revisa la maquina clasificadora antes de empezar el proceso			
26	Se empaacan en sacos agranel o de yute			

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 4 Llegada de café Pergamino



Fuente: Foto tomada Beneficio La Rioja

Anexo N° 5 Área de Secado



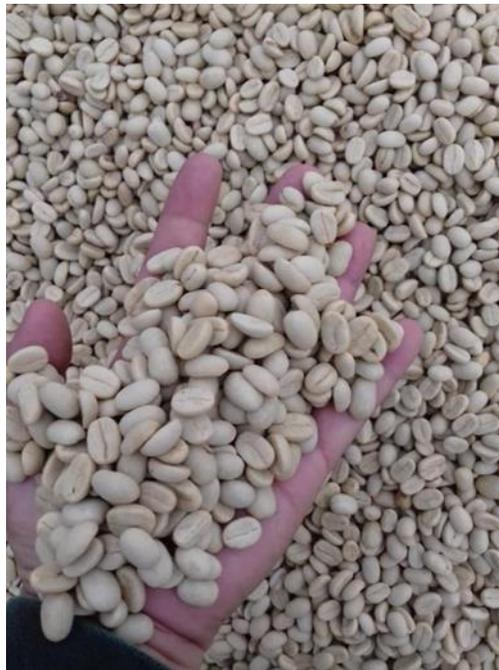
Fuente: Foto tomada Beneficio La Rioja

Anexo N° 6 Área de Secado de Café



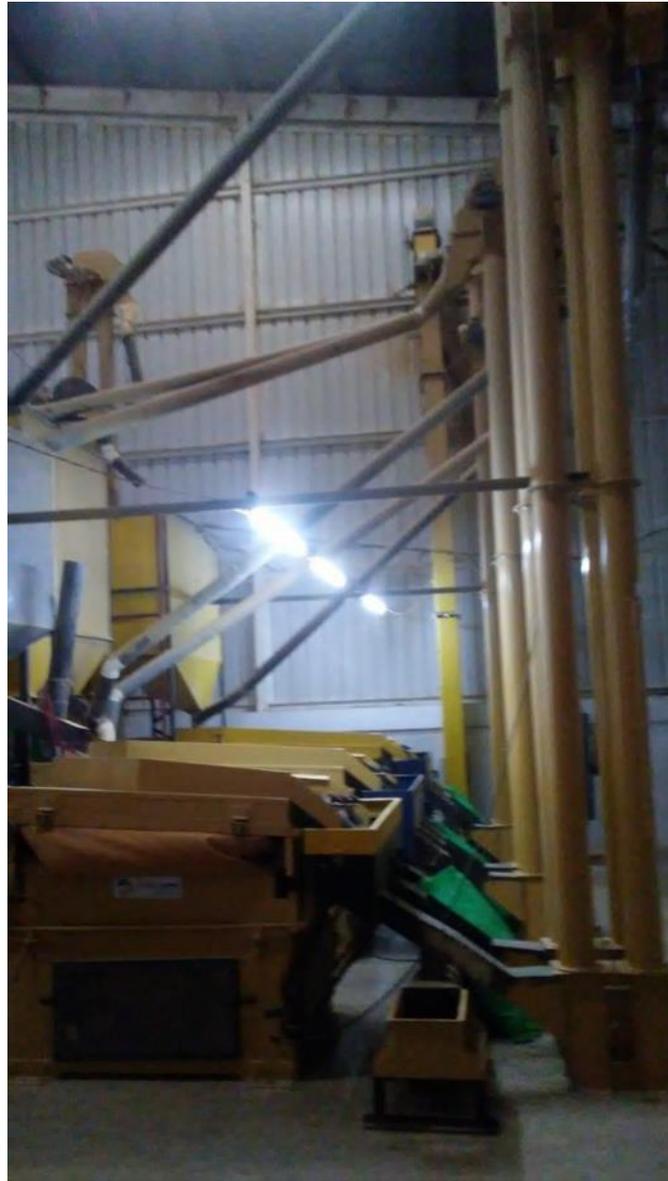
Fuente: Foto tomada Beneficio La Rioja

Anexo N° 7 Café Seco



Fuente: Foto tomada Beneficio La Rioja

Anexo N° 8 Área de Clasificado



Fuente: Foto tomada en La Rioja

Anexo N° 9 Proceso de Clasificado



Fuente: Foto tomada Beneficio La Rioja

Anexo N° 10 Almacenamiento Café Oro



Fuente: Foto tomada Beneficio La Rioja

Anexo N° 11 Bodega de Almacenamiento



Fuente: Foto tomada Beneficio La Rioja