



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM – Estelí

Propuesta de mejora del proceso productivo del café en el beneficio seco Aldea Global, ubicado en el municipio de Matagalpa, departamento de Matagalpa durante el periodo junio – noviembre 2021.

Trabajo Monográfico para optar al grado de Ingeniero Agroindustrial

Autor

Br. Edgard Ezequiel Osegueda Urbina

Tutor

Msc. Ana Coronado Cabrales

Estelí, 31-01-2021



Agradecimiento

Primeramente, doy gracias a Dios por permitirme tener una buena experiencia en la universidad, por su ayuda y bendición que siempre está ahí, toda la gloria siempre es para él, por los conocimientos y las fuerzas que me ha dado para seguir siempre adelante y poder culminar esta etapa de la universidad, Jesús siempre ha estado a mi lado en acciones positivas y productivas como lo es esta fase de universidad.

A mis padres que con mucho esfuerzo y apoyo han permitido y me han ayudado en lo económico para poder sacar adelante esta carrera, siempre he tenido su positivismo, consejos y paciencia, todo me ha ayudado mucho para poder alcanzar mis metas en esta etapa de formación académica.

A mis maestros que durante toda esta etapa de formación académica me han compartido de sus conocimientos y experiencias que me han motivado a concluir con mis estudios.

En especial agradezco a mi tutora de Investigación y de Tesis, MSc. Ana Coronado Cabrales por su disponibilidad en la realización de la investigación, por sus comentarios, sugerencias de manera oportuna y por ayudar a constituirme como persona e investigador.

Agradezco a Asociación Aldea Global por darme la oportunidad de realizar esta investigación de tesis en su gran empresa y por brindar la información necesaria para poder culminarla.

Agradezco también a mis compañeros de grupo por haber convivido con ellos todo este tiempo y que también me han ayudado en mi formación académica.

Por ultimo agradezco a todos mis familiares que de una u otra forma me han brindado su apoyo y ayuda en muchas cosas.

Dedicatoria

A Dios: por darme la vida, por su infinito amor que me demuestra a diario y en cada paso que doy, por estar siempre ahí protegiéndome y mostrarme que nunca hay que rendirse, por enseñarme a tener fe, paciencia y perseverancia, mostrándonos que todas las cosas pasan por algo y que tienen un fin lo cual nos han hecho crecer y ser quien soy hoy realmente.

A mis padres: dedico a ellos este trabajo, porque sin el apoyo de ellos, sus consejos, sus oraciones y su amor, no lo hubiera logrado. Mis triunfos son por Dios y por ellos.

Resumen

El presente trabajo de investigación lleva como título “Propuesta de mejora del proceso productivo del café en el beneficio seco Aldea Global, ubicado en el municipio de Matagalpa, departamento de Matagalpa durante el período junio a noviembre del año 2021”, con la finalidad de proponer mejoras que contribuyan al avance y perfeccionamiento continuo del beneficio.

La evaluación del proceso productivo del Beneficio Seco Aldea Global S.A, se lleva a cabo con el fin de identificar factores y problemas que intervienen en el proceso de producción y mejoramiento de todo el proceso.

Para ello, se utilizaron técnicas e instrumento de recolección de datos, tales como entrevista, guía de observación directa y Ishikawa. 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, así también en el secado del café, donde se encontraron ciertos factores que perjudican el proceso.

Por tal motivo se propone un plan mejoras mediante la capacitación al personal bajo la guía de la ISO 10015, esto con el propósito de mejorar la calidad del producto final y evitar daños que se puedan ocasionar durante el proceso.

INDICE DE CONTENIDO

Capítulo I

1. Introducción.....	1
2. Antecedentes.....	3
3. Planteamiento del Problema	6
4. Formulación del Problema.....	8
5. Justificación	9
6. Objetivos.....	11
6.1. Objetivo General.....	11
6.2. Objetivos Específicos	11

Capítulo II

7. Marco Teórico	12
7.1. Reseña histórica del café	12
7.1.1. Origen del café	12
7.1.2. El café en Nicaragua	12
7.2. Conceptos Generales	13
7.2.1. Beneficio seco del café.....	13
7.2.2. Proceso productivo.....	13
7.3. Conceptos específicos.....	14
7.3.1. Beneficiado seco del café.....	14
7.4. Proceso de beneficiado seco del café.....	14
7.4.1. Proceso de recepción.....	14
7.4.2. Secado natural-mecánico.....	15
7.4.3. Almacén del café pergamino.....	17
7.4.4. Trillado	17
7.4.5. Clasificación de café	17
7.4.6. Catación.....	18
7.4.7. Empacado	19
7.4.8. Almacenamiento del café oro.....	19
7.5. Concepto de Calidad.....	21
7.5.1. Estándares de la calidad	21
7.5.2. Calidad sensorial o calidad organoléptica.....	21

7.6. Herramientas de la calidad.....	21
7.6.1. Diagrama de Ishikawa.....	21
7.7. Mejora Continua	22
7.8. Ciclo de Deming	23
7.9. ISO 10015	24
7.10. Metodología Kaizen.....	26
7.11. Lean manufacturing	27
7.12. Metodología de las 5S	27
7.13. Metodología kanban	27
8. Hipótesis	29
9. Operacionalización de las variables	30
Capítulo III	
10. Diseño Metodológico	32
10.1. Descripción del área de estudio	32
10.2. Variables	32
10.2.1. Independiente	32
10.2.2. Dependiente.....	32
10.3. Tipo de investigación.....	32
10.4. Población y Muestra	32
10.4.1. Universo	32
10.4.2. Población.....	32
10.4.3. Muestra	33
10.5. Técnica e instrumento de recolección de datos	33
10.5.1. Técnicas	33
10.5.2. Instrumentos	33
10.6. Técnicas De Procesamiento Y Análisis De Datos.....	33
Capítulo IV	
11. Análisis y Resultados.....	34
11.1. Análisis del proceso productivo del café determinando la productividad actual de la empresa.....	35
11.1.2. Productividad actual de la empresa	35
11.1.3. Control de parámetros en el secado	36
11.1.4. Análisis de entrevista	37

11.1.5. Análisis de guía de observación	38
11.1.6. Descripción del producto e insumos	40
11.1.7. Descripción del proceso productivo de café	41
11.2. Identificación de las causas que están afectando la productividad del beneficio seco Aldea Global S.A.....	52
11.3. Propuesta de mejora continua en el proceso productivo del café	52
11.3.1. Ciclo de Deming	52
11.3.2. Planificar	52
11.3.3. Hacer	72
11.3.4. Verificar	73
11.3.5. Actuar	73
Capítulo V	
12. Conclusiones.....	75
13. Recomendaciones	76
14. Bibliografía.....	77
15. Anexos	79

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables.....	30
Tabla 2 Antecedentes de Producción.....	35
Tabla 3 Pronóstico de producción año 2022	36
Tabla 4 Maquinaria y Equipo	41
Tabla 5 Problemática en el Proceso por la mano de obra (Secado y trillado del café) ...	48
Tabla 6 Problemática en el Proceso de secado de café a patio.....	49
Tabla 7 Oportunidades de Mejora	52
Tabla 8 Medidas de Control para el proceso de producción en el Beneficio Aldea Global S.A.....	54
Tabla 9 Control en el proceso productivo del Beneficio Seco Aldea Global S.....	56
Tabla 10 Actividad para Mejora. Fortalecimiento del equipo de producción	57
Tabla 11 Actividad de Mejora para el secado de café a patio	58
Tabla 12 Plan de Formación.....	61
Tabla 13 Plan General de Capacitación para Beneficio Aldea Global S.....	62
Tabla 14 Lista de Chequeo para verificación de documentación	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de Ishikawa.....	23
Figura 2 Ciclo de Deming	24
Figura 3 ISO 10015 – Líneas Directrices De La Información	26
Figura 4 Diagrama de Ishikawa (Secado del Café)	46
Figura 5 Diagrama de Ishikawa (trillado del Café)	47
Figura 6 Sistema Alerta Temprana - Clima y Café.....	¡Error! Marcador no definido.

INDICE DE FICHAS

Ficha 1 Control de Materia Prima	37
Ficha 2 Control de Materia Prima	55

Ficha 3 Control de Proceso.....	56
---------------------------------	----

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Formato de entrevista.....	78
Anexo 2 Guía de Observación.....	81
Anexo 5 Laboratorio de catación de café.....	91
Anexo 6 Selección de Café.....	91
Anexo 7 Secado del café a patio.....	92
Anexo 8 Almacenado de Café Oro.....	92

Capítulo I

1. Introducción

La presente investigación se realizó en el beneficio seco Aldea Global S.A. ubicado en el municipio de Matagalpa en el km 125 carreteras hacia Managua. La investigación abarca el proceso de beneficiado de café, con todos sus subprocesos como los son: recepción de café, secado, catación, trillado, seleccionado, escogido y almacenado. El objetivo principal es proponer a la empresa Aldea Global estrategias que aporten a un plan de mejora continua del proceso productivo de Café y al fortalecimiento de la actividad cafetalera nacional, así mismo, enriquecer los conocimientos profesionales adquiridos en la materia.

Luego de evaluar el proceso del beneficiado de café, pude identificar algunos puntos críticos o cuellos de botellas que podrían estar afectando de manera negativa el café como tal y plantear recomendaciones. Aparte del proceso también se evalúa el ambiente de la planta a través del proceso de beneficiado de café, como lo son la seguridad e higiene industrial.

El café es el rubro de mayor importancia en el sector agrícola de Nicaragua, ocupa el sexto lugar en el PIB, es el principal producto de exportación con un 18.2% de las exportaciones totales. Se considera la actividad agroindustrial de mayor tradición y de gran conformación social y económica. Muchos campesinos y productores dependen directamente del cultivo de café para subsistir y otra gran parte se encarga de su manipulación y comercio, aunque mediante su proceso se presentan algunas dificultades si no se le da seguimiento técnico efectivo y eficiente al plantado (Conacafe, 2008).

El procesamiento del café dentro del beneficio seco, debe funcionar bajo un régimen de supervisión y de mantenimiento constante para que al momento de realizar dicho proceso, obtengamos un café de calidad, sin ningún problema ni defecto, y así ofrecer un buen producto al mercado, darle al cliente la oportunidad de satisfacer su necesidad de adquirir un producto bueno y con las características que lo hacen especial. Sin embargo, dentro del beneficio seco existen diversos factores que afectan la calidad del café durante el procesamiento, los cuales afectan al café quitándole su sabor y aroma. Al momento del secado, un factor que afecta directamente es el clima. He revisado diversas fuentes de información relacionadas al tema de investigación, pero no he encontrado investigaciones que presenten un estudio completo sobre El beneficio seco Aldea Global S.A.



Propuesta de mejora del proceso productivo del café en el beneficio seco Aldea Global S.A



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.

Un punto muy importante que se aborda en este documento es la mejora continua, desde filosofías japonesas como el kaizen hasta mostrar sistemas de mejora como el ciclo de Deming. Todas las propuestas tienen la intención de mejorar el beneficio hasta en la parte más pequeña del proceso y que todo va progresando exponencialmente, ya sea en el beneficio como en otros futuros procesos o nuevas plantas que puedan llegar a tener.

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 asignó el capítulo cuarto y al finalizar las conclusiones y recomendaciones se plasman en el último capítulo que es el quinto.



2. Antecedentes

Toda investigación, toman en consideración los aportes teóricos realizados por autores y especialistas en el tema al objeto de estudio, de esta manera se podrá tener una visión amplia sobre el tema de estudio y el investigador tendrá conocimiento de los adelantos científicos en ese aspecto. En el presente punto se expondrá una breve reseña de las más relevantes investigaciones realizadas relacionadas con la temática.

Luego de haber realizado búsquedas de investigaciones relacionadas con Estrategias de Calidad en el procesamiento de Café, encontré tanto investigaciones nacionales como internacionales ya que el Café es un tema bastante universal.

A nivel nacional:

Según Montenegro & al, (2017) realizaron una investigación titulada: Proceso de producción para la exportación de café de calidad en Empresa Familiar Beneficio El Milagro del municipio de San Fernando Nueva Segovia. Tenían por propósito: Determinar los factores que influyen en el proceso de producción de café y los estándares de calidad que pide el mercado estadounidense, para el diseño de estrategias que incidan en la calidad de café por la empresa Familiar Beneficio El Milagro del municipio de San Fernando, Nueva Segovia.

Sus principales hallazgos fueron:

La Empresa Familiar Beneficio El Milagro, ha podido salir adelante en el negocio del café a pesar de un sin número de dificultades que se le han presentado y esto gracias a la toma de decisiones bien hechas que han sabido realizar, el Beneficio debe tener en cuenta que es el primer eslabón es el que influye más en la calidad del café.

El primer eslabón constituido por los productores es el que más influye en la calidad del café, por ser los encargados de garantizar una buena cosecha, siendo este eslabón el que representa más dificultades por no llevar a cabo buenas prácticas agrícolas.

La calidad del café depende muchas veces del primer eslabón de la cadena de valor, del primer agente, los productores, la variedad de planta que siembran, la altura de donde se encuentren ubicados los cafetales, grado de humedad, las practicas que realicen, el café de sombra, el corte del café y el beneficio húmedo.

Se debe seguir estrictamente los procesos que se utilizan en cada eslabón de la producción de café, para que este pueda obtener la calidad deseada por el cliente final, debe cumplir con



Propuesta de mejora del proceso productivo del café en el beneficio seco Aldea Global S.A



los requisitos que piden las certificadoras, así mismo debe realizar cada uno de los procesos de exportación que exige el país exportador y el importador los cuales son una declaración de mercancía, factura proforma, instrucciones de embarque, certificado fitosanitario de Organismo Internacional de Café (OIC), como también los tramites en la línea naviera, certificado de origen y factura definitiva.

Por otra parte Betanco, (2015) llevo a cabo una investigación titulada Calidad físicaorganoléptica del café (Coffeearabical.), en manejo orgánico y manejo convencional en fincas de San Juan de Río Coco. Su finalidad fue:

Contribuir al fortalecimiento de la actividad cafetalera nacional, mediante la generación de información que sirva de base para el fomento de la calidad del café y la valoración de su importancia por parte de los productores, así como para la identificación de factores que pueden incidir en esta.

Sus principales hallazgos fueron:

La mejor calidad de taza, con una puntuación de 82, correspondió a las muestras de las fincas La Tormenta y Aventina, con manejo convencional y con manejo orgánico, localizadas en la mayor altitud, 1,327 y 1,238 m sobre el nivel del mar respectivamente.

La menor puntuación de calidad de taza la obtuvo la muestra de la finca El Cítrico, con manejo orgánico y localizada a una altitud de 798 m sobre el nivel del mar.

La mejor calidad física del grano se encontró en muestras de las fincas San Antonio y Nueva Esperanza, las que obtuvieron los menores valores de granos defectuosos y vanos.

No se encontró evidencia que el tipo de manejo (orgánico o convencional) tenga incidencia sobre la calidad física y organoléptica del café.

Los productores reconocen que la altitud tiene incidencias en la calidad del café que producen y que el manejo de la sombra, la fertilización y las condiciones del beneficiado principalmente el húmedo son importantes para mantener y/o conservar la calidad.

Por último Salinas & Acuña, (2015) elaboraron investigación titulada: Proceso de producción para la exportación de café de calidad al mercado internacional por parte de la empresa CISA Exportadora durante el período 2014-2015. Sus objetivos principales fueron:



Propuesta de mejora del proceso productivo del café en el beneficio seco Aldea Global S.A



Analizar el proceso de producción de los productores para el diseño de una estrategia que mejore la capacidad de exportación de café en la empresa CISA Exportadora a mercados internacional en el periodo 2014-2015.

Analizar el proceso de producción de exportación de café de calidad al mercado internacional por parte de la empresa CISA Exportadora durante el periodo 2014- 2015.

Encontraron lo siguiente:

CISA Exportara presenta muchas ventajas: es una de la empresa con más de 60 años en el rubro de exportación de café, el cual le permite establecerse en una de las empresas competitivas del país.

Esta empresa cuenta con beneficios para los productores los cuales son: financiamiento, asistencia técnica, certificación y responsabilidad social. Un 92% de los productores reciben financiamiento, mientras que un 22% recibe asistencia técnica personalizada que va de 8 a 12 visitas en el año y un 89% recibe asistencia de 3 visitas en el año, el cual los productores no la consideran como una asistencia técnica y solo 58% cuenta con programas de certificación de café.

Para que CISA Exportadora pueda exportar su café al mercado internacional, debe cumplir con los requisitos de cada uno de los tostadores le exige, así mismo debe realizar los procesos de exportación que exige el país de exportador y el importador los cuales son un declaración de mercancía, factura proforma, instrucciones de embarque, certificado fitosanitario de Organismo Internacional de café (OIC), así mismo los tramites de la línea naviera, certificado de origen y la factura definitiva.

La calidad del café dependerá muchas veces de la variedad de la planta, la altura de donde estén ubicados los cafetales, grado de humedad Prácticas de las fincas con respecto al café, café de sombra, el corte del café y el beneficio húmedo. En el transcurso de octubre 2014 a septiembre del 2015 CISA Exportadora exporto 33,910,293.44 kilogramos, es decir 737,180.291 quintales de café a un precio promedio de U\$ 180. 47.

3. Planteamiento del Problema

El beneficio seco es uno de los procesos que es sometido el café para darle la transformación adecuada y poder darle las características que hacen tan apreciado y adictivo al café.

El café es el rubro de mayor importancia en el sector agrícola de Nicaragua, ocupa el sexto lugar en el PIB, es el principal producto de exportación con un 18.2% de las exportaciones totales. Se considera la actividad agroindustrial de mayor tradición y de gran conformación social y económica. Muchos campesinos y productores dependen directamente del cultivo de café para subsistir y otra gran parte se encarga de su manipulación y comercio, aunque mediante su proceso se presentan algunas dificultades si no se le da seguimiento técnico efectivo y eficiente al plantado. (Conacafe, 2008)

Los granos del café son uno de los principales productos de origen agrícola que se comercializa en los mercados nacionales e internacionales y a menudo supone una gran contribución a los rubros de exportación de las regiones productoras. El cultivo del café, está culturalmente ligado a la historia y al progreso de muchos países que lo han producido por más de un siglo.

Actualmente, el café en Nicaragua es el producto agrícola más importante con una destacada repercusión tanto social como económica. Según datos del ministerio nicaragüense de la agricultura existen 44,519 productores de café, de los que un 97% son pequeños productores, con fincas de una a catorce hectáreas de media y el resto son productores medianos a grandes con fincas de 14 a 30 hectáreas.

El café forma parte de uno de los rubros que impacta positivamente la economía nacional, dada a esta gran importancia se busca a mantener la calidad del café donde tanto el proceso del beneficiado húmedo y el proceso del beneficiado seco se pretende conservar la calidad del grano. Es en el proceso del beneficiado seco donde el café recibe los últimos retoques para la venta y exportación del mismo por ende es necesario diagnosticar y evaluar el proceso con frecuencia, todo esto enlazado en la mejora continua.

Actualmente a nivel nacional existe una gran producción de café, especialmente en el norte de Nicaragua, Matagalpa es uno de los departamentos que está entre los grandes productores de café, destacándose por su alta potencialidad productiva. Aquí se ubica el



Propuesta de mejora del proceso productivo del café en el beneficio seco Aldea Global S.A



beneficio seco Aldea Global S.A, el cual se dedica a procesar café que obtienen de las fincas productoras tanto de Jinotega como de Matagalpa.

En dicho beneficio se cuenta con una producción de 2 contenedores por día que equivale a 500 quintales por cada contenedor, en donde se le realiza las pruebas de laboratorio pertinente para dar salida a dichos contenedores y puedan ser exportados a su país destino.

El procesamiento del café dentro del beneficio seco, debe funcionar bajo un programa de supervisión y de mantenimiento constante para que, al momento de realizar dicho proceso, este de un café de calidad, sin ningún problema ni defecto, y así ofrecer un buen producto al mercado, darle al cliente la oportunidad de satisfacer su necesidad de obtener un producto bueno y con las características que lo hacen especial.

Sin embargo, dentro del beneficio seco existen diversas causas que afectan la calidad del café durante el procesamiento, las cuales inciden en su sabor y aroma. Al momento del secado natural, una causa que afecta directamente es el clima, porque podemos tener un secado excelente con mucha energía solar, pero si por la noche el clima está demasiado frío, el café gana humedad, y la combinación de factores ambientales de temperaturas altas y bajas influyen en la proliferación de moho, razón por la cual este debe de estar en un lugar caliente.

También cuando es un proceso lento y si las temperaturas son altas, tratar de acelerar dicho proceso puede afectar la calidad del café. Al no dar el mantenimiento adecuado al café en el patio o no moverlo constantemente se obtiene un secado no uniforme.

Otro problema es la mala calibración de las máquinas, que quiebran el café al momento de realizar el proceso de trillado, esto genera resultados inexactos donde es necesario valorar el tiempo de inactividad de las maquinas, esfuerzo de colaborador y el tiempo perdido, lo que pretendemos es darle una solución que sea de ayuda dentro del beneficio y así evitar esfuerzos adicionales.

Por último, la empresa se ha quedado estancada en su proceso productivo que con el paso del tiempo cada vez se vuelve obsoleto y necesita que se hagan mejoras y pequeños cambios de forma permanente eso le ayudara a poder tener un crecimiento significativo y exponencial, así la empresa podrá sacarle todo el provecho a sus recursos y así con el tiempo poder tener una empresa eficiente y eficaz en todo el proceso productivo.



4. Formulación del Problema

¿Cómo se da el proceso productivo del café y cuál es la productividad actual del beneficio seco Aldea Global S.A?

¿Cuáles son las causas principales que están afectando la productividad del beneficio seco Aldea Global S.A.?

¿De qué forma la propuesta de mejora continua en los procesos del café permitirá aumentar la productividad del beneficio seco Aldea Global S.A?



5. Justificación

En Nicaragua se producen una serie de productos agropecuarios y entre todos resalta uno en especial, ese es el café que en el transcurso del tiempo ha venido creciendo y mejorando, siendo uno de los principales productos de exportación y así generando una muy buena cantidad de ingresos que impulsan la economía nacional. El café es alto creador de empleo, divisas y comercio. Contribuye a conservar la flora, así como también la fauna nacional y de esta forma reducir el impacto que el cambio climático podría ocasionar.

Esta investigación implica un análisis de los principales problemas que enfrenta el Beneficio Aldea Global S.A. por lo cual se pretende proponer a la empresa estrategias que generen oportunidades de desarrollo y mejora continua en el proceso de beneficiado seco del café, así como para mejorar la calidad final de dicho producto para su debida comercialización, dichas estrategias servirán de guía para que los gerentes tomen decisiones encaminadas a obtener resultados satisfactorios que beneficien a la entidad.

Es de mucha importancia darle una mejora a un proceso como este y que cada cambio influya de una manera significativa al proceso. Todos los días se deben hacer mejoras y mejorar las mejoras para así tener un crecimiento exponencial que a lo largo del tiempo hará del beneficio una de las empresas a nivel nacional, También se va a describir el proceso que se le da al café por vía seca, donde se identificarán los posibles problemas que inciden en la calidad del café afectando su sabor y aroma. Con la finalidad de brindar alternativas de solución como dar actualizaciones de los nuevos estándares de calidad por medio de la capacitación continua al personal para que se sensibilice sobre la importancia de mantener la calidad y así mismo el proceso cumpla con los requerimientos indicados satisfaciendo las necesidades de los clientes dándoles un producto bueno con características que lo hagan especial.

Además, servirá a la sociedad porque expone la necesidad de producir y comercializar de una forma sostenible, un café de alta calidad que cumpla con las normativas que satisfaga a los clientes para así introducirse a su mercado con credibilidad a nivel internacional, a los productores para que ellos tomen conciencia acerca de mejorar la producción cafetalera para abrir un mundo de posibilidades en la exportación del café, y a la Facultad Regional Multidisciplinaria para que los futuros universitarios la puedan utilizar como marco referencial en nuevas investigaciones.



Propuesta de mejora del proceso productivo del café en el beneficio seco Aldea Global S.A



El poder mostrar a cualquier lector de esta monografía sobre la mejora continua es de gran importancia ya que es una filosofía que no es conocida, ni aplicada como se debería, y el aumentar los conocimientos sobre la mejora continua aumentara la eficiencia de cualquier empresa que aplique el método.

6. Objetivos

6.1. Objetivo General

Proponer un plan de mejora continua en los procesos productivos para aumentar la productividad del beneficio seco Aldea Global, ubicado en el municipio de Matagalpa, departamento de Matagalpa durante el período junio a noviembre del año 2021.

6.2. Objetivos Específicos

Analizar el proceso productivo del café determinando la productividad actual de la empresa.

Identificar las causas que están afectando la productividad del beneficio seco Aldea Global S.A.

Elaborar una propuesta de mejora continua en el proceso productivo del café en el Beneficio seco Aldea Global S.A.

Capítulo II

7. Marco Teórico

7.1. Reseña histórica del café

7.1.1. Origen del café

Aunque no se sabe el origen exacto del café, todas las teorías sitúan su aparición en la actual Etiopía. Según se explica en numerosas leyendas fue un pastor el que, tras ver el efecto que unas plantas con frutos rojizos (cafeto) tenían en su rebaño (cuyas ovejas tenían una gran actividad incluso por la noche), decidió probarlos. Tras comprobar el efecto vigorizante que tenía, llevó unas muestras a un monasterio donde los monjes lo cocinaron y lo probaron. El resultado del brebaje amargo no gustó nada, por lo que decidieron arrojar los granos restantes a las brasas para quemarlos. Fue entonces cuando el aroma de esos frutos quemados empezó a ser agradable y decidieron elaborar la bebida con ellos. (GURME, s.f.)

A partir de ahí el uso del café se fue extendiendo. Corría, según distintas teorías, el siglo IV o V después de Cristo y, aunque se cree que las tribus africanas consumían café desde la antigüedad, no fue hasta bien entrado el XII cuando comenzó a consumirse de manera habitual en Arabia, y hasta el siglo XV cuando comenzó a cultivarse en Europa. Todo ello, gracias al comercio y al tráfico de peregrinos.

Los europeos fueron lo que, a través de sus colonias en América, implantaron el cultivo del café en numerosas zonas de Suramérica que hoy día ya se han convertido en los principales productores de esta bebida.

En sólo tres siglos, esta infusión ha pasado de ser casi desconocida a convertirse en una bebida universal numerosos personajes históricos como Beethoven, Napoleón o Voltaire, entre otros han consumido en grandes cantidades y alabado continuamente.

7.1.2. El café en Nicaragua

Nicaragua es considerado un país eminentemente agropecuario con gran potencial agro ecológico, con suelo, agua y clima óptimo para el desarrollo de la agricultura, la producción forestal y principalmente para impulsar la caficultura, que dicho sea de paso se ha desarrollado paulatinamente en nuestro país, con la introducción de este rubro en tiempos de la colonia procedente del mar caribe. (Cuadras)



Los primeros datos del uso y siembra del café en Nicaragua los encontramos a partir de 1820. En esos años, el comerciante y aventurero inglés Orlando Roberts describió haber tomado café en Nicaragua allá por 1820, justo un poco antes de la Independencia, todavía en tiempos de la colonia española, cuando el gobernador de la Provincia de Nicaragua era don Miguel González de Saravia. (Cuadras)

7.2. Conceptos Generales

7.2.1. Beneficio seco del café

El beneficio seco constituye segundo proceso de transformación que es sometido los cafés; lavados y naturales. En este proceso, la materia prima lo constituye el café pergamino (oro), obtenido del beneficio húmedo. En el beneficio seco el pergamino o cascarilla (endocarpio) es eliminado del grano del café. (solocafe , s.f.)

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. (Sevilla Solórzano & Loaisiga Jarquín, 2019)

7.2.2. Proceso productivo

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. Cabe destacar que los factores son los bienes que se utilizan con fines productivos (las materias primas). Los productos, en cambio, están destinados a la venta al consumidor o mayorista. (Gardey, 2008)



7.3. Conceptos específicos

7.3.1. Beneficiado seco del café

El beneficio seco constituye segundo proceso de transformación que es sometido los cafés; lavados y naturales. En este proceso, la materia prima lo constituye el café pergamino (oro), obtenido del beneficio húmedo. En el beneficio seco el pergamino o cascarilla (endocarpio) es eliminado del grano del café. La finalidad del beneficio seco es más amplia que la eliminación del pergamino. En este proceso se eliminan la gran mayoría de los defectos del café; mediante procesos mecánicos, ópticos y manuales. Para obtener una correcta clasificación y selección del café diferenciado o especialidad es necesario utilizar maquinaria especializada de última generación.

7.4. Proceso de beneficiado seco del café

En el proceso de beneficio, el café en cereza se seca hasta que tenga solo el 10 u 11% de humedad; todo ello sin alterar físicamente los frutos. Es decir, una vez que son recolectados se comienza directamente con el proceso de secado. Al ocurrir la deshidratación de las cerezas enteras, aún con la piel exterior y el mucílago, el proceso de secamiento se produce de forma lenta; por lo tanto, se da una mayor absorción y concentración de azúcares en el grano. Esto aumenta la intensidad de las características sensoriales de cuerpo, dulzura y aroma del café en la taza. (Mundo Cafeto, 2018).

7.4.1. Proceso de recepción

De acuerdo con Muñoz, (2014) “La recepción de materias primas es la primera etapa en la elaboración de los alimentos y en este paso, es fundamental observar ciertas características de color, olor, textura, temperatura de llegada, empaque y etiquetado”.

El proceso inicia cuando el café entra a la planta, normalmente los beneficios cuentan con básculas que pesan los camiones juntamente con la carga que ellos traen, aunque no todos los beneficios tienen esto. Esto forma parte del proceso de recepción. También para complementar el proceso de recepción, el café es bajado del camión saco por saco, donde se le saca una muestra a través de un chuso a cada saco. La muestra se le saca para determinar el grado de humedad del café y determinar si es café mojado, húmedo, oreado o pre seco,



vale recalcar que no todo los beneficios toman en cuenta esta clasificación. A través de la muestra se logra saber si el café contiene agentes externos al mismo.

Luego de la muestra el café es pesado, que de acuerdo al tamaño de la báscula, se pesa por pequeños lotes, donde se toma en cuenta el número de sacos y el peso que ellos sumaron. El proceso de recepción tiene como objetivo determinar la calidad del café, y datos antecedentes del café como:

- 1.- Nombre del cliente.
- 2.- Finca.
- 3.- Número de lote.
- 4.- Cantidad de sacos.
- 5.- Quintales oreados y mojados.
- 6.- Humedad
- 7.- Variedad de café.

La toma de estos datos es para llevar un control exacto de la ubicación del café, este tickete será preservado por el lote de café hasta finalizar todo el proceso. También tiene el objetivo de localizar al cliente, pues si al finalizar el proceso se determina que el café es de muy buena calidad, el tickete brindara información del nombre del cliente y la finca para localizar al cliente.

7.4.2. Secado natural-mecánico

Se acuerdo con Coffee IQ, (s.f.), “Después de ser recogido y procesado el café debe ser secado, este proceso tiene como objetivo reducir la cantidad de humedad contenida en el grano hasta aproximadamente un 11 % a 12% que es la norma vigente para la comercialización de café pergamino”.

El secado del café es uno de los procesos más importantes en el beneficiado del café debido de que a partir de aquí el café toma cualidades de olores y de sabores que en la taza serán valorados como buenos fenómenos de transferencia de energía y de humedad en el secado solar son muy complejos; son numerosas las variables que influyen en el proceso: la radiación solar que varía durante el día y de día a día, la temperatura, la humedad y la velocidad del aire que también varían, el contenido de humedad del grano que va disminuyendo, el piso sobre el cual descansa el grano y Todos estos factores determinan el



tiempo en que el lote de granos de café pasara en el proceso de secado, factores que pueden aumentar el tiempo o disminuirlo.

7.4.2.1. Secado natural

Según Coffee IQ, (s.f.), “Hay diferentes métodos en los cuales se puede aprovechar el sol para secar café. Cada uno tiene sus ventajas y también límites que se relacionan con el espacio disponible y la cantidad de café a secar”.

Sin importar que métodos se utilicen, el objetivo es el mismo: reducir la humedad hasta un 60% aproximadamente que es el resultado después de un proceso de lavado, a un 11% - 12%.

Un porcentaje mayor a este acarrea problemas de humedad, dando paso a la posible formación de hongos o microorganismos que deterioran la calidad del grano y que resultan en sabor a moho en la taza, entre defectos.

Secarlo demasiado tampoco es conveniente ya que es un grano demasiado seco se vuelve quebradizo y puede dañarse fácilmente en el proceso de la trilla, generando una gran cantidad de defectos por granos partidos.

En las formas de secado al sol, el café toma aproximadamente 40 horas para llegar al porcentaje de humedad deseado. Esto es aproximadamente 5 días, pero puede tomar un poco más dependiendo de las condiciones climatológicas.

7.4.2.2. 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. (Sevilla Solórzano & Loaisiga Jarquín, 2019)

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. (Sevilla Solórzano & Loaisiga Jarquín, 2019)



7.4.3. Almacén del café pergamino

El café debe almacenarse con su pergamino para una mejor protección contra los cambios en las condiciones ambientales. Puede envasarse en sacos de yute, bolsas plásticas o en combinación del saco con la bolsa plástica en su interior. El lugar donde se almacene el grano debe estar completamente limpio y seco. (Monroig, 2010).

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.

7.4.4. Trillado

De acuerdo con Café Cate (s.f.), “La trilla es uno de los procesos industriales más importantes que se le aplican al café. Consiste en remover la cáscara del grano en pergamino o cereza seca hasta transformarlo a café oro, listo para tostarlo, molerlo y finalmente consumirlo”.

Es importante este proceso porque influye directamente en el rendimiento y en la calidad final en la taza. Por un lado, se debe contar con el equipo adecuado y bien calibrado, de tal suerte que se obtenga un grano perfectamente descascarado para llevarlo a la siguiente etapa: el tueste. Por otro lado, la trilla lleva otros procesos implícitos como es el de la limpieza de los granos y la selección de los mismos, para asegurar que no existan cuerpos extraños y granos dañados que impacten en la calidad final del café.

7.4.5. Clasificación de café

La clasificación del café se puede realizar mecánica o manualmente. Es el proceso que optimiza el café, pues se separan los granos defectuosos. Si se dispone de maquinaria, debe controlar y graduar esos equipos continuamente para así mantener una calidad uniforme en todo su café. Es recomendable controlar los resultados constantemente. Para esos propósitos, es necesario contar con personal calificado. El porcentaje de rechazo que el café contenga, depende en gran parte del proceso al que fue sometido anteriormente. El rechazo no debe sobrepasar el 10 %. Si el café contiene un mayor porcentaje, se está cometiendo algún error en la elaboración anterior, lo que desmejora la calidad. En la medida que disminuyan los



porcentajes de rechazo, en esa misma proporción se incrementa su rentabilidad. (Cortés, 2020)

7.4.6. Catación

La catación de café es la que nos va a dar 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. (MY COFFEE BOX, s.f.)

Cuando el café está con un porcentaje de humedad del 10 al 12%, donde se tuesta para evaluar el sabor del café. A esto se le llama degustación del café, que es la capacidad del ser humano por detectar sabores; para ello se utilizan la boca y la lengua., en el momento de catar se valora el café, siguiendo las seis áreas de evaluación sensorial:

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.

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.

Una buena catación va a depender de lo justa que sea en el momento de la preparación y de la experiencia del catador. Recuerde que un buen café soportará las grandes pruebas de catación y tendrá las mejores calificaciones.

7.4.7. Empacado

El empaque es el contenedor de un producto, diseñado y producido para protegerlo adecuadamente durante su transporte, almacenamiento y entrega al consumidor o cliente final; pero además también es muy útil para promocionar y diferenciar el producto o marca, comunicar la información de la etiqueta y brindarle un plus al cliente. (Trujillo, 2012)

El empaque del café es casi tan importante como todo el proceso por el que pasa el grano antes de llegar ahí. Es lo que puede hacer la diferencia entre un aroma mediocre o más bien hacer que sus características se mantengan intactas.

7.4.8. Almacenamiento del café oro

De acuerdo con Edgar (2012), “La meta del almacenamiento del café es mantener el valor comercial del café y preservar la integridad del grano por lo más largo posible”.



Propuesta de mejora del proceso productivo del café en el beneficio seco Aldea Global S.A



El saco la forma más común de almacenar café. Usualmente están hechos de yute (sisal) y sus capacidades son de 60 kg o 90 kg. Puede ser peligroso amontonar muchos sacos. Presentan un riesgo ya que se pueden caer. Además, si se amontonan mucho los sacos se concentra el calor en los sacos de arriba.

Se recomienda hacer las siguientes cosas para un buen almacenado del café:

- La ventilación de aire es indispensable. Se puede lograr a través de un buen diseño y orientación del almacén de acuerdo a los flujos de viento y por medios mecánicos.
- Se debe prevenir a través de medios físicos el acceso de pájaros, ratones, insectos y polvo.
- El suelo debe de estar nivelado para asegurar un manejo adecuado y la estabilidad de las estibas sosteniendo los sacos del café.
- Los almacenes deberían de aprovechar la luz natural utilizando material transluciente como techo.
- Trampas de calor se deberían de instalar en el techo si es posible.
- Señales de seguridad e identificación deben de ser entendibles y notables.
- Mantenimiento y limpieza regular son necesarios.
- Las estibas no deben de ser amontonadas por las razones mencionadas arriba.
- El almacén del café debería de estar separado del beneficio.
- Evitar el acercamiento y contaminación del café de olores fuertes extraños tales como la gasolina, jabón, insecticidas, etc.
- Las paredes y otras superficies del almacén deben de ser planas para prevenir la acumulación de polvo y para permitir una limpieza fácil.
- Si es posible, el almacén debería poder adaptarse al uso de tornos para tener tiempos de carga más rápidos.
- No se permite ningún drenaje de agua en el almacén. Se deben de hacer inspecciones de goteras regularmente.
- El café no debe de pilarse en contra de paredes. Esto puede causar una acumulación de humedad innecesaria y presenta un riesgo para la estructura y para trabajadores.



7.5. Concepto de Calidad

El término hace alusión a que un objeto o producto tiene la capacidad de satisfacer las necesidades básicas, explícitas o implícitas según los parámetros de las empresas y los consumidores, de manera que cumpla con los requisitos de la cualidad del objeto o producto. En las empresas y compañías existen herramientas de calidad o indicadores de calidad, en las cuales se establece si los productos son buenos para las personas o no. (Pérez, 2021)

7.5.1. Estándares de la calidad

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

Según Sevilla Solórzano & Loaisiga Jarquín (2019) “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”.

7.5.2. Calidad sensorial o calidad organoléptica

Para conocer la calidad de un lote de café, no basta con analizar físicamente los cafés verdes sino que debe completarse con un análisis organoléptico en taza. En efecto, no siempre existe relación entre la cantidad de defectos y la calidad de la bebida. Si un grano sobre fermentado puede contaminar un paquete de café, es difícil detectar la diferencia entre un lote sano y un lote que contiene menos de un 40% de granos perforados por un insecto, la broca. (Perriot, 2004)

7.6. Herramientas de la calidad

7.6.1. Diagrama de Ishikawa

También llamado de Diagrama de Causa y Efecto, Diagrama de Espina de Pescado o Diagrama de los 6Ms, el diagrama de Ishikawa es una herramienta que ayuda a identificar las causas raíces de un problema, analizando todos los factores involucrados en la ejecución de un proceso. (Veira, 2019)

El problema, también llamado de efecto, puede ser cualquier comportamiento o resultado indeseado. Por ejemplo, las faltas constantes de un colaborador o un reclamo específico de un cliente importante.



Propuesta de mejora del proceso productivo del café en el beneficio seco Aldea Global S.A



El nombre del método viene de su creador, el Ingeniero Kaoru Ishikawa, que dio origen al gráfico visual en 1943. En las décadas siguientes, el análisis fue perfeccionado para ayudar a equipos a llegar a las causas reales de problemas enfrentados en los procesos.

Uno de los méritos del Diagrama de Ishikawa es que puede ser utilizado por cualquier persona, desde los funcionarios “menores”, pasando por los profesionales de marketing, hasta los directores.

Por tratarse de una herramienta visual, es bastante aplicada para facilitar la organización y el raciocinio de los equipos.

El diagrama parte de la premisa de que cada problema tiene una causa específica. Así, eliminar la causa raíz significa corregir el propio problema. Por eso, el método se esfuerza en probar y analizar cada sugerencia de causa hecha por el equipo de colaboradores.

La versión original del Diagrama de Ishikawa cuenta con 6 tipos de causas, los llamados 6 Ms:

- Método: secuencia de acciones en forma de patrones, que son utilizadas para ejecutar el proceso;
- Máquina o equipamiento: diversos problemas son derivados de errores o fallas en máquinas. Dentro de esa categoría, las causas pueden ir desde falta de mantenimiento hasta la utilización inadecuada;
- Mano de obra o personas: la falta de calificación, la desmotivación y la imprudencia de colaboradores o proveedores pueden ser la causa de muchos problemas. La influencia también puede venir de la familia, por ejemplo;
- Materiales: pueden ser la materia prima utilizada en el proceso o cualquier otro material fundamental;
- Medida: es la categoría de las decisiones y acciones tomadas anteriormente. Ellas pueden haber alterado el proceso y dar origen al problema;
- Medio ambiente: es el contexto que puede favorecer el surgimiento de problemas. Polución, calor y falta de espacio son algunos ejemplos.

El Diagrama de Ishikawa trae varios beneficios para las organizaciones, y puede hasta ser utilizado en conjunto a otras metodologías. Entre estas ventajas, están:

- Mejoras de los procesos;
- Identificación de causas;

- Jerarquización de las causas encontradas
- Mayor visibilidad de los problemas;
- Registro visual, facilitando análisis futuros;
- Participación del equipo en la gerencia de calidad; Organización de ideas; Trabajo en equipo.

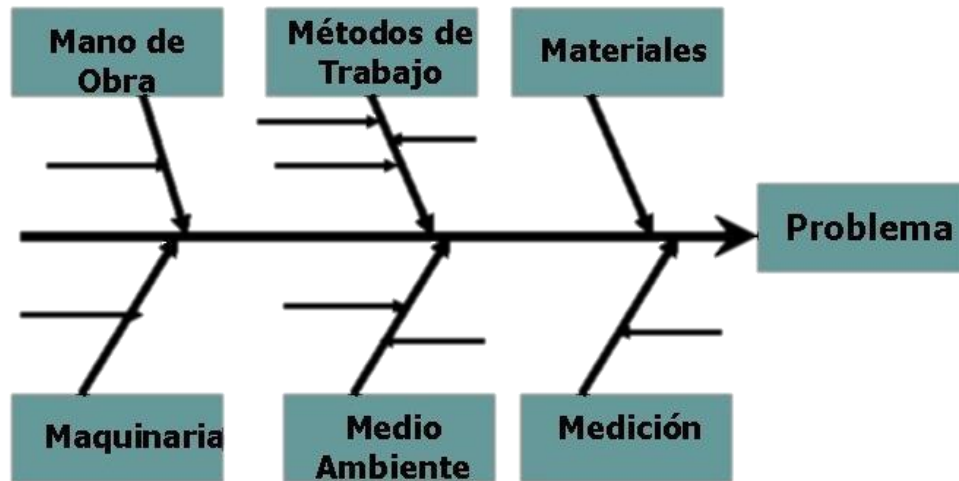


Figura 1 Diagrama de Ishikawa Fuente: (Slide ToDoc, 2021)

7.8. Ciclo de Deming

El ciclo de Deming es un sistema que busca la optimización constante de las actividades empresariales a través de cuatro etapas. Una vez que se llega a la última etapa, la empresa debe volver a comenzar, promoviendo así una autoevaluación continua que le permita identificar oportunidades de mejora en cada proceso. (beetrack.com, 2020)

La aplicación de estas 4 etapas del ciclo de Deming permite reevaluar los procesos una y otra vez, de forma cíclica, asegurando así el progreso continuo de la organización.

Etapas del ciclo Deming

Plan (planificar): es la primera etapa del ciclo de Deming y es donde se identifica el problema, se crean objetivos para solucionarlo (como los SMART) y se designan los deberes para lograr dichos objetivos.



Do (hacer): en la segunda etapa del ciclo PHVA los empleados empiezan a trabajar en los cambios para lograr los objetivos planteados, bajo instrucciones previas. En este proceso es recomendable mantener al equipo supervisado y, de ser necesario, hacer una prueba piloto.

Check (verificar): transcurrido un periodo de tiempo previamente definido desde que se comienzan a hacer las actividades, en la tercera etapa del ciclo de Deming se procede a evaluar los resultados con base en los KPI seleccionados para cada objetivo. De este análisis se comprueba la eficiencia y eficacia de las acciones tomadas.

Act (Actuar): en la “última” etapa del ciclo de Deming se toman decisiones con base en el aprendizaje obtenido. Si hubo fallas, se definen acciones correctivas. Si, por el contrario, los resultados fueron óptimos, se documenta dicho cambio y se integra dentro de los procesos empresariales.

La logística de una empresa siempre tiene oportunidades de mejora continua, de aquí la importancia del ciclo de Deming, ya que este es el que permite identificarlas y aprovecharlas. Implementar el PDCA le permite al departamento logístico definir nuevas y mejoradas soluciones de forma continuada en el tiempo, planteando retos constantes que permitan renovar gradualmente las prácticas obsoletas. (beetrack.com, 2020)

En este sentido, la importancia del ciclo de Deming se basa en que, cuando se hace la evaluación de la logística de forma continua, se logran detectar fallas o actividades innecesarias. Por tanto, tomar decisiones para solucionar estos obstáculos a través de las etapas del ciclo de Deming permite aumentar la productividad, reducir los costos, incrementar la rentabilidad e impulsar la competitividad empresarial. (beetrack.com, 2020)



Figura 2 Ciclo de Deming Fuente: (Sy Corvo, Helmut, 2020)



7.9. ISO 10015

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. (Bernal, 2018)

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

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.

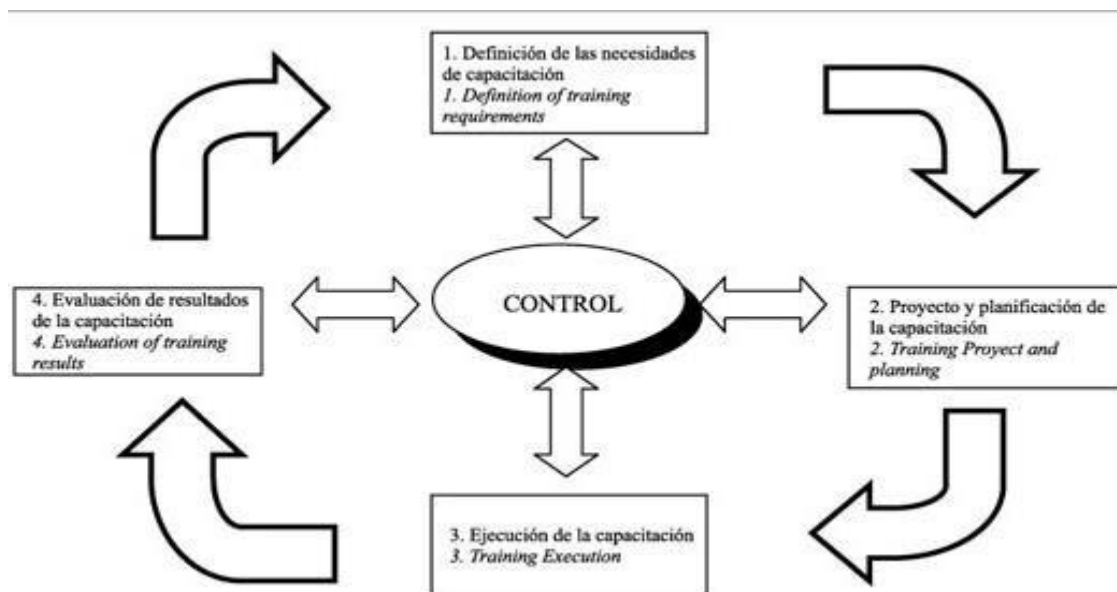


Figura 3 ISO 10015 - Líneas Directrices De La Información

Fuente: (Jungles Edesio Antonio, 2009)

7.10. Metodología Kaizen

Según (Geinfor, 2021) el Kaizen significa “la acción del cambio”, entendido este como una mejora continua, ordenado y gradual. Se trata de un concepto opuesto al

conformismo y la autocomplacencia, con un objetivo claro de eliminar todo aquello que reste eficacia al sistema de producción.

El método Kaizen tiene su origen en el Japón posterior a la Segunda Guerra Mundial. Como potencia perdedora de la misma y bajo ocupación estadounidense, el país trataba de recuperarse y crear un sistema económico fuerte.

Fueron los americanos los que introdujeron los métodos estadísticos de control de calidad de procesos. Los expertos enviados al país nipón comenzaron a desarrollar diversos programas de entrenamiento para la industria (TWI, Training within Industry).

Personajes como Joseph Duran o William Deming impartieron sus conocimientos sobre el control estadístico de procesos a los japoneses, que los asimilaron de forma inmediata.

7.11. Lean manufacturing

Según (sistemasoe, 2016) el Lean Manufacturing, o también llamado Lean Production, es un método de organización del trabajo que se centra en la continua mejora y optimización del sistema de producción mediante la eliminación de desperdicios y actividades que no suman ningún tipo de valor al proceso.

Su objetivo fundamental es el de minimizar las pérdidas que se producen en cualquier proceso de fabricación, y en utilizar solo aquellos recursos que sean imprescindibles. Así, eliminando el despilfarro se mejora la calidad y se reducen el tiempo de fabricación y los costes

7.12. Metodología de las 5S

Según (Justo Berganzo, 2016) las 5S es una herramienta de gestión visual fundamental dentro de Lean Manufacturing, y utilizada habitualmente como punto de partida para introducir la mejora continua en la empresa. Su misión es optimizar el estado del entorno de trabajo, facilitar la labor de los empleados y potenciar su capacidad para la detección de problemas. Con su implementación conseguimos mejorar la productividad del proceso y aumentar la calidad.

Disponer de un puesto de trabajo ordenado, limpio y bien organizado, es clave para atajar las pérdidas de tiempo-desplazamientos innecesarios, reducir los defectos en piezas,

ahorrar en mantenimiento y aumentar la seguridad. Ayuda a que el personal de planta esté motivado y trabaje en las mejores condiciones.

7.13. Metodología kanban

La palabra Kanban viene del japonés y traducida literalmente quiere decir tarjeta con signos o señal visual. El tablero más básico de Kanban está compuesto por tres columnas: “Por hacer”, “En proceso” y “Hecho”. Si se aplica bien y funciona correctamente, serviría como una fuente de información, ya que demuestra dónde están los cuellos de botella en el proceso y qué es lo que impide que el flujo de trabajo sea continuo e ininterrumpido. Kanban es algo más que notas adhesivas en la pared. La forma más fácil de entender Kanban es aceptar su filosofía y luego aplicarla a su trabajo diario. Si lee y entiende los cuatro principios básicos, la transición práctica parecerá lógica e incluso inevitable.

Visualizar el flujo de trabajo, establecer los límites del trabajo en proceso (WIP), gestionar el flujo, asegurar políticas explícitas y la mejora colaborativa llevarán a su proceso mucho más allá de lo que pueda imaginar. Recuerde organizar circuitos de retroalimentación regulares y el conjunto de todas estas piezas revelará el verdadero poder de Kanban.

Como ahora se está embarcando en un viaje hacia la comprensión de Kanban, esto es solo el inicio. Para obtener una comprensión más profunda de Kanban, explore los puntos fuertes de los tableros Kanban, los límites WIP y las tarjetas Kanban (Kanbanize, 2021).



8. Hipótesis

La mejora continua en el proceso productivo incrementará la productividad del Beneficio Aldea Global S.A.



9. Operacionalización de las variables

Objetivo Específicos	Variables conceptuales	Sub variables Dimensiones Categorías	Variables operativas/ Indicadores	Técnica de recolección de información y actores que participan		
				Instrumento	Técnica	Fuente
Analizar el proceso productivo del café determinando la productividad actual de la empresa	Análisis del proceso productivo del café	Cantidad de materia prima que entra y sale	Cantidad de producción del beneficio en un año	Cuadro de pronóstico de producción	Cuestionario de la entrevista	Datos de producción del beneficio
	Control de parámetros en el proceso de secado	Parámetros en el secado	Humedad Temperatura	Medidor de humedad y termómetro	Aplicar medidor de humedad y termómetro a una muestra	Datos de producción del beneficio

Identificar las causas que están afectando la productividad del beneficio seco Aldea Global S.A.	Determinación de causas y problemáticas que afectan en el proceso	Delimitación de causas	Evaluación explicativa	Diagramas de Ishikawa	Cuestionario de entrevista	Proceso productivo del beneficio
Elaborar una propuesta de mejora continua en el proceso productivo del café en el beneficio seco Aldea Global S.A.	Mejora continua	Planear	Plan de Capacitación y plan de mejora en el proceso de secado	ISO 10015 Documentos	Planeación y capacitación	Propuesta de mejora continua en el proceso de productivo del beneficio
		Hacer	Implementar cambios y supervisar cambios	Guía de implementación de Procesos Agroindustriales	Observación y supervisión	
		Verificar	Check List de control del Proceso	Verificación	Observación e Inspección	
		Actuar	Aplicar mejoras al proceso de producción	Ciclo de Deming	Metodología del ciclo	

Tabla 1 Operacionalización de variables Fuente: Elaboración propia



Capítulo III

10. Diseño Metodológico

La investigación descriptiva ya que consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. (Van Dalen & Meyer, 2006)

10.1. Descripción del área de estudio

El presente estudio se realizará en el área de producción del Beneficio Seco Aldea Global, ubicado en el departamento de Matagalpa, km 171 carretera a Managua frente a restaurante Puyazos.

10.2. Variables

10.2.1. Independiente: Control de parámetros de secado

10.2.2. Dependiente: La mejora continua.

10.3. Tipo de investigación

Según su enfoque es cualitativo porque se pretende evaluar cada problemática de forma individual.

Según su propósito es una investigación aplicada por tratarse de la aplicación de herramientas de calidad que nos permitan identificar los puntos críticos presentes en el proceso.

Según su alcance se trata de una investigación descriptiva ya que se encarga de identificar los problemas, recolectar datos y describir sus posibles soluciones.

10.4. Población y Muestra

10.4.1. Universo

El universo a estudiar será todo café oro para la producción de los contenedores exportables.

10.4.2. Población

La población a estudiar será de 1 lote de producción que equivale a dos contenedores diarios exportables.



10.4.3. Muestra

Nuestra muestra será de 1 libra por quintal que es la cantidad que se avalúa en laboratorio por lote de 100 libras.

10.5. Técnica e instrumento de recolección de datos

10.5.1. Técnicas

Observación directa, es una técnica que permite observar el fenómeno y su contexto que se pretende estudiar. Es un procedimiento práctico que permite describir, evaluar contrastar realidades del campo de estudio.

Por medio de la observación se obtendrán datos y se analizarán los problemas presentes en el proceso del café y las generalidades de la empresa.

Entrevista, esta técnica es utilizada para recolectar información en forma verbal. La entrevista al jefe de producción ayudara a determinar las causas del problema y la situación actual de la empresa.

10.5.2. Instrumentos

Guía de entrevista abierta: es una técnica de investigación cualitativa, en la que el investigador guía la conversación, pero cede espacio al entrevistado para que exprese sus propias ideas.

Guía de observación: es una lista de puntos de gran importancia que necesitan ser observados para realizar una excelente investigación.

10.6. Técnicas De Procesamiento Y Análisis De Datos

Los datos recolectados fueron procesados mediante programas estadísticos como el SPSS el cual me permitió la organización, clasificación y presentación de los datos de acuerdo con los objetivos del presente estudio, así mismo, hacer uso de Excel.



Capítulo IV

11. Análisis y Resultados

Para conocer el proceso de Beneficiado Seco Aldea Global S.A. 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 gerente de producción y guía de observación aplicadas a las diferentes áreas de beneficio, tomando en cuenta sus instalaciones, equipos y herramientas que utilizan obteniendo los siguientes resultados:

11.1. Análisis del proceso productivo del café determinando la productividad actual de la empresa

11.1.1. Productividad actual de la empresa

Antecedentes de producción

En la siguiente tabla se muestra la producción anual desde el año 2018 hasta 2021.

Año	Producto De Primera
2018	22400
2019	23560
2020	23560
2021	24307

Tabla 2 Antecedentes de Producción Fuente: Elaboración propia

Productividad en Producción

Indicadores de producción y productividad mensual del café

La producción mensual de café como producto terminado se obtiene del 80% de la materia prima entrante al proceso, debido a que el resto es merma, que está compuesta por material y la cascara.

Para calcular la producción mensual se tiene en cuenta que el beneficio trabaja 17.5 horas diarias por 22 días al mes.



$$\text{Producción} = 10 \frac{Tn}{h} * \frac{17.5 h}{dia} * \frac{22 dias}{mes} * 80\%$$

$$\text{Producción} 3,850 = \frac{Tn}{mes} * 0.80$$

$$\text{Producción} = 3,080 \text{ Tn/mes}$$

Respecto al producto terminado de café, se obtiene una producción de 3,080 Tn por mes.

Productividad de mano de obra

Productividad en relación a números de operarios al mes

$$\text{Productividad en N}^\circ \text{ de operarios} = \frac{3080 \text{ Tn/mes}}{40 \text{ Operarios}} = 77 \frac{Tn}{\text{Operarios} * \text{mes}}$$

La productividad en relación a N ° de operarios muestra como resultado que por cada operario se procesa 77 Tn de producto terminado al mes.

11.1.2. Cuadro de pronóstico de producción de un año

Años	Antecedentes de producción
2018	22400
2019	23560
2020	23560
2021	24307
Año a pronosticar	Pronostico de producción
2022	24887

Tabla 3 Pronóstico de producción año 2022 Fuente: Elaboración propia

Utilizando el programa Excel se hizo un pronóstico de la producción del año 2022 con la función de pronóstico, utilizando los datos de producción en años anteriores. Se muestra en la tabla que la producción del año 2022 aumentara, pero no será un aumento drástico y se podría optimizar la producción.



11.1.3. Control de parámetros en el secado

El control del secado, específicamente controlar la humedad es un proceso muy delicado que debe cumplir con los parámetros previamente establecido para su correcto proceso. Un café muy húmedo puede producir moho u otras alteraciones, mientras que un café con demasiados bajos niveles de humedad puede hacer que se quiebre el grano en la trilladora.

La cantidad de humedad optima que debe tener el café para su correcto procesamiento es de 11.5% a 12.5%, siendo lo más óptimo 12% de humedad. Se debe cumplir esto estrictamente.

La temperatura ideal en secado a patio debe ser de 40°C y de sacado mecánico debe de ser de unos 50°C, no se debe exceder la temperatura de secado porque reducirá muy rápidamente los niveles de humedad y lo volverán quebradizo.

Para tener un control de los parámetros de secado se debe utilizar la siguiente ficha de control:

Ítems		Puntuación 0% - 100%
1. Tiempo	Tiempo optimo	
1.1.Tiempo secado al sol	40 horas	
1.2.Tiempo secado en maquina	25-30 horas	
1.3.Registro de tiempo	Todos los días	
2. Temperatura	Temperatura optima	
2.1.Medición de la temperatura a sol	50°-60°	
2.2.Medición de la temperatura a maquina	45°-50°	
2.3.Registro de temperatura	Dos veces al día	
3. Humedad	Humedad optima	
3.1.Medición de la humedad	11.5°-12.5°	
3.2.Registro de la humedad	Todos los días	
4. Mano de obra/maquinaria/técnica de proceso	Optimo	



4.1.Capacitación mano de obra	Cuatro capacitaciones por año	
4.2.Selección de maquinaria/equipo y mantenimiento	Cada año	
Total	80% - 100%	

Ficha 1 Control de Materia Prima Fuente: Elaboración propia

Clasificación de resultados	Promedio
Cumplimiento alto	80% - 100%
Cumplimiento medio	40% - 79%
Cumplimiento bajo	0% - 39%

11.1.4. Análisis de entrevista

Para identificar los principales problemas que están afectando la productividad de la empresa y proponer la mejora, se realizó una entrevista al gerente de producción obteniendo como resultado lo siguiente.

La empresa es una de las que mejor café produce, de alta calidad y en los últimos 3 años ha tenido un aumento significativo en su demanda, lo que está generando que la planta trabaje con más exigencia y excelencia para cumplir con la meta de producción establecida y dar un café de calidad a sus clientes.

Los procesos están bien concretos y son los adecuados, pero aun así existen desperfectos en algunos de los procesos.

De acuerdo con la entrevista realizada durante el proceso existen paradas de producción por motivo de secado en lotes, esto se debe a varios factores que causan el problema y también en el proceso del trillado que se obtienen varias causas que perjudican la calidad del café.

El café proviene de diferentes fincas, e incluso pueden procesar café que ya paso por un beneficio húmedo, la recepción de hace de forma adecuada y se le hace una inspección a la materia prima.

Cuando el café pasa al área de secado se pone en cada lote una ficha donde tiene los datos del proveedor y la variedad, el área de secado a patio cuenta con un terreno que da libre movimiento al agua



en caso de lluvia, tienen plásticos con el cual cubren el café, también tienen camas donde también realizan el secado.

En el beneficio poseen una máquina que hace el secado, esta hace secado en caso que deseen secado rápido o este lloviendo afuera y no permita hacer el clima secado a patio.

El calibrado de las maquinas no es el adecuado y suelen tener problemas con eso, no graves pero que afectan la eficiencia del beneficio.

El lugar de almacenamiento de café oro está libre de humedad y cualquier tipo contaminante y tiene temperatura estable.

11.1.5. Análisis de guía de observación

Para la aplicación de esta guía de observación, se inició con la supervisión de cada una de las áreas teniendo como resultado:

Área de recepción: Se observó que las instalaciones se encuentran en condiciones, al igual que los equipos utilizados tales como balanzas o básculas, las cuales están debidamente calibrada para la recepción de café, a excepción en los pisos se pudo observar que están un poco agrietados lo que permite la acumulación de suciedades o microorganismos que puedan afectar la calidad del café.

Área de secado o patios: Se observó que todo está en condiciones óptimas, los patios se encontraban limpios y libres de factores que acumulen agentes que perjudiquen la calidad del café.

Se hace el movido del café constantemente para que el café que esta abajo no tenga diferente secado al de encima, también cuentan con unas camas en las cuales también se hace secado con esto aprovechan el aire para secar y se evita problemas de humedad que pueda tener el piso en el piso, se utiliza según el tiempo de secado que necesiten o la variedad a procesar según las especificación del cliente.

En las áreas de: Proceso industrial, Escogido manual, Almacén

En estas áreas se observó que la maquinaria y equipo están en perfectas condiciones y ubicadas de manera que permiten la agilización del proceso productivo, a cada una de las maquinarias existentes, se les brinda mantenimiento, pero no estricto, se aplica el preventivo como correctivo si este lo necesita, manteniendo el debido registro que lo respalda.



El uso de equipos de protección es acatado por cada uno de los trabajadores, ya que ellos colaboran con la seguridad e higiene dentro y fuera del beneficio, permitiendo mantener la higiene dentro del proceso productivo de este grano.

En cuanto a las instalaciones, el techo tiene una correcta altura, las paredes están elaboradas de láminas troqueladas por lo que la acumulación de polvo u otra suciedad se hace más fácil y su limpieza se complica por lo que es más difícil; según las normas de Buenas prácticas de Manufactura especifica que las paredes deben de ser lisas y libres de grietas y con uniones cóncavas para que la limpieza de esta sea más fácil.

En cuanto a los pisos estos poseen algunas grietas y no poseen uniones cóncavas permitiendo la acumulación de suciedades por lo que la reparación de pisos y paredes deben de ser de prioridad para evitar problemas de contaminación durante el proceso de café siendo estas áreas vitales, que se mantienen en contacto directo con el grano de café por lo cual estas deben estar libres de suciedad.

Área de control de calidad y Catación: Aquí se cuida cada aspecto estrictamente en principal la higiene. En esta área las paredes, pisos y techos cumplen con las normativas de las BPM, están en condiciones con las uniones cóncavas y lisas permitiendo su fácil limpieza, en esta área se cumplen con las BPM como infraestructura, higiene, iluminación abastecimiento de agua, ventilación permitiendo así la optimización de cada una de las actividades.

El área de catación también cuenta con un buen control, en cuanto a la limpieza de los utensilios de catación, también con el control de aromas presentes en el área, no permiten la catación a personas que tengan perfumes u otro producto aromático que pueda afectar la catación. Tienen un control estricto de cada área ya que cualquier aroma o elemento en la tasa podría cambiar la percepción del café y dar una valoración incorrecta a todo el lote.

Área de almacén: Se observó que las bodegas cuentan con una buena iluminación, temperatura, actas para el almacenamiento del café, se utilizan polines para elevar el café del suelo y estos están a una distancia aceptable de la pared, esta área cumple con las normativas de las BPM.



11.1.6. Descripción del producto e insumos

11.1.5.1. Producto

A) Café de primera

Este tipo de café es producido con ayuda de fertilizantes, pesticidas y otros medios para obtener buena calidad de producción. Este café es un producto de primera que es exportado al extranjero.

B) Café de segunda

Los sub productos se obtienen del proceso de la materia prima, el cual representa el 15% de la materia prima procesada. Los sub productos se dividen en dos calidades:

C) Desechos

Cascara del café

D) Desperdicios

Piedra, pajas y otros desperdicios que se separan en la pre limpia.

11.1.5.2. Materiales e insumos

A) Materiales

- 1) Materiales directos: la materia prima que es el café pergamino (en cascara)
- 2) Materiales indirectos: Sacos de yute

B) Insumos

- 1) Mano de obra
- 2) Maquinaria y equipo

Ítem	Maquinaria	Cantidad
1	Balanza o bascula industrial	1
2	Sacador de muestra	2
3	Equipo Transportador	2
4	Tolva o recibidor	1
5	Pre-limpiadora	1
6	Secadora mecánica	1
7	Trilladora	2
8	Pulidora	1



9	Clasificadora Gravimétrica	1
10	Banda de Escogido	1
11	Cocedor de sacos	2

Tabla 4 Maquinaria y Equipo Fuente: Elaboración propia

11.1.7. Descripción del proceso productivo de café

El proceso de producción del café comprende desde la entrada de materia prima hasta el ensacado de producto terminado, el café como materia prima ingresa con un 65% de rendimiento. Originándose un reproceso para los sub productos a continuación se detalla el proceso en cada área de la planta.

Recepción del café en Beneficio Aldea Global S.A.

El café pergamino proveniente del beneficio húmedo, de cooperativas o clientes, se pesa de acuerdo a los lotes que llegan y se clasifican realizando un examen de calidad organoléptico, que se hace extrayendo una muestra de café de cada lote que se está recibiendo, (chusear saco a saco), mismo que permite detectar y registrar las condiciones físicas y químicas de la calidad del café como lo es (humedad, imperfecciones físicas de los procesos anteriores, daños, tecnología, certificación, variedad, tipos, contaminación cruzada).

La recepción del café es realizada por los jefes de patios. Se verifica el peso con el que el café entra al igual con el porcentaje de humedad tales como: Medio Seco: (22% – 35%), Oreado: (36% – 42%), Húmedo: (43% – 49%), Mojado: (50.00% a más).

Por lo general los cafés que entran al beneficio, entran húmedos, oreados y mojados.

Ya recepcionado el café, luego de hacerle las pruebas previas de calidad y la toma de control de peso y humedad, cada jefe inspecciona que patios están libres para proceder a descargar el café, una vez que el café es descargado, se extiende inicialmente en capas delgadas y posteriormente se procede a agrandar el espesor de éstas.

Secado:

El responsable de secado recibe el café proveniente de la recepción, mediante la operación de transporte interno. Cada lote es recibido con toda la información descrita en una tarjetita



que lo acompaña. El café se expone al sol, colocándolo sobre patios artificiales (pilas de concretos), el café que es puesto en este tipo de patio es el de tipo lavado, en plásticos de polietileno para su secado (se recomienda usar plástico negro), en este se pone el café Honey o el que es secado en el mismo mucilago que este produce, el tiempo aproximado de secado es de siete días u 40 horas en lo que es el café lavado, el café Honey pasa un poco más de tiempo en los patios, el tiempo de secado se da dependiendo de las condiciones climáticas y de la humedad con que el café haya entrado al beneficio.

Para un secado óptimo es necesario remover el café constantemente (se recomienda cada hora, con una chapaleta). El café deberá levantarse de los patios cuando alcance una humedad entre los 11.5 y 12.5 %. Una vez alcanzada la humedad indicada, se procede al levante del café y empacado en sacos de nylon, por lotes e identificados y trasladados mediante el transporte interno hasta el almacén de café pergamino seco.

Catación:

Para este proceso, se recepcionan muestras de patio, para hacer las respectivas evaluaciones de calidad.

Las pruebas a evaluar son:

Prueba de rendimiento, trilla, humedad, organoléptico, análisis físicos.

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 11.5 gramos de café molino.

Este análisis se hace con 11.5 gr de café con 250ml de agua a un grado de 94°C, esto para obtener una mejor catación, cada lote tiene su referencia para saber que se está catando, por lo general se hace de manera codificada.

De todo este proceso se genera y alimenta una base de datos. Existe una tabla de SCCA, esta es una tabla de evaluación y eficiencia, teniendo una escala del 0 al 7, determina fragancia, dulzura, acidez, entre otros factores. 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.

Trillado:

Es el primer paso en el cual se separa el café pergamino y la película de plata del grano. Si no se observa y se lleva un control estricto, se incurre en errores irreversibles que dañan la calidad del café. Es por eso que el proceso y las máquinas deben ser supervisados continuamente.

La maquinaria usada para quitar el pergamino del café, deber ser revisada y ajustada cuidadosamente o tener un mantenimiento previo para evitar que los granos se quiebren o maltraten. La alimentación de la maquinaria con café pergamino, debe ser continua. El café no debe contener contaminantes para evitar el deterioro de la maquinaria y debe ser pelado en el momento previo a la venta, para evitar el blanqueamiento y la pérdida de calidad.

Pulido:

El pulido se realiza para remover los restos de la película plateada del grano para darle una mejor apariencia. Este proceso se realiza de manera similar al trillado, es decir por fricción. Aunque el pulido puede darle al café una apariencia más atractiva, el calor excesivo en la fricción puede destruir la brillantez o la acidez del sabor.

Selección o escogida:

Los granos de café son sometidos a una rigurosa selección antes de ser exportados. Esta selección incluye la clasificación por tamaño, forma, densidad (la dureza de los granos), y por color, que puede variar desde el verde-azulado, hasta el marrón.

El propósito es extraer los granos defectuosos del resto del lote de exportación.

También es aprovechada para mezclar cafés de iguales características físicas y organolépticas y así obtener productos más uniformes para el tostado. Los caracolillos también son seleccionados y extraído, la selección puede darse por:



Clasificado manual:

Esta clasificación se realiza a mano y por simple inspección visual de los granos depositados sobre una banda transportadora, (el número de trabajadores en este proceso es relativo).

Clasificado por gravedad:

Se clasifica el café por densidad, peso y tamaño, todos los granos de igual peso caen por salidas separadas de acuerdo a su densidad. Se basa en los principios de inclinación, vibración y una corriente de aire controlada que circula a lo largo de la zaranda clasificadora. Los granos livianos son llevados por la corriente de aire hacia la salida correspondiente para ser desechados como residuos o descarte.

Almacenado:

En este último proceso el café debe almacenarse preferentemente en sacos de yute, no se debe sobre pasar de más de 2 meses o 3 meses almacenado, esto debe ser siempre sobre parrillas o polines de madera, de manera que los sacos no estén en contacto con el piso.

El lugar de almacenamiento debe ser seco, limpio y libre de olores extraños que provengan de plaguicidas, insecticidas, humo, combustible, polvo y otros.

No se debe almacenar el café pergamino con unan humedad superior a 12%, para evitar que se fermente, blanquee y adquiera sabor a moho.

Se debe inspeccionar constantemente el café almacenado para así evitar un posible problema con todo el producto, por ejemplo, revisar que no haya humedad o se contamine con agua ya sea por introducción de la misma por un colaborador o daños en el área de almacenaje que podría causar que el producto pierda sus niveles de humedad óptimos, polvo entre otros contaminantes externos podrían ingresar dentro del área de almacenaje y se debe evitar que un error así ocurra y si ocurre controlar para así evitar la mayor cantidad de daños posible.



11.2. Identificación de las causas que están afectando la productividad del beneficio seco Aldea Global S.A.

Una de las principales causas que afectan a la productividad de acuerdo a los datos obtenidos de la entrevista y guía de observación es en el secado del café, tanto a patio como mecánico y dificultades en el proceso de trillado, para identificar las causas raíz de estos problema se procede a ser evaluado por medio del diagrama de Ishikawa y diagrama de Pareto,

Secado del café (Patio – Mecánico)

Se detectan las principales causas de la problemática

- Fatiga en el personal de producción.
- Falta de control en la fermentación
- Contaminación animal en el secado a patio
- Condiciones climáticas adversas
- Desmotivación y falta de compromiso de parte de los operarios de producción.
- Falta de planificación en la producción.
- Capacidad limitada de planta.
- Horas extras.
- Sobre calentamiento en la maquina
- Tiempo
- Descuido
- Temperatura
- Espacio
- Falta de mantenimiento
- Paradas por reproceso

Trillado de café (Mecánico) Se detectan las principales causas de la problemática

- Mala limpieza del café
- Mal mantenimiento de la maquina
- Pérdida innecesaria de tiempo
- Café quebrado

11.2.1. Diagramas de Ishikawa

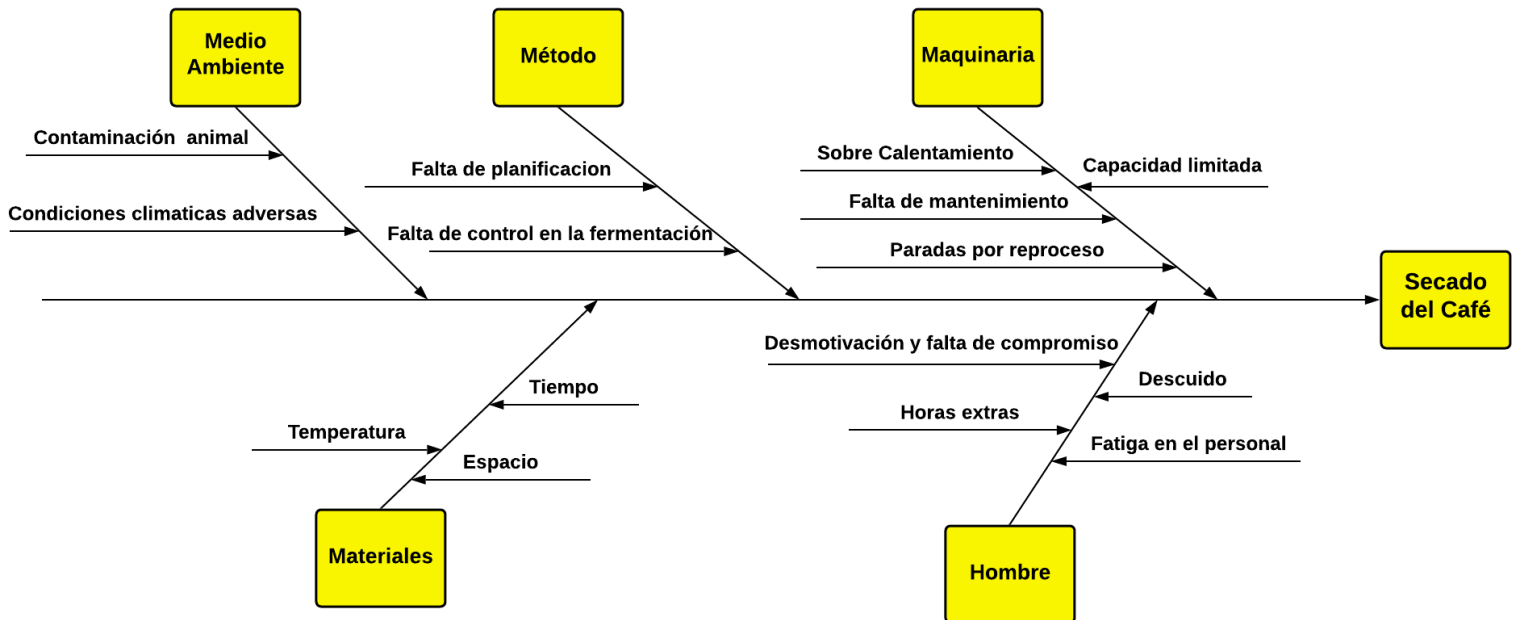


Figura 4 Diagrama de Ishikawa (Secado del Café) Fuente: Elaboración propia

Acciones correctivas en el proceso de secado de café

- Mantenimiento de las máquinas mínimo una vez al año.
- Obtención de otras máquinas para aumentar la capacidad de café a procesar.
- Calibrar bien las maquinas cada año o dos veces por año dependiendo de la máquina.
- Hacer una planificación del proceso de producción y alguna actividad que sea conveniente cada mes.
- Hacer un control de plagas cada 4 meses.
- Hacer uso de la herramienta SAT para conocer las condiciones climáticas del futuro.
- No excederse en horas extras no acordadas en la planificación de la producción.
- Dar tiempo adecuado para descansar de media hora más en el almuerzo para los colaboradores de esta área.
- Dar incentivos cada a los colaboradores ves que se mejore la producción.
- Capacitar al personal sobre sus actividades.

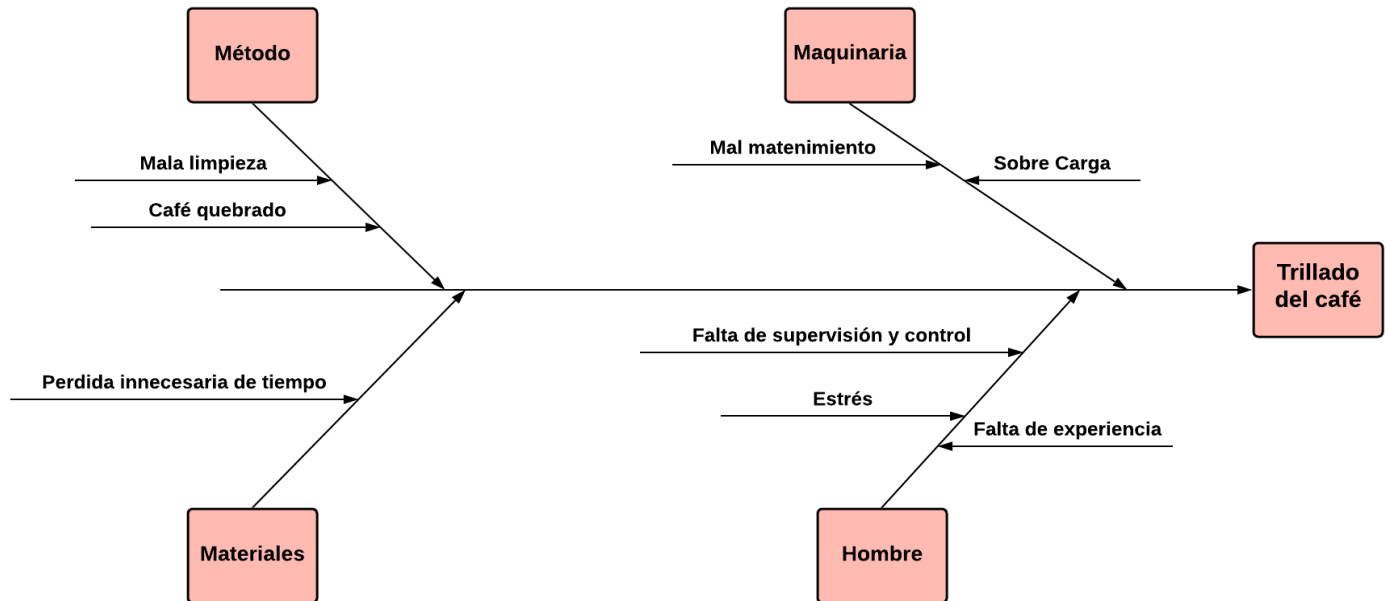


Figura 5 Diagrama de Ishikawa (Trillado del Café) Fuente: Elaboración propia

Acciones correctivas en el proceso de trillado

- Mantenimiento de las máquinas mínimo una vez al año.
- Procesar solo la cantidad adecuada para la trilladora.
- Limpiar la maquina todos los días.
- Evitar procesar café abajo del 11.5%.
- Supervisar el proceso de trillado.
- Capacitación sobre el uso de la trilladora.

Después de analizar los procedimientos a los que es sometido el café, se pudieron identificar los problemas en el sistema de producción del beneficio.

En el análisis de resultados se pudieron identificar los problemas que afectan el proceso de producción, mediante la aplicación de una de las herramientas de Calidad (Ishikawa) se identificaron las causas que provocan los problemas.

Como resultado se observaron dos problemas mas relevantes:



El secado del café a patio-maquina

Las causas que más afectan al secado se encuentran entre la maquinaria y el personal de trabajo, pero uno de los factores que más incide en el proceso de secado a patios es el medio ambiente.

Daños de los granos en el trillado

Entre las causas que más originan el problema se encuentran en el personal de trabajo y las restantes en las maquinarias.

De la misma manera, se explicaron a detalles 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.



Problemática en el proceso por la mano de obra	
Problemática	Conocimientos necesarios
Daños de materia prima en el proceso	Manejo de materia prima
Ausencia de mantenimiento preventivo	Manejo de maquinarias y equipos
Parada por cambios de 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
Sobre calentamientos y sobre carga de maquinas	Condiciones del operario

Tabla 5 Problemática en el Proceso por la mano de obra (Secado y trillado del café)

Fuente: Elaboración propia

Problemática en el proceso de secado de café a patio (Factor medio ambiente)	
Problemática	Conocimiento necesarios
Cambios de climas	Manejo de la herramienta SAT

Tabla 6 Problemática en el Proceso de secado de café a patio Fuente: Elaboración propia

Detección de áreas de Mejora:		
Problemática	Causas Vinculadas	Acción Correctiva
Secado del café patiomecánico	<ul style="list-style-type: none"> •Fatiga en el personal de producción. •Falta de control en la fermentación •Contaminación animal en el secado a patio •Condiciones climáticas adversas •Desmotivación y falta de compromiso de parte de los operarios de producción. •Falta de planificación en la producción. •Capacidad limitada de planta. •Horas extras. •Sobre calentamiento •Tiempo •Descuido •Temperatura •Espacio •Falta de mantenimiento •Paradas por reproceso 	<ul style="list-style-type: none"> •Brindar capacitaciones de entrenamiento para uso de maquinaria y herramientas. •Capacitación a colaboradores sobre el proceso de producción •Inspección a colaboradores. •Mantenimiento regular de máquinas.



Trillado del café	<ul style="list-style-type: none"> •Mala limpieza del café •Mal mantenimiento de la maquina •Perdida innecesaria de tiempo •Café quebrado •Falta de supervisión y control continuo •Falta de experiencia en el trabajador •Estrés en el trabajador •Sobrecarga de café 	
-------------------	--	--

Tabla 7 Oportunidades de Mejora Fuente: Elaboración propia

Todas las acciones correctivas se deben realizar después de tener una reunión con los jefes de área y por ultimo con los colaboradores para así estén enterados de los cambios que se van a implementar, también que estén preparados para el cambio en el beneficio con la implementación de métodos de mejora continua.

Cada una de las causas de las problemática debe resolverse lo antes posible, el beneficio no puede quedarse con problemas sin resolver, el más pequeño problemas o cualquier deficiencia debe ser resultado, de no ser asi el beneficio se podría quedar estancado en productividad y eso reducirá el incremento de sus ingresos.

11.3. Propuesta de mejora continua en el proceso productivo del café

La propuesta de plan de mejora consiste en una serie de planes y la implementación del ciclo de Deming.

11.3.1. Ciclo de Deming

Se usará esta herramienta para concluir el proceso de evaluación de los diagramas realizados, a fin de seguir los pasos y definir un plan de mejora para el beneficio. Esta herramienta la debe implementar y hacer ellos sus propios análisis y darle mejora a los planes de mejora junto con el proceso.

11.3.2. Planificar

11.3.2.1. 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.

Paso 1: El coordinador responsable del Control de Calidad 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.



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.

¿Qué se Controla? Puntos a Controlar	¿Cómo se Controla?	¿Cuándo se controla? Etapas del proceso
Peso de los lotes (verificar si es el peso que traen en la tarjeta de control)	Con básculas se pesan los sacos para verificar el peso del lote.	Durante la recepción del lote.
Bodegas que cumplan con las BPM, para que el café no tenga algún problema.	De manera Visual, se revisa las bodegas.	Durante el almacenamiento de café pergamino.
El grado de humedad tiene que estar entre 11,5% a 12,5%.	Mediante el medidor de humedad.	Durante proceso de el Secado.
Granos quebrados o granos machacados.	Revisión de humedad del café antes de proceder al trillado y mantenimiento preventivo de las maquinarias.	Durante el proceso del trillado
Presencia de materias extrañas: piedras, insectos, palos.	De manera visual, y sacándolos de manera manual.	Después realizar el de clasificado.



Propuesta de mejora del proceso productivo del café en el beneficio seco Aldea Global S.A



Agentes extraños que interfieran en la catación de Fragancia, aroma. Sabor residual, acidez, cuerpo, balance, dulzura.	Mediante la catación de 11.5 gramos de muestra de café molido en 250 ml de agua a temperatura de 94°C	Se realiza durante la catación
Empaques sin defectos, limpios e higiénicos,	Revisión de los sacos para asegurar que estos se encuentren en buenas condiciones	Estos controles se realizan al momento de empacar café oro.

Tabla 8 Medidas de Control para el proceso de producción en el Beneficio Aldea Global S.A

Fuente: Elaboración propia

Se debe de aplicar la siguiente ficha de control a la materia prima, para así el encargado pueda obtener fácilmente todos los datos del lote que ha llegado, esto es muy importante porque estos datos serán de mucha utilidad en caso de presentarse algún problema.

Ficha de Control de Materia Prima	
Proveedor:	Fecha: N° de Lote:
Lugar de procedencia:	
Estado físico:	
Peso:	
Humedad (45%-55% recomendado):	
Variedad de Café:	
Observaciones :	
<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: auto;"/>	



Nombre y Firma de la persona que controla

Ficha 2 Control de Materia Prima Fuente: Elaboración propia

El control del café se debe hacer todos los días, se debe verificar que tipo de café está llegando y de acuerdo con la evaluación se deberá hacer la planificación del proceso que tendrá y todas las cantidades a procesar según la demanda del cliente, todo con la finalidad de tener un café de calidad para ser procesado.

No se debe permitir que el café llegue con muchos más defectos de lo permitido, porque aunque en el beneficio seco se eliminan la gran mayoría de defectos, una gran cantidad de café con moho u otro defecto de gran cantidad presente en más del 70% del café afectaran la calidad del café en su estado final.

También se debe de tener una ficha de control en proceso de producción es de gran importancia ya sea que sirva para resolver algún problema como también para tener los datos fácilmente en caso de una inspección.

Ficha de Control de Proceso		
Fecha:	Producto: Café Pergamino	N° Lote:
Grados de humedad de entrada (45%-55% recomendado)		
Control en el Proceso de Secado		
Maquina previamente revisada antes del proceso		
Pacios en condiciones Óptimas y listo para ser usados		
Humedad al finalizar el secado (Llegar al 12%)		
Control en el trillado		
Grados de humedad al 12% antes de empezar el trillado		
Maquinas previamente revisadas antes del proceso		
Control en la Catación		
Sin elementos externos que afecten la catación		
Control de Empaquetado		



Propuesta de mejora del proceso productivo del café en el beneficio seco Aldea Global S.A



Bolsas y sacos limpios sin rupturas	
Peso del producto empacado	
Control de manipulación y condiciones ambientales en almacenamiento y transporte	
Observaciones:	
<p style="text-align: center;">_____</p> <p>Nombre y Firma de la persona que controla</p>	

Ficha 3 Control de Proceso Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla le servirá al beneficio en el control del proceso productivo ya que facilitara al supervisor hacer una inspección y tener un registro de los datos década área y tendrá una mejor comprensión de los puntos supervisar.

Control en el proceso productivo del Beneficio Seco Aldea Global S.A			
Fecha:			
Realizado por: Supervisor de Producción			
Actividad de Control	Si	No	Observaciones
Documentación de pergamino mojado (muestreo, pesaje)			
Transporte pergamino hacia la secadora			
Maquina ha sido previamente revisada sin atrasar el proceso			
Patios previamente revisados para el secado del café, 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 de catación 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			

Tabla 9 Control en el proceso productivo del Beneficio Seco Aldea Global S.A

Fuente: Elaboración propia

11.3.2.2. 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 ISO 10015 es proporcionar directrices para ayudar a la organización a identificar y analizar las necesidades de formación, diseñar, planificar, proporcionar formación, evaluar los resultados y dar seguimiento, mejora al proceso de formación para lograr sus objetivos.



Esta norma enfatiza la contribución de la formación a la mejora continua y su intención es ayudar a las organizaciones a hacer de la formación una inversión eficaz y eficiente.

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 a continuación:

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

Cuando un empleado se siente adecuadamente capacitado, tiene la oportunidad para derivar sobre su vida la satisfacción máxima nacida de su trabajo en una factoría, establecimiento u oficina.

Es evidente que una persona se desempeña mejor en su labor cuando se siente cómoda, segura, y acostumbrada, por lo que como consecuencia ocurren menos accidentes cuando se tiene una buena capacitación.

Si un trabajador no cuenta con una orientación, conocimientos o con capacitación preventiva y correctiva, su adaptación a las exigencias cambiantes se hace penosa y genera sobrecostos. Esto puede provocar errores que originan reproceso, desperdicios de recursos y, en general, la productividad se ve afectada.

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

En este caso se utiliza el método en base a problemas que consiste en analizar, identificar 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 los diagramas de Ishikawa (Figura 7 y 8), brindan la información necesaria sobre los problemas que suceden durante el proceso.



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

La capacitación es uno de los procedimientos de personal utilizado por la empresa para la consecución de sus fines organizativos. Puede dirigirse hacia objetivos intermedios, como reducción de desechos, mejora de la calidad o reducción de accidentes.

A la capacitación se le ha considerado como un complemento del sistema educativo nacional, ya que forma parte del proceso, no sólo de desarrollo de personal, sino del crecimiento de la organización en la que el individuo trabaja.

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 adecuada por sus estudios y experiencia.

Objetivo	Actividades	Responsable
Brindar capacitaciones sobre los requerimientos técnicos de usos de maquinarias y equipo y manejo sobre los procesos de producción a los trabajadores sobre el proceso de producción.	Capacitar al personal de la empresa.	Jefe de Producción
	Exigir el uso de equipos de protección adecuado y necesario (nariceas, lentes de protección, casco industrial, guantes, botas punta de hierro, tapones para oídos)	
	Cumplir con los hábitos de higiene 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 y al final de su uso.	

Tabla 10 Actividad para Mejora. Fortalecimiento del equipo de producción

Fuente: Elaboración propia

Capacitación sobre la aplicación y usos del SAT

Es fundamental esta capacitación, ya que los operarios tienen que conocer todo lo posible para mejorar en el proceso de secado del café a patio, para así poder realizar el trabajo de una manera más eficiente y trabajar con un plan anticipado para que no haya afectaciones por cambios repentinos de climas. Los que impartirán las capacitaciones personas con experiencia en el uso del SAT ya que son las personas más adecuadas por sus estudios y experiencia.

Objetivo	Actividades	Responsable
Brindar capacitaciones acerca del uso y funcionamiento del SAT, a los trabajadores encargados del área de secado a patio.	Capacitar al personal del área de secado. Verificar el funcionamiento de la herramienta.	Personal con experiencia en el uso de SAT

Tabla 11 Actividad de Mejora para el secado de café a patio Fuente: Elaboración propia

Paso 2: Diseño y Planificación de las Capacitaciones.

Teniendo en cuenta, que el beneficio cuenta con pocos planes de formación, se entregara los planes de formación de acuerdo a los temas de capacitación requeridos para solución de las problemáticas existentes.

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.
- **Uso correcto del equipo de protección:** correcto uso del equipo de protección, equipo adecuado para los procesos.
- **Proceso de Beneficiado Seco:** Normas que lo rigen, procedimientos necesarios para su control, Criterios de Calidad en el proceso.
- **Manejo de la herramienta SAT (Sistema de alerta temprana clima y café):** propósito, beneficios, componentes, funcionamiento.

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 normalmente 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:

Capacitación presencial: Estas son las capacitaciones o formaciones tradicionales, donde los participantes y el capacitador acuden y se encuentran en un aula o auditorio especialmente acondicionado para desarrollar las clases. Estas se realizan y cuentan con intervenciones de los participantes, produciéndose debates, exposiciones, comentarios verbales que enriquecen el tema tratado.

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

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.
Cambios climáticos repentinos al momento del secar el café a patio	Manejo del SAT	6 horas	Folletos manuales y presentación en power point.

Tabla 12 Plan de Formación Fuente: Elaboración propia



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 e implementar herramienta SAT para un plan de trabajo preventivo en el secado a patio del café.
Contenido Temático: I. Producción: <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de Materia prima • Manejo de Maquinaria y Equipo. • Detección y manejo de fallas y desviaciones del proceso
<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones de operación. • Conocimientos generales sobre el proceso de beneficiado y documentación de proceso. II. Proceso de secado a patio del café <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Manejo de la herramienta SAT
Materiales: Se les brindara información en documentos para lectura después de la capacitación y se presentaran diapositivas en el momento de la capacitación.
Observaciones:

Tabla 13 Plan General de Capacitación para Beneficio Aldea Global S.A

Fuente: Elaboración propia

Paso 4: Evaluación de la capacitación

Cuando 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, esta evaluación se puede hacer mediante el modelo de evaluación de la capacitación de cuatro niveles de Kirkpatrick. Según este modelo, los programas de capacitación deben ser evaluados en 4 niveles: reacción, aprendizaje, comportamiento y resultados. Vamos a ver cada nivel detalladamente.

Nivel 1: Reacción

Cuando los trabajadores completen el curso, evaluar sus reacciones. Pedirles que completen una encuesta con preguntas como:

- ¿Qué tan satisfecho estás con la experiencia de aprendizaje?
- ¿El contenido de la capacitación cumplió con tus expectativas?
- ¿Has aprendido algo nuevo?
- ¿Cómo calificarías la calidad de la capacitación?
- ¿Te pareció útil esta capacitación?

Nivel 2: Aprendizaje

Mide cuánto aprendieron los trabajadores en el curso. Por ejemplo, puedes crear cuestionarios en línea para ver qué conocimientos y habilidades tienen y qué conocimientos no han adquirido durante la capacitación.

Nivel 3: Comportamiento

Descubre si el comportamiento de un empleado ha cambiado después del programa de capacitación. Si es así, ¿cuánto ha cambiado? La manera más eficaz de hacer esto es comparar reseñas de 360 grados (feedback de los compañeros, supervisores, subordinados del empleado y otros) sobre el empleado antes y después de tomar el curso.

Nivel 4: Resultados

Este es el nivel más importante de la evaluación de la capacitación. Después de todo, el objetivo principal de la capacitación empresarial es obtener mejores resultados. Evalúa el impacto que tu curso ha tenido en tu negocio analizando las calificaciones de calidad, eficiencia, productividad y satisfacción del cliente.



Esta evaluación es necesaria para establecer el nivel de conocimiento que tienen acerca del proceso productivo, uso de maquinaria y equipos, y el SAT 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.

Capacitación sobre las 5S

Las 5S que son palabras en japonés que significan clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina. Son pilares fundamentales para mantener una empresa con estabilidad en cada una de sus partes, las 5S permiten hacer una gestión más eficiente de cada proceso y así poder evitar posibles errores específicamente del personal.

Se le debe explicar a cada colaborador que son las 5S y como adaptar este método a sus labores diarias, si es posible deberán brindarle un folleto a cada colaborador con cada concepto y una explicación.

11.3.2.3. Plan de mejora en el Proceso de secado de café a patio

El secado una de las etapas más delicadas e importantes del beneficio del café, por lo que se debe tener cuidado para conservar la calidad, este proceso tiene como objetivo reducir la cantidad de humedad contenida en el grano, hasta aproximadamente un 11.5% a 12.5% (12.0% óptimo)

En el beneficio seco Aldea Global se usa más la forma tradicional de secar el café, pero en la actualidad hay varias formas de llevar a cabo el proceso de secado, secar el café en patios puede acarrear problemas de humedad debido a que en ocasiones éste no se seca homogéneamente, dando paso a la posible formación de hongos o microorganismos que deterioran la calidad del grano, secarlo demasiado tampoco es conveniente, ya que un grano demasiado seco se vuelve quebradizo, y puede dañarse fácilmente en la trilla, generando gran cantidad de defectos por granos partidos, esto reduce la cantidad de producción de primera calidad.

En las formas de secado al sol, el café toma aproximadamente 40 horas para llegar al porcentaje de humedad deseado. Esto son aproximadamente 5 días, pero puede tomar un poco más dependiendo de las condiciones climatológicas, el secado de café por método



mecánico se recomienda para fincas con una producción mayor a las 500 arrobas de café pergamino seco por año.

El principio de secado es el mismo en todas las máquinas, se introduce aire caliente a una temperatura máxima de 45° o 50 ° centígrados, impulsados por un ventilador para que pueda llegar a todo el café que reposa dentro de la secadora, se debe tener cuidado de no sobrepasar esa temperatura y de no secar el café por debajo del nivel de humedad óptimo. A altas temperaturas el embrión del café muere, lo cual acelera su descomposición, y los granos se cristalizan y se vuelven quebradizos, el secado en máquina demora normalmente entre 25 y 30 horas dependiendo del volumen de café (sin importar la situación climatológica) y acelera sobretodo la extracción de humedad en la parte más lenta del proceso de secado y ayuda a prevenir fermentaciones no deseadas.

Nunca debe permitirse que el café se humedezca durante el secado, ni mucho menos tratar de devolverle la humedad si se ha secado más de la cuenta, si esto sucede, los granos se blanquean y fermentan y pueden incluso generar hongos.

Al actualizar el proceso de secado tradicional el beneficio Aldea Global con la tecnología del hoy en día, se obtendrán varias ventajas entre ellas se encuentran la calidad en el proceso de secado, disminución de tiempos y un plan estratégico.

Anteriormente se menciona que el factor que más incide en el secado es el clima, esto es un punto muy importante en el proceso del beneficio seco del café, la temperatura debe ser la correcta al igual que el nivel de humedad, especialmente el clima afecta en el secado del café cuando el secado es a patio, ya que se aprovecha los rayos del sol para secar, también el viento y otros factores que están en el ambiente, se sabe asegurar que el café esté en los porcentajes de humedad adecuados, si está muy seco el pergamino se podría dañar en la trilladora o si está con mucha humedad se pueden generar moho, fermentación, un mal perfil de taza, y en especial debemos evitar que se lleguen a producir lípidos oxidantes, que son los que generan malos olores y mal sabor.

Para tener un buen control sobre el clima los beneficios están ubicados en zonas donde la cantidad de precipitaciones es mínima y también con temperatura estable todo el año. Principalmente por las lluvias ya que afectaría de gran manera el secado a patio, pero con los recientes cambios de clima son algo por lo cual preocuparse ya que en zonas secas se produce



mayor cantidad de lluvias que antes y en húmedas menor cantidad de lluvias. Por lo cual debe una opción contar con un sistema de agro-meteorología especializado en la caficultura.

CAFENICA, ha desarrollado una aplicación que indica que clima habrá en el futuro, entre otras opciones que tiene el sistema, la opción de observar y analizar el clima es la que se puede usar en un beneficio seco porque así podrán tomar medidas en caso que llueva, también sabrán que temperatura habrá en promedio en el día, esto es muy importante porque así podrán tener una proyección de en cuanto tiempo se podrá secar o no el café. La aplicación se llama “Sistema De Alerta Temprana Clima Y Café” (SAP), es especializado en la parte de siembra, pero como hemos mencionado antes, se puede utilizar perfecto en el beneficio seco y así evitar posibles problemas a causa del cambio climático.

Esta herramienta se construyó con el fin de ayudar a reducir la vulnerabilidad de la población campesina ante los impactos causados por posibles fenómenos climáticos. Puede definirse como un sistema de colección de información variada que mediante monitoreo constante advierte de situaciones amenazantes.

La alerta temprana implica la recolección sistemática de información a través de sistemas informáticos, red de estaciones meteorológicas, red de promotoría y parcelas demostrativas, posteriormente se procesa y analiza la información científica, evaluación de riesgos, amenazas tendencias y generando recomendaciones prácticas para las estrategias de prevención, adaptación y mitigación al cambio climático, esta herramienta se está implantando en las fincas productoras de café y en algunos beneficios secos del país, ya que esta ayuda a saber hasta 5 días a futuros el tipo de clima que estará, las condiciones de humedad y del viento.

Poder tener un plan de producción que no varíe en la semana es algo que se debe aspirar a alcanzar, especialmente en el café que cada parte del proceso varía dependiendo de muchos diferentes factores, y el poder tener un control sobre posibles afectaciones de las variaciones del clima le permitirá tener una planeación de la producción más acertada y también que el grano del café tenga mejor calidad al tener los niveles de humedad controlados.

El control de la producción es uno de los problemas que más se presentan en las empresas, especialmente en la agroindustria, porque factores como los proveedores, el clima, las instalaciones, las máquinas, los colaboradores, todo eso podría influir en la cantidad de producto que se procesa, y afecta directamente en cumplir con la demanda de los clientes. El tener un

buen control de la producción provocará tener mejor eficiencia y sacarle el máximo provecho a la planta, obviamente generará más ganancias y tener satisfechos a los clientes finales al poder darle la cantidad adecuada de producto en el tiempo establecido.

Con la ayuda de esta herramienta, se podrá preparar un plan estratégico para obtener un secado de café con mejor calidad, y un tiempo incluso exacto del secado, ya que esto indicara recomendaciones acerca del proceso.

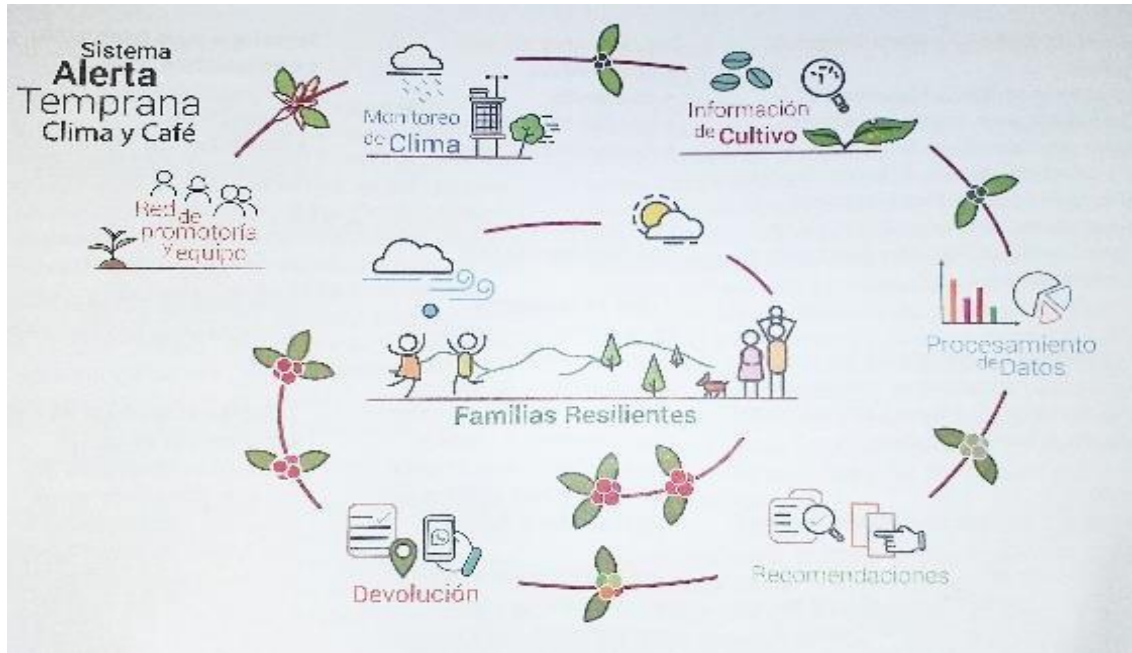


Figura 6 Sistema Alerta Temprana - Clima y Café Fuente: (cafenica, 2021)

El secado del café siendo una operación tan trascendente, la adquisición de una secadora es una recomendación esencial cuando hay tiempo de lluvia, esto debe realizarse con un asesoramiento apropiado, el beneficio debe analizar qué tipo de secadora es la más conveniente para adaptarla al proceso.

Las secadoras rotativas SER de McGregor son muy útiles para pre secar y/o secar el café hasta el 12% de humedad. La principal característica de esta máquina es lograr un secado homogéneo con una transferencia de calor muy uniforme y permanente a mayores volúmenes de aire comparadas con las rotativas.

El tiempo de secado depende de varios factores, tales como la humedad inicial, el porcentaje de humedad a remover, la humedad y temperatura del aire ambiental, así como la temperatura del aire que proviene de la fuente de calor.



Este tipo de secado mecánico resulta viable para el beneficio ya que, como se mencionaba, se reducen tiempos de operación y mano de obra. A cada persona que opera en este proceso se le asignan 240 quintales de café los cuales los trabaja entre 8 y 15 días, una máquina puede trabajar este volumen en 24 o 36 horas.

Invirtiendo en la maquinaria adecuada el beneficio tendrá efectos económicos positivos porque logrará aumentar el volumen de café procesado por día ya que el proceso de secado tradicional que necesitaba días para llevarse a cabo se reducirá a horas, dependiendo de los lotes con los que se estén trabajando.

Con esto se concreta la viabilidad que tiene la propuesta que se hace en cuanto al secado del café en el beneficio.

11.3.2.4. Propuesta de implementación del sistema kanban

El método kanban es sistema visual que se utiliza para controlar actividades hasta que estas han finalizado.

A continuación se mencionaran los pasos a seguir para poder implementar kanban en el beneficio:

1. Primero se debe establecer un encargado del sistema kanban.
2. Deberán hacer un análisis de todo el proceso.
3. En cada área de trabajo deben colocar un tablero kanban, el tablero debe llevar todas las actividades a realizar en el área, asistencia de colaboradores, porcentaje de calidad de la semana.
4. Establecer una tarjeta kanban en cada en cada área, ya sea en una maquina o en un lote de café, la tarjeta debe llevar los datos de la hoja de producción y la actividad escrita en el tablero kanban. Para simplificar este proceso deberá tener cada tarjeta un código de barras para escanear y así tener fácilmente todos los datos del lote.
5. Por último deberán subir todos los datos a la computadora y analizar los resultados del mes.

11.3.2.5. Propuesta de implementación de la filosofía japonesa kaizen

El método kaizen es una herramienta para gestión industrial y empresarial, que indica la mejora continua de todos los procesos, reduciendo actividades ineficientes, implementar cambios, a fin de hacer cualquier trabajo de manera eficiente en todos los aspectos.

Para poder implementar el kaizen se deben seguir siete pasos:

1. Deben formar un equipo de trabajo encargado del kaizen.
2. Definan los procesos a mejorar.
3. Recolecten y analicen todos los datos.
4. Deben inspeccionar el proceso.
5. Diseñen un plan de acción.
6. Deben hacer seguimiento de todos los cambios.
7. Deben documentar y estandarizar cada actividad.

11.3.2.6. Propuesta de implementación de Lean Manufacturing

Lean Manufacturing consiste en eliminar todas las actividades del proceso que sean innecesarias, para así hacer las actividades con más rapidez y con el orden que se requiere.

Pasos para aplicar Lean Manufacturing:

1. Designar un encargado o un equipo si es necesario de controlar la aplicación del método y dirigir a los colaboradores.
2. Deben crear un mapa de flujo de valor con el fin de analizar minuciosamente cada actividad y encontrar actividades a mejorar o eliminar.
3. Registrar todos los datos ya sea tiempo de producción de un lote, humedad, cantidad de café de primera, rendimiento, parámetros en Catación, entre otros. Todos los datos involucrados en producción.
4. Producción bajo demanda, solo deberán procesar la tipo de grano de café según el pedido del cliente así no producir menos o más. Así evitar no cumplir con la demanda del cliente.



Propuesta de mejora del proceso productivo del café en el beneficio seco Aldea Global S.A



5. El encargado de Lean Manufacturing debe implementar las 5S y controlar su cumplimiento.

11.3.2.7. Plan de documentación de cada área en el proceso de productivo

La documentación de procesos es una guía para que cualquier lector tenga bien en claro que actividades se hacen en el área y como poder aprender a realizarlas, también te ayuda a tener una referencia del estado actual de la empresa y así poder realizar un análisis de como poder mejorar el proceso, también cuando contratas nuevos colaboradores la documentación le ayudara a entender su rol y específicamente que se requiere para poder realizar una actividad si el no posee la experiencia, siempre el objetivo de la documentación será mejorar la eficiencia en que el colaborador realiza un procedimiento, y el poder brindarle a los colaboradores un contexto de contexto de todo el proceso y como ellos están directamente involucrados en cada área les permitirá comprender la importancia de su trabajo dentro del beneficio.

La importancia de la documentación radica en que ayuda a cada colaborador o visitante externo a conocer a fondo el área de trabajo, desde la evolución que ha tenido en el tiempo, como se trabaja en el área, correcto uso de máquinas y materiales, hasta problemas que se han solucionado en esa área.

Ya que la documentación de cada área es un resumen de los pasos a seguir para completar el proceso o una actividad en específico, es de gran valor para el beneficio que cada colaborador pueda verificar cada actividad que se hace y pueda seguir así las instrucciones fielmente, esto hará que el proceso se lleve a cabo con más eficiencia.

Pasos a seguir para documentar cada área:

1. Primeramente deberán recolectar toda la información posible del área, uso correcto de las máquinas, vestimenta correcta del área y uso correcto de protección, mantenimiento de máquinas, especificar las actividades que se realizan, solución de problemas antes presentados, limpieza correcta, también se debe explicar porque es importante, además de poner el nombre del puesto de cada operario así definir bien cada rol y cualquier dato que consideren importante poder explicar.
2. Cada documento debe ser ubicado en un lugar visible, en un lugar central que sea fácil de buscar u observar, en una caja transparente ubicada en la pared.
3. Al actualizar el proceso se deberá actualizar los documentos.
4. Es importante que guarden una copia de seguridad de todos los datos en el escritorio o en la nube.

Se debe evitar algunos errores comunes al realizar la documentación de cada área:

- El no explicar el propósito de las actividades del área.
- Que el documento contenga datos innecesarios u omitir información.
- Documentos sin coherencia o sin orden de prioridades.
- No actualizar los documentos en el tiempo según el crecimiento y los cambios en la empresa.



El implementar la documentación de cada área aportara el beneficio de tener información sobre cada proceso que se está llevando a cabo y revisar antecedentes en caso de encontrar errores.

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		
Proceso de Producción		
Se realiza actualización de la documentación		
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.		

Tabla 14 Lista de Chequeo para verificación de documentación Fuente: Elaboración propia

Esta lista de chequeo se debe aplicar como mínimo dos veces al año en las áreas antes mencionadas en la tabla, para así poder comprobar si se está aplicando de forma adecuada la propuesta de documentación.

11.3.3. Hacer

Primeramente se debe establecer un encargado dirigir al personal y comunicar todas las actividades a realizar y también se debe encargar de que todos los planes se cumplan, este encargado debe conocer muy bien el proceso y ser capaz de identificar todos los posibles problemas que se puedan presentar, así también debe ser capaz de implementar pequeños cambios en el proceso cada día con la intención de mejorar el proceso continuamente.

Lo segundo que debe hacer la empresa es establecer un supervisor ya sea para supervisar constantemente como para hacer una auditoria interna, él no debe estar cien por ciento relacionado con las actividades para así tener una visión distinta y objetiva de todas las



actividades, debe ser sincero y firme con los objetivos, debe estar totalmente abierto al cambio y en especial a la mejora continua, su objetivo principal será supervisar todos los cambios y evaluar si ha habido crecimiento o no.

Se debe ejecutar todo lo previamente planeado, cumpliendo exactamente con cada plan como una alternativa de mejora de la producción, luego se hará la verificación que compruebe si estos cambios han funcionado o no.

La mejora continua de cada uno de los procesos es algo que siempre se debe hacer, la empresa debe tener como uno de sus principales objetivos, el desarrollar todas las actividades de mejora permitirá a la empresa tener una proyección a futuro porque se tendrán cada una de las actividades debidamente controladas y si sucedieran imprevistos pueden hacer uso de esta metodología de mejora continua para solucionar cualquier error.

11.3.4. Verificar

Para poder verificar que todas las actividades planeadas se están cumpliendo se debe hacer una inspección de cada proceso para así tener un control de su correcto funcionamiento y aplicar mejoras para así estar en una mejora continua.

11.3.5. Actuar

Al ya haber identificado los problemas y planear una solución, después de hacer y verificar los planes, siempre que los resultados de los cambios sean positivos se debe proceder a estandarizar

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.

Capítulo V

12. Conclusiones

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

1. Al realizar un análisis del proceso productivo del proceso del beneficio seco aldea global S.A., se concluyó que el beneficio tiene una productividad que es mejorable, aunque cumplen con la demanda de sus clientes no han aprovechado su nivel máximo.
2. Mediante la aplicación de instrumentos de recolección de datos, entrevista y guía de observación y la herramienta de la Calidad, Ishikawa, se hizo una identificación de las causas de problemas que afectan la productividad del beneficio Aldea Global S.A. , dentro de los problemas más relevantes que se encontraron fueron en el proceso de secado del café tanto a patio como a máquina y en el proceso de trillado, esto debido a la falta de conocimientos técnicos en la mano de obra como también una falta de control en los procesos mencionados.
3. Como resultado del último objetivo específico realice una propuesta de mejora continua e implementación de nuevas herramientas mediante la metodología que utiliza el ciclo Deming, lo que conllevará al mejoramiento de los procesos de producción, al mejorar la productividad la empresa crecerá en ingresos, y al aplicar metodologías de mejora continua el beneficio podrá cumplir con los estándares de calidad a nivel nacional e internacional y satisfaciendo las necesidades de los consumidores.



13. Recomendaciones

1. Se recomienda realizar capacitaciones continuas referentes los procesos que se llevan a cabo en el beneficio, al personal de trabajo de todas las áreas correspondientes, esto para que puedan tomar conciencia de la importancia que tiene su trabajo de manera personal y en equipo.
2. Corregir fallas que hay en las instalaciones como lo son los pisos agrietados y paredes, esto para que puedan cumplir con las normativas de las BPM (ver normativa en la página número 83, sección anexos) y puedan mantener la calidad del producto y esta no se vea afectada.
3. Hacer inspecciones de manera regular para ver el manejo de los procesos productivos del beneficio.
4. Emplear el ciclo Deming para futuras mejoras continuas en el beneficio ya que es una herramienta de gran ayuda para mejorar aspectos que no están del todo bien y para mejorar la productividad de la empresa.
5. Implementar todas las propuestas de mejora continua, y siempre hacer mejoras por muy pequeñas que sean, el conjunto de mejoras pequeñas tendrá un gran impacto en la mejora de la productividad.



14. Bibliografía

- beetrack.com*. (2020). Recuperado de <https://www.beetrack.com/es/blog/ciclo-de-deming-etapasejemplos>
- Bernal. (2018). *Softexpert.com*. Recuperado de <https://www.softexpert.com/es/solucao/iso-10015/>
- Bussines School*. (2017). Recuperado de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/proceso-deproduccion-en-que-consiste-y-como-se-desarrolla/>
- Cafe Cate*. (s.f.). Recuperado de <https://cafecate.net/servicio-de-trilla/>
- Coffee IQ*. (s.f.). Recuperado de <https://www.coffeeiq.co/secado-de-cafe-al-sol-y-mecanico/cafenica>. (2021). *cafenica.net*. Obtenido de [cafenica.net: http://Cafenica.net/](http://Cafenica.net/)
- Coffee IQ*. (s.f.). Recuperado de <https://www.coffeeiq.co/secado-de-cafe-al-sol-y-mecanico/>
- Conacafe. (2008) Recuperado de <https://www.conacafe.org.ni/>
- Cortés, J. (2020, Octubre 19). *TUESTE CAFÉ*. Obtenido de <https://tuestecafe.mx/blogs/blog/que-es-el-beneficio-seco-del-cafe>
- Cuadras, S. (s.f.). El Café de Nicaragua . *Forum Café*, 10-11.
- Edgar. (2012, Noviembre 12). *Coopsol*. Recuperado de <https://escoopsol.wordpress.com/seccion-1-en-la-finca/1-2-el-beneficio-humedo/1-2-5-almacenamiento-del-cafe-grano-oro/>
- Gardey, A. (2008). *Definicion.De*. Recuperado de <https://definicion.de/proceso-de-produccion/>
- Geinfor. (2021). *Geinfor.com*. Obtenido de <https://geinfor.com/business/metodo-kaizen-que-es-y-como-afecta-en-el-ambito-empresarial/>
- GURME*. (s.f.). Recuperado de <https://sevilla.abc.es/gurme/productos/el-origen-del-cafe/>
- Jungles Edesio Antonio. (2009). *ResearchGate*. Obtenido de ResearchGate: https://www.reseachgate.net/figure/Figura-1-Ciclo-de-Capacitacion-ISO-10015-figure-1-Training-Cycle-ISO-10015_fig1_240990604
- Justo Berganzo. (7 de 11 de 2016). *sistemasoe.com*. Obtenido de <http://www.sistemasoe.com/implantar-5s>



- Kanbanize. (2021). *Kanbanize.com*. Obtenido de <http://kanbanize.com/es/recursos-de-kanban/primeros-pasos/que-es-kanban>
- Monroig, M. F. (2010). *EL ALMACENAMIENTO DEL CAFÉ*.
- Mundo Cafeto*. (2018, Mayo 31). Recuperado de <https://mundocafeto.com/beneficiado/elbeneficio-en-seco-del-cafe/>
- Muñoz, J. (2014). *Recepcion y almacenamiento de materia prima*.
- MY COFFEE BOX*. (s.f.). Recuperado de <https://mycoffeebox.com/catacion-de-cafe/>
- Peréz, M. (2021, Octubre 11). *ConceptoDefinicion*. Recuperado de <https://conceptodefinicion.de/calidad/>
- Perriot, J.-J. (2004). *Agritrop*. Recuperado de <https://agritrop.cirad.fr/531621/>
- QAEC*. (s.f.). Recuperado de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/diagrama-de-causaefecto>
- Ripoll, M. V. (2010, Octubre 26). *EOI.es*. Recuperado de <https://www.eoi.es/blogs/mariavictoriaflores/definicion-de-mejora-continua-sistemasoe>.
- sistemasoe*. (2016). *sistemasoe.com*. Obtenido de <https://www.sistemasoe.com/implantar-5s/>
- Slide ToDoc. (2021). *Slide ToDoc*. Obtenido de Slide ToDoc: <https://slidetodoc.com/diagrama-de-ishikawa-de-pescado-causaefecto-una-solocafe> . (s.f.). Recuperado de <https://www.expertosencafe.com/beneficio-seco-cafe>
- Sy Corvo, Helmut. (13 de julio de 2020). *lifer*. Obtenido de [lifer.com: https://www.lifer.com/circulo-deming/](https://www.lifer.com/circulo-deming/)
- Trujillo, C. (2012). *Empaque* . Colombia .
- Van Dalen, D. B., & Meyer, W. J. (2006). *"Estrategia de la investigación descriptiva"*.
- Veira, D. (2019, Abril 21). *rockcontent/blog*. Recuperado de <https://rockcontent.com/es/blog/quees-diagrama-de-ishikawa/>

15. Anexos

Anexo 1 Formato de entrevista

Formato De Entrevista



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

La presente entrevista se aplicará con el fin de desarrollar el estudio investigativo sobre la Evaluación del proceso productivo del beneficio. Por lo que solicitamos su colaboración brindando su tiempo para responder las siguientes preguntas:

Nombre de Entrevistado: _____

Fecha:

Cargo: _____

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: Secado a patio

6. ¿Cuál es la capacidad de quintales de café que tienen los patios para secar el café?

7. ¿Cuántos días y/o horas pasa el café en los patios?

8. ¿Utilizan camas para secar el café?

9. ¿Utilizan plástico negro?

10. ¿Cuánta cantidad por cama?
11. ¿Qué hacen si el clima no es favorable?
12. ¿A qué grado de humedad tiene que estar el café para secarlo de los patios?
13. ¿Cuántas veces al día mueven el café de los patios con los rastrillos?

Proceso: Secado mecánico

14. ¿Se realiza muestreo del lote antes de empezar el secado en la maquina?
15. ¿Qué incide en la duración del secado del grano?
16. ¿Cuántos días necesita el grano para llegar al porcentaje de humedad establecido?
17. ¿Cuántas máquinas de secado utilizan?
18. ¿Qué tipo de máquinas son?
19. ¿Se revisa la secadora antes de que sea cargada para realizar el proceso?
20. ¿Posee un plan de mantenimiento?
21. ¿Cada cuánto se les realiza mantenimiento a las máquinas y equipos?
22. ¿El operario realiza supervisión del proceso para evitar que la humedad no sobrepase los Parámetros permitidos?
23. ¿Cuál es la capacidad de quintales de café que tienen las máquinas para secar el café?

Proceso: Catación

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

Proceso: Almacén de pergamino seco

28. ¿Cuántos días almacenados pasa el café pergamino seco?
29. ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento del beneficio?



Proceso: Trillado y Clasificación

30. ¿Se realiza muestreo del lote antes de empezar el trillado para verificar humedad y especificaciones?
31. ¿Se realiza control del lote, especificaciones?
32. ¿Realiza control de calidad en esta área?
33. ¿Qué cantidad de máquinas hay para cada proceso del trillado?
34. ¿Qué cantidad de trabajadores hay por cada una de las maquinas del proceso de trillado?
35. ¿Qué daños se pueden producir en el café en este proceso?

Proceso: Seleccionado o escogido

36. ¿Qué cantidad de trabajadores hay por cada una de las maquinas del proceso de escogido?
37. ¿Qué cantidad de defectos permite el beneficio y para que cliente?

Proceso: Empaque

38. ¿Qué tipo de empaque utiliza?
39. ¿Rotula los lotes con las especificaciones que se necesitan?
40. ¿Se realiza control de Calidad?

Proceso: Almacén café oro

41. ¿Cuántos días almacenados pasa el café oro?
42. ¿Dónde se encuentran los desperfectos más comunes del proceso?
 - a) Mano de Obra
 - b) Maquinaria
 - c) Materia prima
43. ¿Qué porcentaje queda de café y que porcentaje de merma?



Anexo 2 Guía de Observación

GUÍA DE OBSERVACIONES



Objetivo:

“El objetivo de esta guía de observación es recolectar datos acerca del control de calidad de la productividad del beneficio, establecidos en las diferentes áreas”.

Área De Recepción De Materia Prima			
Observaciones	Si	No	Recomendaciones
¿Existe un área separada e identificada?			
¿Tiene paredes, pisos, techos lisos y curvas que permitan su limpieza?			
¿Los equipos como balanza y medidores de humedad (multigrain) están debidamente calibrados?			
¿El soporte donde se colocan las balanzas capaces de contrarrestar las vibraciones que puedan afectar su buen funcionamiento?			
¿Los equipos son verificados con frecuencia definida?			



Las materias primas de un lote, ya dispensadas ¿son identificadas y separadas físicamente de las de otro lote ya pesado?			
¿La materia prima ya ingresada y pesada es transferida a los patios de secado?			
¿Existen documentación?			
La documentación consta:			
a)Tipo de café			

OBSERVACION EN MATERIA DEL CONTROL DE CALIDAD DEL BENEFICIO

Nombre: _____ **Ciudad:** _____

Gerente: _____ **Fecha de Evaluación:**
_____/_____/_____

BENEFICIO SECO DE CAFÉ

b) Código o número de lote o número de ingreso			
C)Peso de ingreso			
d) Porcentaje de humedad			
f)Nombre del productor			
g) Fecha de entrada			
¿La persona que recibe está capacitada para realizar esta operación?			



¿Se tiene señales en la planta para rutas de evacuación, áreas del proceso y peligro?			
Área de secado			
¿Los patios son construidos, lavables y antideslizante que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan?			
¿Los patios cuentan con desagües y una pendiente adecuados, que permitan la evacuación rápida del agua y evite la formación de charcos?			
¿El lugar presenta condiciones que impiden el ingreso de elementos que atentes con la calidad del producto?			
¿Cuentan con los equipos adecuados?			
¿Los rastrillos, paletas, medidores de humedad (multigrain) se encuentran en buen estado?			
¿Existen fuentes de contaminación cerca?			
¿Miden la humedad del grano antes de realizar el secado?			
¿Se controla la operación en tiempos y se mide la humedad del grano?			
Área De Proceso Industrial			
¿Existe un área separada e identificada?			
¿Las áreas de trillo y pulido cuentan con el tamaño, diseño y servicios (aire, luz, ventilación) para efectuar los procesos de producción que corresponden?			
¿Tiene ventilación e iluminación que asegure condiciones confortables al personal y no afecten negativamente la calidad del producto?			



¿Tiene paredes, pisos, techos lisos y curvas que permitan su limpieza?			
¿El área tiene el tamaño de acuerdo a su capacidad y línea de producción, con el fin de evitar confusiones?			
¿Las tuberías y puntos de ventilación son de material que permitan su fácil limpieza y están correctamente ubicados?			
¿El área está libre de materiales y equipos que no estén involucrados en el proceso?			

¿Las instalaciones eléctricas visibles están en buen estado de conservación?			
¿La maquinaria y equipo se encuentra en perfectas condiciones?			
¿Cuenta con un mantenimiento continuo para el buen funcionamiento de la maquinaria?			
¿Se lleva un registro del mantenimiento aplicado en las maquinarias presente en el área de trillado y pulido?			
En cuanto a equipos de protección e higiene cuentan con:			
a) Orejeras			
b) Tapa boca			
c) Delantales			
c) Gafas			
d) Redecillas			
e) fajones			



Antes de iniciar las operaciones de producción, ¿se realiza el despeje del área, se verifica que los equipos estén limpios y libres de materiales, productos y documentos de una operación anterior y cualquier otro material extraño al proceso de producción?			
¿Existen procedimientos para el ingreso a las áreas limpias?			
¿Se efectúan exámenes médicos periódicos al personal?			
¿Mantienen registro sobre exámenes médicos del personal?			
¿El personal cumple con actividades o normas de limpieza en el procedimiento?			
¿Se llevan los controles ambientales durante el proceso, cuando estos sean requeridos (temperatura, humedad)?			
¿Se realizan controles de la cantidad de materia que entra y sale durante el proceso en las distintas etapas de producción?			
¿Se lleva registro de cada uno de los controles antes mencionados?			
Área De Selección Manual Del Grano			
¿Existe un área separada e identificada?			
¿El área de selección manual cuenta con el tamaño, diseño y servicios (aire, luz, ventilación) para efectuar los procesos de producción que corresponden?			
¿Tiene ventilación e iluminación que asegure condiciones confortables al personal y no afecten negativamente la calidad del producto?			
¿Tiene paredes, pisos, techos lisos y curvas que permitan su limpieza?			



¿El área tiene el tamaño de acuerdo a su capacidad y línea de producción, con el fin de evitar confusiones?			
En cuanto a equipos de protección e higiene cuentan con:			
a) Orejeras			
b) Tapa boca			
c) Delantales			
d) Gafas			
e) Redecillas			
Antes de iniciar las operaciones de producción, ¿se realiza el despeje del área, se verifica que los equipos estén limpios y libres de materiales, productos y documentos de una operación anterior y cualquier otro material extraño al proceso de producción?			
¿Existen procedimientos para el ingreso a las áreas limpias?			
¿El personal cumple con actividades o normas de limpieza en el procedimiento?			
¿Se llevan los controles ambientales durante el proceso, cuando estos sean requeridos (temperatura, humedad)?			
¿Se realizan controles durante el proceso en las distintas etapas de producción?			
¿Se lleva registro de cada uno de los controles antes mencionados?			
¿Se incluyen en los controles, los registros de las condiciones ambientales en el proceso de producción?			
¿Llevan un registro de la cantidad de granos defectuosos que seleccionan al día?			



¿Existen cuadros informativos que describan el procedimiento de cada área?			
Área de Catación			
¿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?			
¿El catador posee perfume o lociones en su ropa u otro olor que sobresalga durante las pruebas?			
¿Se usan recipientes codificados (tazas de cerámica blanca y cucharas de acero inoxidable)?			
¿Existe iluminación y temperatura adecuada y no hay perturbación de ruido?			
¿Se registran los resultados de las cataciones en formatos ordenados?			

Área De Control De Calidad			
¿Existe un área separada e identificada?			
¿El área de control de calidad cuenta con el tamaño, diseño y servicios (aire, luz, ventilación) para efectuar los procesos de producción que corresponden?			
¿Tiene ventilación e iluminación que asegure condiciones confortables al personal y no afecten negativamente la calidad del producto?			
¿Tiene paredes, pisos, techos lisos y curvas que permitan su limpieza?			



¿El área tiene el tamaño de acuerdo a su capacidad y línea de control de calidad, con el fin de evitar confusiones?			
En cuanto a equipos de protección e higiene cuentan con:			
a) Orejeras			
b) Tapa boca			
c) Delantales			
d) Gafas			
e) Redecillas			
Antes de iniciar las operaciones de calidad, ¿se realiza el despeje del área, se verifica que los equipos estén limpios y libres de materiales, productos y documentos de una operación anterior y cualquier otro material extraño al proceso de producción?			
¿Existen procedimientos para el ingreso a las áreas limpias?			
¿El personal cumple con actividades o normas de limpieza en el procedimiento?			
¿Se llevan los controles ambientales durante el proceso, cuando estos sean requeridos (temperatura, humedad)?			
¿Se realizan controles durante el proceso en las distintas etapas de producción?			
¿Se lleva registro de cada uno de los controles antes mencionados?			
Dentro del conjunto de controles con los que se garantiza la calidad del producto, ¿se contempla siempre la prueba de esterilidad?			



¿Se incluyen en los controles, los registros de las condiciones ambientales en el proceso de fabricación?			
¿Las muestras que se toman para el control de calidad están de acuerdo a un sistema de muestreo?			
¿Existe un procedimiento a seguir en el caso de que un lote resulte no conforme en la prueba de esterilidad?			

¿Se indica en el procedimiento que si el lote no cuenta con los parámetros establecidos se deberá realizar una segunda prueba que cumpla con los parámetros del lote?			
¿El área está diseñada para proteger los equipos e instrumentos sensibles del efecto de las vibraciones, interferencias eléctricas, humedad y temperatura?			
¿Dispone de áreas de almacenamiento para las muestras de acuerdo a los diferentes lotes?			
¿Existe suministro de agua que le permita satisfacer sus necesidades?			
¿Cuál es el sistema utilizado para obtener agua?:			
Resinas de intercambio iónico			
Agua potable			
Ósmosis inversa			
Destilación			



Área De Almacén			
¿Tienen las áreas de almacenamiento suficiente capacidad para permitir el almacenamiento ordenado de las diferentes categorías de materiales y productos?			
¿Tiene paredes, pisos, techos lisos y curvas que permitan su limpieza?			
¿Tiene ventilación e iluminación que asegure condiciones confortables al personal y no afecten negativamente la calidad del producto?			
¿Las áreas de almacenamiento se mantienen limpias y ordenadas?			
¿Hay instrumentos para medir la temperatura y humedad?			
¿Las mediciones se encuentran dentro de los parámetros establecidos para el mantenimiento de la calidad del café?			
¿Los sacos son almacenados en parrillas de maderas o polines?			
¿Los polines son ubicados a 60 cm de distancia de la pared que permita la circulación del aire?			
¿Se verifica la humedad del café antes de empacarlo en los sacos que se dirigen a almacenar?			
¿El grano de café es almacenado en sacos de yute?			
¿Los sacos son ubicados de manera horizontal de modo que no se produzca daño en el grano?			
¿Existe un área de despacho de producto terminado?			



Anexo 3 Laboratorio de catación de café Fuente: Getzemanía Díaz- Skarleth



Anexo 4 Selección de Café Fuente: Getzemanía Díaz- Skarleth



Anexo 5 Secado del café a patio Fuente: Getzemanía Díaz- Skarleth



Anexo 6 Almacenado de Café Oro Fuente: Getzemanía Díaz- Skarleth