



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vea una copia de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>





FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Trabajo de suficiencia profesional

Aplicación del método kaizen para mejorar la productividad en la empresa Olam Agro Perú S.A.C.

Para optar el título profesional de Ingeniero Agroindustrial

Autor:

Richard Gonzáles García

<https://orcid.org/0009-0001-9859-6898>

Asesor:

Ing. Dr. Manuel Fernando Coronado Jorge

<https://orcid.org/0000-0002-3263-6869>

Tarapoto, Perú

2024



FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Trabajo de suficiencia profesional

Aplicación del método kaizen para mejorar la productividad en la empresa Olam Agro Perú S.A.C.

Para optar el título profesional de Ingeniero Agroindustrial

Autor:

Richard Gonzáles García

Sustentado y aprobado el 27 de mayo del 2024, por los jurados:

Presidente de Jurado
Ing. Dr. Anibal Quinteros García

Secretario de Jurado
Ing. M.Sc. Roxana Trujillo
Valderrama

Vocal de Jurado
Ing. Dr. Epifanio Efraín Martínez
Mena

Asesor
Ing. Dr. Manuel Fernando
Coronado Jorge

Tarapoto, Perú

2024



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CONDUCTENTE
A GRADOS Y TÍTULOS N° 024-2024**

Jurado reconocido con Resolución N° 037-2024-UNSM/FIAI-D.

A las 9:30 horas del día veintisiete de mayo del 2024, en el auditorio de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial – Ciudad Universitaria, inició el acto público de sustentación del trabajo de suficiencia profesional “**APLICACIÓN DEL MÉTODO KAIZEN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA OLAM AGRO PERÚ S.A.C.**”, para optar el título profesional de INGENIERO AGROINDUSTRIAL, presentado por el Bach. Richard González García.

Instalada la Mesa Directiva conformada por Ing. Dr. Anibal QUINTEROS GARCÍA (Presidente del jurado), Ing. M.Sc. Roxana TRUJILLO VALDERRAMA (Secretaria), Ing. Dr. Epifanio Efraín MARTÍNEZ MENA (Vocal), acompañados por el Ing. Dr. Manuel Fernando CORONADO JORGE (Asesor); el presidente del jurado dirigió brevemente unas palabras y a continuación la secretaria dio lectura a la Resolución N° 037-2024-UNSM/FIAI-D.

Seguidamente el autor expuso el trabajo de investigación y el jurado evaluador realizó las preguntas pertinentes, respondidas por el sustentante y eventualmente, con la venia del jurado, por el asesor.

Una vez terminada la ronda de preguntas, el jurado procedió a deliberar para determinar la calificación final, para lo cual dispuso un receso de quince (15) minutos, con participación del asesor con voz, pero sin voto; sin la presencia del sustentante y otros participantes del acto público.

Luego de aplicar los criterios de calificación con estricta observancia del principio de objetividad y de acuerdo con los puntajes en escala vigesimal (de 0 a 20), según el Anexo 4.2 del RG-CTI, la nota de sustentación otorgada resultante del promedio aritmético de los calificativos emitidos por cada uno de los miembros del jurado fue BUENOS (15).

De acuerdo con el Artículo 40° del RG-CTI, la nota obtenida es APROBATORIA y correspondiente a la calificación de BUENO. Leído este resultado en presencia de todos los participantes del acto de sustentación, la secretaria dio lectura a las observaciones subsanables al informe final que el autor deberá corregir y alcanzar al jurado en un plazo máximo de treinta (30) días calendario.

Se deja constancia que la presente acta se inscribe en el Libro de Sustentaciones N° 001-2024 de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial.

Firman los integrantes del jurado calificador y el autor del trabajo de suficiencia profesional en señal de conformidad, dando por concluido el acto a las 11:30 horas, el mismo día 27 de mayo de 2024.

Ing. Dr. Anibal Quinteros García
Presidente

Ing. M. Sc. Roxana Trujillo Valderrama
Secretaria

Ing. Dr. Epifanio Efraín Martínez Mena
Vocal

Ing. Dr. Manuel Fernando Coronado
Jorge

Bach. Richard González García
Autor

Declaratoria de autenticidad

Richard Gonzáles García, con DNI N° 73339788, bachiller de la escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional de San Martín, autor del Trabajo de Suficiencia Profesional titulado: **Aplicación del método kaizen para mejorar la productividad en la empresa Olam Agro Perú S.A.C.**

Declaro bajo juramento que:

1. El Trabajo de Suficiencia Profesional titulado es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. Toda la información que contiene el Trabajo de Suficiencia Profesional titulado no ha sido plagiada.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 27 de mayo del 2024.



Richard Gonzáles García
DNI N° 73339788

Ficha de identificación

<p>Título del trabajo de suficiencia profesional Aplicación del método kaizen para mejorar la productividad en la empresa Olam Agro Perú S.A.C.</p>	<p>Área de investigación: Ingeniería y Tecnología Línea de investigación: Gestión integral y sostenible de los recursos naturales Sublínea de investigación: Procesos agroindustriales de la producción agropecuaria y forestal de la Región San Martín Tipo de investigación: Básica <input type="checkbox"/>, Aplicada <input type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input checked="" type="checkbox"/></p>
<p>Autor: Bach. Richard Gonzáles García</p>	<p>Facultad de Ingeniería Agroindustrial Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial https://orcid.org/0009-0001-9859-6898</p>
<p>Asesor: Ing. Dr. Manuel Fernando Coronado Jorge</p>	<p>Dependencia local de soporte: Facultad de Ingeniería Agroindustrial Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial Unidad o Laboratorio Ingeniería Agroindustrial https://orcid.org/0000-0002-3263-6869</p>

Dedicatoria

A mi madre Susana García Dávila, por todo su apoyo y hacer posible mi formación académica, así como las enseñanzas inculcadas para mi formación profesional y personal.

A mis hermanos Andrea y Fabrizzio que con confianza y buenos consejos me ayudaron a seguir esta dura lucha para alcanzar mi formación profesional.

A todos los docentes de mi facultad y de manera especial al Ing. Dr. Manuel Fernando Coronado Jorge por todo el apoyo durante mi vida como estudiante Universitario.

Richard

Agradecimientos

A mi madre Susana García Dávila por todo el apoyo incondicional brindado durante mis estudios universitarios.

Al jefe de Unidad de la Empresa Agroindustrial Olam Agro Perú SAC. Ederson de la Cruz Martínez, por su apoyo y facilidades brindadas para mi desarrollo profesional.

Al jefe de Control y Aseguramiento de la Calidad de la Empresa Agroindustrial Olam Agro Perú SAC. Reyser Gutiérrez Fernández, por haber contribuido en mi crecimiento y desarrollo profesional.

A mi asesor Ing. Dr. Manuel Fernando Coronado Jorge por compartir sus conocimientos y orientación durante la realización de este trabajo.

Índice general

Ficha de identificación.....	6
Dedicatoria.....	7
Agradecimientos	8
Índice general.....	9
Índice de tablas	12
Índice de figuras.....	14
RESÚMEN	16
ABSTRACT	17
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN.....	18
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	20
2.1 Generalidades del café	20
2.2 Beneficio del café.....	20
2.3 Panorama global.....	24
2.3.1 Producción y consumo mundial del café.....	24
2.3.2 Cadena de comercialización.....	29
2.4 Panorama nacional	30
2.4.1 Producción nacional de café	30
2.5 Calidad.....	32
2.5.1 Segmentación de los cafés según su calidad	33
2.5.2 Estándares SCAA.....	33
2.5.3 Clasificación de café oro.....	34
2.5.4 Protocolos de catación.....	35
2.5.5 Determinación del contenido de humedad.....	42
2.6 El método Kazen (5'S)	42
2.6.1 Seiri (Clasificación)	43
2.6.2 Seiton (Ordenar)	43
2.6.3 Seiso (Limpieza)	44

	10
2.6.4 Seiketsu (Estandarización)	44
2.6.5 Shitsuke (Disciplina y compromiso)	44
2.7 La productividad.....	44
CAPÍTULO III ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA.....	45
3.1 Lugar de ejecución.....	45
3.2 Aspectos generales de la empresa	45
3.2.1 Visión de la empresa.....	45
3.2.2 Misión de la empresa.....	45
3.3 Organigrama general de la empresa Olam Agro Perú S.A.C.	45
3.4 Obtención y contextualización de la experiencia laboral	48
CAPÍTULO IV FUNDAMENTOS Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS	
ACTIVIDADES DESARROLLADAS Y APORTES REALIZADOS.....	49
4.1 Descripción de la experiencia laboral.....	49
4.2 Delimitación de la investigación	49
4.3 Identificación de la problemática	49
4.3.1 Determinación de las causas raíz del problema	53
4.3.2 Determinación de técnicas y metodologías.....	57
4.4 Implementación del área de calidad.....	58
4.4.1 Descripción de la actividad desarrollada.....	58
4.4.2 Evidencias de la actividad desarrollada	59
4.5 Método Kaizen (5´S).	60
4.5.1 Evaluación del escenario situacional actual.....	60
4.5.2 Implementación del Diagrama de Gantt.....	65
4.5.3 Metodología 5´S	66
4.6 Implementación de procesos estandarizados en la producción y aseguramiento de la calidad del café (Coffea arábica).....	70
4.6.1 Plumeo	71
4.6.2 Cuarteo.....	72
4.6.3 Análisis físico	73
4.6.4 Análisis de humedad.....	77

	11
4.6.5 Análisis sensorial	79
4.6.6 Análisis de Pre-Compras	83
4.6.7 Evaluación de compras.....	84
4.6.8 Almacenamiento en puntos de acopio	85
4.6.9 Transferencia de mercadería a planta	86
4.6.10 Recepción de mercaderías de zonas y/o proveedores directos.....	88
4.6.11 Resolución de diferencias de café pergamino entre puntos de acopio y planta de proceso.....	90
4.6.12 Almacenamiento de pergaminos.....	91
4.6.13 Análisis de café exportable	92
4.6.14 Análisis de café subproductos	95
4.6.15 Preparación de muestras Pre-embarque	96
4.6.16 Orden de proceso para embarques	97
4.6.17 Recepción de la producción y cuarteo de lotes con problemas	98
4.6.18 Conformación de embarques.....	100
4.6.19 Reportes	101
4.6.20 Análisis de reclamos de calidad.....	102
CAPÍTULO V RESULTADOS: EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL APOORTE REALIZADO.....	103
5.1 Antes y después de la implementación del área de calidad	103
5.2 Antes y después de la aplicación de la metodología 5´S	104
5.3 Antes y después de la implementación de procesos estandarizados en actividades de producción y calidad.....	106
5.4 Antes y después de la productividad en la producción de café verde exportable.....	111
CONCLUSIONES	113
RECOMENDACIONES	114
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115
ANEXOS	119

Índice de tablas

Tabla 1 Aspectos Botánicos del café	20
Tabla 2 Producción de Café Arábica, 2019/2020 - 2020/2021	25
Tabla 3 Perspectivas de la producción de Café Arábica, 2021/2022.....	26
Tabla 4 Perspectivas de la producción de café robusta, 2021/2022.....	27
Tabla 5 Consumo per cápita de café (Kg por persona al año)	28
Tabla 6 Consumo interno de café, 2019/2020 – 2020/2021	28
Tabla 7 Producción de café en grano según macrorregiones, 2020-2021 (variación porcentual interanual).....	31
Tabla 8 Producción de café en grano según macrorregiones, 2021 (toneladas).....	32
Tabla 9 Tabla de equivalencia de los defectos de café verde (SCAA)	34
Tabla 10 Clasificación de tamices por tamaño y diámetro.....	35
Tabla 11 Descripción de las características organolépticas (SCAA)	35
Tabla 12 Equipo y ambiente necesario para catación (SCAA).....	36
Tabla 13 Nivel de tostado según el estilo.....	37
Tabla 14 Clasificación del café según su puntaje final	41
Tabla 15 Escalas de calidad del formato SCAA	42
Tabla 16 Principios de las 5'S	43
Tabla 17 Información en frecuencias y costos (dólares)	51
Tabla 18 Resumen final de frecuencias y costos (S/. soles)	52
Tabla 19 Análisis de ponderación de las causas raíz del problema principal	55
Tabla 20 Análisis de ponderación de las causas raíz del problema principal	58
Tabla 21 Puntajes y acciones correctivas definidos para la auditoría inicial “ausencia de buenas prácticas 5' S”	62
Tabla 22 Puntaje de incumplimiento y porcentaje de impacto obtenido en la evaluación inicial 5' S en el proceso productivo	62
Tabla 23 Diagrama de Gantt de implementación de mejoras en el proceso productivo de café verde exportable en el año 2021	65
Tabla 24 Cuadro de análisis de mallas.....	77
Tabla 25 Tabla de catación Olam Agro Perú S.A.C	82
Tabla 26 Descriptores usuales en los cafés peruanos	82
Tabla 27 Tabla de defectos de Olam Agro Perú S.A.C	93
Tabla 28 Tabla para porcentajes de verdes segundas y número de defectos.....	96
Tabla 29 Reporte de reclamos antes y después de la implementación.....	103
Tabla 30 Motivo de reclamos	103

Tabla 31 Evaluación económica resumida de la implementación de la metodología Kaizen (5'S).....	105
Tabla 32 <i>Reducción de pérdida de café en el área</i>	108
Tabla 33 <i>Síntesis del aumento de la productividad en los trabajadores</i>	112

Índice de figuras

Figura 1 Elaboración de los granos de café verde – Beneficio húmedo.	21
Figura 2 Elaboración de los granos de café verde – Beneficio seco.	23
Figura 3 Canal de comercialización del café.	29
Figura 4 Producción nacional de café en grano.	31
Figura 5 Grado de tueste del café	36
Figura 6 Organigrama General de la empresa Olam Agro Perú S.A.C.	46
Figura 7 Diagrama de Ishikawa de las principales causas que originan la baja productividad en la producción de café verde exportable en el año 2021.	49
Figura 8 Diagrama de Pareto de las causas más relevantes de la baja productividad en la producción en la empresa Olam Agro Perú SAC en el año 2020.	53
Figura 9 Diagrama de Ishikawa de las causas raíz del problema general.	54
Figura 10 Diagrama de Pareto de las causas raíz de la baja productividad en la producción en la empresa Olam Agro Perú SAC en el año 2020.	57
Figura 11 Área de muestreo y análisis de café verde exportable.	59
Figura 12 Implementación de la oficina de control y aseguramiento de la calidad.	60
Figura 13 Implementación de medidor de humedad.	60
Figura 14 Implementación de área para catación.	61
Figura 15 Porcentaje de los resultados después la auditoría 5´S.	62
Figura 16 Ausencias de EPP”S necesarios para el personal.	63
Figura 17 Desorden y obstáculos en área de proceso.	63
Figura 18 Materiales fuera de su ubicación original.	64
Figura 19 Paredes sucias, extintores y luces de emergencia en área de pesado.	64
Figura 20 Constitución del equipo 5´ S	66
Figura 21 Difusión de la metodología Kaizen (5´S).	67
Figura 22 Capacitación de la metodología Kaizen (5´S).	68
Figura 23 Implementación del método Seiri.	68
Figura 24 Implementación del método Seiton.	69
Figura 25 Implementación del método Seiso.	69
Figura 26 Política de calidad.	71
Figura 27 Metodología del análisis físico.	74
Figura 28 Metodología del análisis sensorial.	81
Figura 29 Metodología del proceso de Pre-Compra.	83
Figura 30 Metodología de análisis de compra.	84
Figura 31 Metodología de almacenamiento en puntos de acopio.	86
Figura 32 Metodología de despacho a planta.	87

Figura 33 Metodología de Recepción de Zonas.....	90
Figura 34 Metodología de almacenamiento de pergaminos.....	91
Figura 35 Metodología de análisis de café exportable.....	94
Figura 36 Análisis de café de subproductos.....	95
Figura 37 Preparación de muestras Pre-Embarque.....	97
Figura 38 Metodología del orden de proceso para embarque.....	98
Figura 39 Metodología de recepción de procesos y cuarteos.....	99
Figura 40 Metodología de Conformación de embarque.....	101
Figura 41 Antes y después de la implementación SEIRI.....	104
Figura 42 Antes y después de la implementación SEITON.....	104
Figura 43 Antes y después de la implementación SEISO.....	105
Figura 44 Distribución de personal montacarguista.....	106
Figura 45 Implementación de plataformas en trilladora y Gavimétrica.....	107
Figura 46 Implementación de balanza plataforma de 30 quintales.....	107
Figura 47 Cuarteo de muestra de café pergamino previa recepción y plumeado.....	109
Figura 48 Tostadora con termómetro para tostado de café verde para catación.....	110
Figura 49 Análisis de café verde partidos y recupero.....	110
Figura 50 Granulometría: Enmallado del café.....	111

RESÚMEN

El presente trabajo titulado “Aplicación del método Kaizen para mejorar la productividad de la empresa OLAM AGRO PERÚ SAC, tiene como objetivo principal determinar como la aplicación del Método Kaizen influye para mejorar la productividad en la empresa OLAM AGRO PERÚ SAC. La aplicación del método kaizen lo usaremos como estrategia, para obtener soluciones hacia los problemas. Además de tener como objetivo la mejora continua, ayudará a plantear metas para mejorar la gestión en las distintas áreas de la empresa. La empresa presentaba diversos problemas operativos y de gestión, estas eran la baja productividad en los procesos, problemas en la satisfacción al cliente, falta de implementación del área de calidad, problemas en los análisis de calidad, la falta de control y organización en el personal, los cuales dificultaban el control y gestión de producción y calidad. También se describe todo lo relacionado con el cultivo de la materia prima (Coffea arábica), conceptos y herramientas que se utilizarán. Se mencionan también los aportes realizados en el lugar de trabajo para la mejora y desarrollo del área; de manera inicial, se llevó a cabo una inspección visual, con la finalidad de identificar la existencia de desorden, desorganización, y suciedad. Además, se realizó una evaluación de toda la cadena productiva con el objetivo de identificar problemas o deficiencias. Posteriormente, se eligieron el uso de herramientas relacionadas al método kaizen, que permitan mitigar y mejorar los problemas identificados y que contribuyan en el incremento de la productividad. Después de identificar la situación actual y las herramientas a utilizar, se desarrolló la aplicación de estas. La aplicación de las 5'S y la nueva implementación del proceso productivo estandarizado permitió mejorar la productividad de un 79 % inicial a un 90 %. Al inicio la producción de café verde exportable tenía un nivel de cumplimiento de las 5'S del 24.67 % generando una productividad baja, con la aplicación de las herramientas y técnicas señaladas se incrementó la productividad al 88.5 % de cumplimiento. Finalmente, se desarrolló un análisis económico a fin de determinar la viabilidad y el impacto económico de la aplicación. La inversión total de la implementación fue de S/.912.15, y se espera un beneficio monetario de S/.2921.01 por el total de la implementación; por otra parte, se reduce el porcentaje de reclamos de los clientes de un 13.33 % a un 3.75 % respectivamente, además de incrementar la aceptación de un 86.67 % a un 96.25 %, afirmando así la rentabilidad de la implementación.

Palabras clave: eficiencia, Coffea arábica, gestión, método kaizen (5" S), productividad.

ABSTRACT

The main objective of this work entitled “Application of the Kaizen method to improve the productivity of the company OLAM AGRO PERÚ SAC” is to determine how the application of the Kaizen Method influences to improve productivity in the company OLAM AGRO PERÚ SAC. We will use the application of the kaizen method as a strategy to obtain solutions to problems. In addition to having continuous improvement as its objective, it will help set goals to improve management in the different areas of the company. The company presented various operational and management problems, these were low productivity in the processes, problems in customer satisfaction, lack of implementation of the quality area, problems in quality analysis, lack of control and organization in the staff. which made it difficult to control and manage production and quality. Everything related to the cultivation of the raw material (*Coffea arabica*), concepts and tools that will be used is also described. The contributions made in the workplace for the improvement and development of the area are also mentioned; Initially, a visual inspection was carried out in order to identify the existence of disorder, disorganization, and dirt. In addition, an evaluation of the entire production chain was carried out with the aim of identifying problems or deficiencies. Subsequently, the use of tools related to the kaizen method was chosen, which allow mitigating and improving the identified problems and contributing to increasing productivity. After identifying the current situation and the tools to use, their application was developed. The application of 5'S and the new implementation of the standardized production process allowed productivity to be improved from an initial 79 % to 90 %. At the beginning, the production of exportable green coffee had a level of compliance with the 5'S of 24.67 %, generating low productivity; with the application of the aforementioned tools and techniques, productivity increased to 88.5 % compliance. Finally, an economic analysis was developed to determine the feasibility and economic impact of the application. The total investment for the implementation was S/.912.15, and a monetary benefit of S/.2921.01 is expected for the total implementation; On the other hand, the percentage of customer complaints is reduced from 13.33 % to 3.75 % respectively, in addition to increasing acceptance from 86.67 % to 96.25 %, thus affirming the profitability of the implementation.

Keywords: efficiency, Arabica coffee, management, kaizen method (5”S), productivity.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La empresa agroindustrial Olam Agro Perú S.A.C, dedicada al procesamiento y exportación de café, tiene proyectado optimizar y estandarizar los métodos y técnicas en el área de producción y de control y aseguramiento de la calidad, además de minimizar las pérdidas en todas las etapas de producción, para lo cual se requiere la aplicación de metodologías de mejora continua y así poder garantizar el aseguramiento de la calidad y productividad en toda la línea del proceso. La utilización de estas metodologías juega un papel relevante en las empresas que tienen como propósito agradar a los clientes, minimizar las pérdidas en los procesos y mejorar la productividad.

El departamento de agricultura de los Estados Unidos prevee que la producción mundial incrementará a 6,6 millones de sacos a 172,8 millones en los años 2022 y 2023, además de que el consumo significará 800.000 sacos más que en la campaña pasada, con 167,9 millones. El cultivo de café (*Coffea arábica*) es de mucha importancia para la economía nacional, al volverse en un producto fundamental de agroexportación, que genera dinero y fuentes de empleo; en el presente la región San Martín produce 77,800 TM de café pergamino, distinguidos por un cultivo de café de excelente calidad con respecto al perfil de taza y de atributos como: acidez y sabor equilibrado. (JNC, 2022). El café del departamento de San Martín es el tercer cultivo más exportado en el Perú, registrando más de 14 millones de dólares con más de 3 mil 200 toneladas (DRASAM, 2022), del mismo modo la empresa agroindustrial Olam Agro Perú SAC, fue la segunda empresa de mayor exportación de café del Perú (JNC, 2022).

La empresa Olam Agro Perú S.A.C. posee una cartera de clientes tanto a nivel nacional como internacional, que con el paso del tiempo vienen indicando su descontento a razón de las demoras en las fechas de entrega pactado, todo ello como consecuencia de la poca productividad en los procesos, esto como resultado de la mala aplicación de los bienes materiales en el área de producción, lo cual viene siendo demostrado en los bajos índices de eficiencia y eficacia. En base a la problemática expuesta, el presente trabajo plantea establecer procesos estandarizados en la producción de café verde exportable, donde se utilizará metodologías de mejora continua e ingeniería agroindustrial para concretar los objetivos. Además, se utilizará el método Kaizen (5'S) que, en complemento con la implementación del área de control y aseguramiento de la calidad, buscará mejorar la productividad en las distintas etapas del área de producción, cuya finalidad es de minimizar las mermas y garantizar la calidad, todo esto para lograr satisfacer a los clientes y garantizar los tiempos de entrega y producción.

Objetivo general

Determinar en qué medida la aplicación del método kaizen mejorar la productividad en la empresa Olam Agro Perú S.A.C.

Objetivos específicos

1. Implementar el área de control y aseguramiento de la calidad, además de identificar y valorar los factores de riesgos en la empresa Olam Agro Perú S.A.C.
2. Aplicar estrategias de mejora continua para asegurar la calidad en la empresa agroindustrial Olam Agro Perú S.A.C, mediante el uso de herramientas relacionadas a kaizen (5'S).
3. Establecer procesos estandarizados que se presentan en el desarrollo de las actividades de producción y en el aseguramiento de la calidad del café (Coffea arábica), en la empresa agroindustrial Olam Agro Perú S.A.C.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Generalidades del café

El café tuvo su origen en las montañas de Etiopía y Sudán, ubicadas en el continente africano. El origen de esta planta se sitúa en Yemen, donde posiblemente fue cultivada antes del siglo XV, para luego propagarse de manera veloz por todas las regiones del mundo árabe. En 1699, los Países Bajos lograron el transporte y cultivo exitoso del café en las regiones de Malabar e Indonesia, estableciéndose como la principal proveedora de café para el mercado europeo. Fue cultivado en América en la década de 1720, y en 1825 llegó a Centroamérica, comenzando a extenderse paulatinamente su cultivo por todo el mundo (Montalvo y Villalva , 2017). “La producción de café en Perú tuvo sus inicios en la mitad del siglo XI, cuando inmigrantes europeos se establecieron en las selvas de Junín y Cerro de Pasco para llevar a cabo esta actividad. Las zonas de mayor crecimiento fueron Chanchamayo, San Martín, Jaén, Huánuco y Cuzco” (Remy, 2007).

A pesar de la abundancia de existencias, el valor del café se ha visto afectado y ha disminuido en los últimos años. "En los últimos años, la demanda de café ha experimentado un incremento significativo, especialmente en naciones exportadoras y economías emergentes. Estos mercados se distinguen por su interés en adquirir productos alimenticios más saludables y por la adopción de una cultura cafetera en sus territorios (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2016). El café arábico es el tipo de café más valorado por su sabor, siendo el café robusta, cuya principal región productora es Brasil, otro tipo de café ampliamente producido. Perú, al igual que México, ha emergido como uno de los principales exportadores de café arábica natural y ocupa una posición destacada en la producción mundial de este tipo de grano. En la tabla 1 se muestran los aspectos botánicos del café.

Tabla 1
Aspectos Botánicos del café

Familia	Género	Especies	Variedades
		Arábica	Typica
Rubiaceae	Coffea	Canephora Libérica	Robusta

Fuente: “Aspectos botánicos”, 2018, International Coffea Organization.

2.2. Beneficio del café

La calidad del café se logra a través del trabajo realizado en el campo, el cual está influenciado por las características específicas de la finca y las correctas técnicas agronómicas empleadas. No obstante, con el fin de asegurar la uniformidad en la

calidad, se requiere la adopción de procedimientos idóneos en todas las etapas del ciclo de producción (Barrios et al., 2018). En la clasificación de los beneficios, se identifican dos categorías: beneficio húmedo y beneficio seco.

- **Beneficio Húmedo.** - En esta fase, se destacan los mecanismos de control y la implementación de prácticas adecuadas. En cada una de las etapas del proceso de Beneficiado Húmedo, es necesario cumplir con los requerimientos establecidos en el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas del Ministerio de Agricultura de Quito (2016) para garantizar el cumplimiento de las normativas.

En la figura 1 se presenta el flujograma del beneficio húmedo, este consiste en las siguientes etapas:

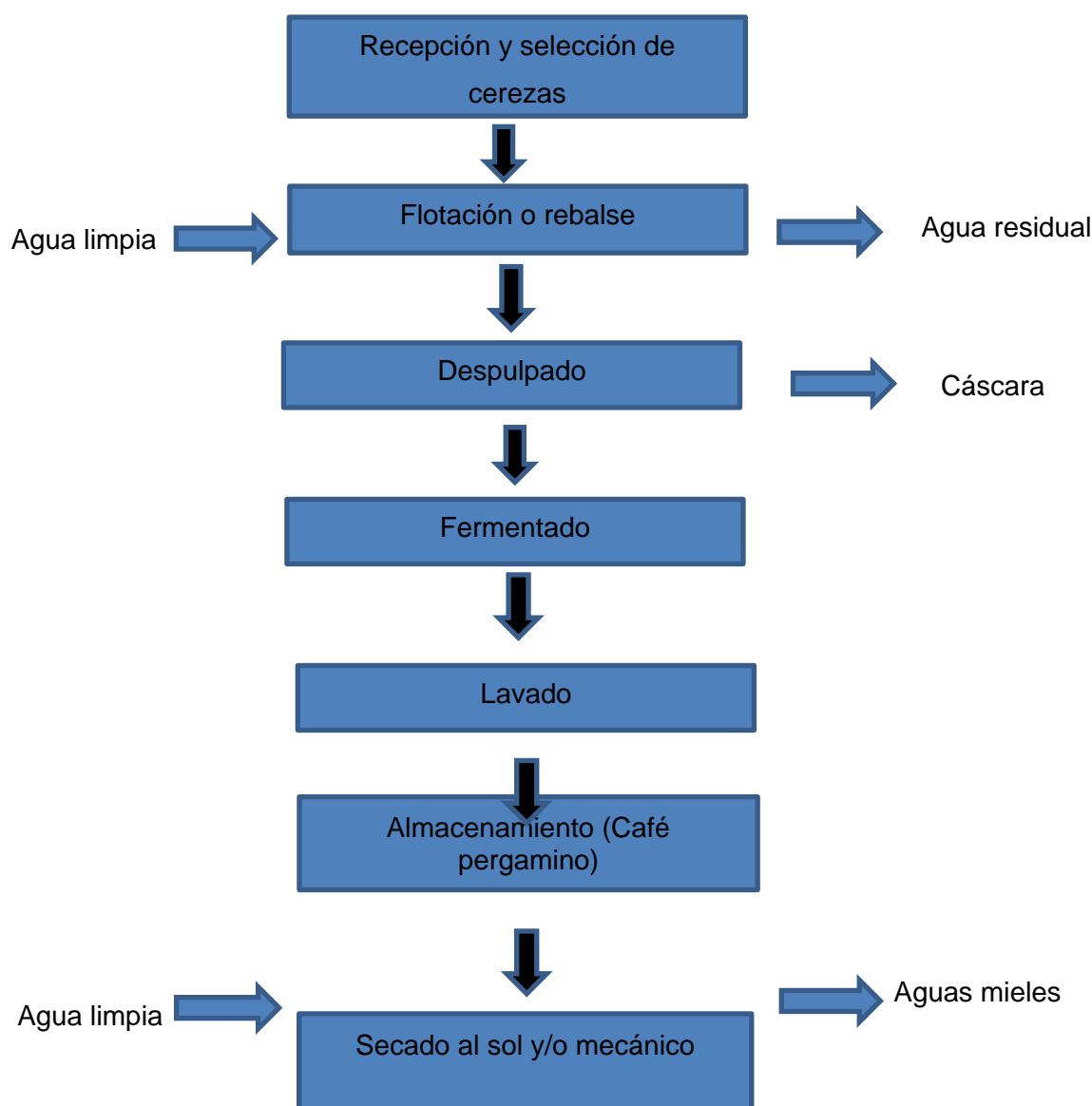


Figura 1

Elaboración de los granos de café verde – Beneficio húmedo.

Fuente: Elaboración propia.

Recepción del café cereza: Se deben garantizar las condiciones mínimas de calidad, higiene y seguridad para la recepción del café rojo, estas solo se deben recibir en una maduración óptima. Es fundamental llevar un adecuado registro y control de calidad desde la etapa de producción en la finca, así como realizar la clasificación manual del café según sus distintas calidades.

Registro de materia prima recibida: Permite una relación entre la producción del fruto, donde el café debe pesarse antes de la clasificación final en el centro de recolección, disminuyendo las cerezas separadas, y antes del despulpado para determinar la cantidad de café de cerezas para procesar.

Rebalse del café: La finalidad de esta clasificación del café cosechado es la eliminación de granos con imperfecciones. El proceso implica la inmersión del café en agua dentro de recipientes de cemento revestidos con cerámica. Todos los granos que flotan son considerados defectos. El grano brocado, el grano verde brocado y el grano vano son diferentes tipos de granos que se pueden encontrar en la industria alimentaria.

Despulpado: El estado de madurez del grano es crucial para cumplir con las características adecuadas, ayudara a evitar daños por fricción causados por la pulpeadora, es necesario que la maquina funcione correctamente y se recomienda realizar las siguientes tareas junto a la cosecha: verificación del funcionamiento de los equipos de despulpado, limpieza al equipo y área de beneficio. El café debe despulparse el mismo día que se recolectó, no más de ocho horas después de la cosecha, y se debe llevar a cabo un control estricto del equipo para evitar daños a los granos (pelados, picadas, fracturadas, pulpadas, entre otros, ademas de tener en cuenta la capacidad de operación del equipo.

Fermentación: Debe supervisarse continuamente para determinar la hora ideal para lavar. Los productores han calculado un tiempo de aproximadamente doce horas cuando el café llega a su punto de fermentación ideal. Pero los tiempos de fermentación pueden variar según las condiciones de manipulación y supervisión. (Cenicafé, 2011).

Lavado: Para garantizar la eliminación total del mucílago, es necesario llevar a cabo un proceso en el cual los granos se sumergen en tanques de agua limpia y libre de contaminantes externos, hasta que se observe que el grano esté completamente libre de residuos de mucílago. Después de lavar, la cantidad de humedad no debe superar el 50 %.

Secado: Debe comenzar inmediatamente después del lavado, que consiste en extraer el agua de los granos de café. La Norma Técnica de Nicaragua de Café Verde, sostiene

que el grano mermará a un 12 % de humedad, para no tener problemas en el almacenamiento y así poder contar con los requisitos de calidad establecidos. El secado se puede realizar en secadoras solares, carpas acondicionadas sobre una plataforma a determinada altura y secadoras eléctricas. Una vez iniciado el secado se debe verificar el tiempo y medir el estado de la humedad.

➤ **Beneficio seco.** - En la figura 2 se muestra el flujograma del beneficio seco:

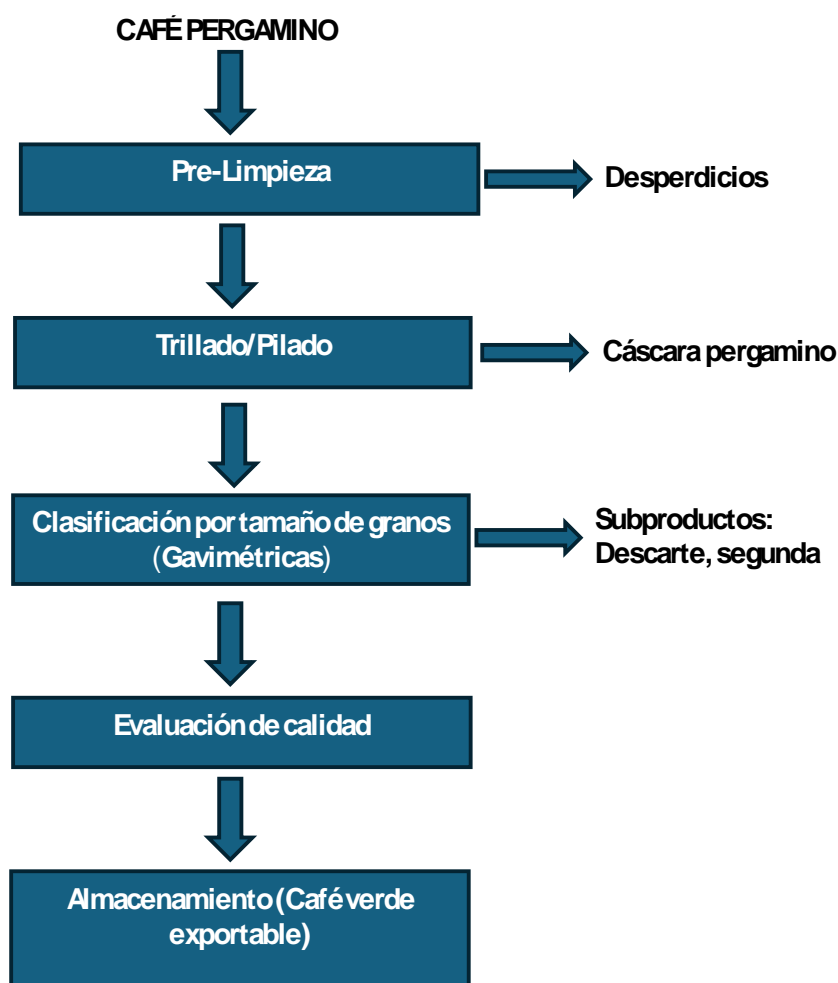


Figura 2

Elaboración de los granos de café verde – Beneficio seco.

Fuente: Elaboración propia.

Durante esta etapa, el café pergamino recolectado mediante el proceso de beneficio húmedo es la base fundamental, según la Asociación Nacional del Café en 2015. Las funciones esenciales de un beneficio deshidratado son: Eliminar la capa exterior (endocarpio), que puede constituir aproximadamente entre el 17 y el 20 % del peso del café pergamino seco, es necesario para producir café pergamino apto para exportación. La estandarización en términos de densidad, tamaño y color debe cumplir con las regulaciones establecidas por el país exportador (NTP 209.311) o el sistema de

clasificación SCAA Café Arábica Verde. Este proceso de estandarización es también denominado como "preparación". Es necesario desechar la mayoría de los granos defectuosos o imperfectos utilizando métodos mecánicos o, en su defecto, a través de una selección manual. En este proceso, es esencial seguir con precisión los estándares de calidad del café y se requiere una atención meticulosa en la manipulación del producto durante el proceso de beneficio seco, desde su llegada hasta su envío al extranjero.

2.3. Panorama global

2.3.1. Producción y consumo mundial del café

La producción mundial de café alcanzó 176,0 millones de sacos de 60 kg al final del año cafetero 2020-2021, según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, 2021). La tasa de crecimiento de la producción mundial fue del 4,1 % en comparación al año cafetero 2019-2020. Brasil ha aumentado su producción de café en un 15,5 %, pasando de 60,5 millones de sacos de 60 kg a 69,9 millones de sacos de 60 kg, lo que representa el 39,7 % de la producción mundial de café. Sin embargo, la producción de café de Vietnam disminuyó en 7,3 %, pasando de 31,3 millones de sacos de 60 kg a 29,0 millones.

El café arábica y el robusta son las dos principales variedades que componen la producción mundial de café. En el primero, se encuentran distintas variedades como Typica, Bourbon, Caturra y Geisha. Con 102,0 millones de sacos de 60 kg para el año cafetero 2020-2021, de los cuales el 48,7 % son producidos en Brasil, el café arábico se destaca por su alta calidad. La producción global de café arábica experimentó un aumento del 7,4 % en el año de referencia, principalmente debido a la mejora del 18,3 % en la producción de Brasil.

Por otro lado, las condiciones climáticas adecuadas tuvieron un impacto positivo en la productividad de las zonas cafeteras de Brasil. En contraste, el café robusto se distingue por su calidad más tosca, su mayor facilidad de producción y su venta a precios más asequibles. Así que, en una posición destacada se encuentra la producción del café arábica de Brasil, con una cosecha de 28 sacos de 60 kilogramos por hectárea durante la temporada cafetera 2019-2020. En la segunda posición, en Vietnam se obtienen 25 sacos de café arábica por cada hectárea. Vietnam lidera la producción de café robusto con 44 sacos de 60 kilogramos por hectárea. En la clasificación, Brasil se sitúa en el segundo puesto con una producción de 40 sacos de 60 kg por hectárea, según el International Trade Center en 2021.

Tabla 2
Producción de Café Arábica, 2019/2020 - 2020/2021

Países	2019/2020	2020/2021	Variación porcentual (%)	Estructura porcentual 2020/2021 (%)
	Miles de sacos de 60 kg	Miles de sacos de 60 kg		
Brasil	42 000	49 700	18,3	48,7
Colombia	14 100	13 400	-5,0	13,1
Etiopía	7 475	7 600	1,7	7,5
Honduras	5 200	6 500	25,0	6,4
Guatemala	3 515	3 700	5,3	3,6
Perú	3 925	3 369	-14,2	3,3
México	3 150	3 000	-4,8	2,9
Nicaragua	2 675	2 650	-0,9	2,6
China	2 000	1 800	-10,0	1,8
Costa Rica	1 466	1 472	0,4	1,4
India	1 450	1 320	-9,0	1,3
Indonesia	1 250	1 300	4,0	1,3
Vietnam	1 100	950	-13,6	0,9
Otros países	5 640	5 207	-7,7	5,1
TOTAL	94 946	101 968	7,4	100,0

Fuente: United States Department of Agriculture:Foreign Agricultural Service, 2022.

Además, la tabla 3 muestra las proyecciones del USDA (2021), según las proyecciones para el año cafetero 2021-2022, se estima que la producción global de café arábica alcanzará 89,6 millones de sacos de 60 kg al concluir dicho periodo, reflejando así una reducción del 12,1 % en relación al año cafetero 2020-2021. El resultado se debe a las expectativas desfavorables sobre la menor producción de café arábica en Brasil, que se prevé que crezca a una tasa de crecimiento de -29,6 %. Según el informe del USDA (2021), las sequías prolongadas y las altas temperaturas ocurridas durante la primera mitad de 2020 y al comienzo de 2021 afectaron adversamente el crecimiento de los cultivos y, consecuentemente, su rendimiento. La presión en aumento sobre el precio de los fertilizantes en Brasil se debe a que Rusia es el principal proveedor extranjero de este producto. Además, la producción brasileña en este año cafetero se ve afectada por el ciclo bienal de producción.

Tabla 3
Perspectivas de la producción de Café Arábica, 2021/2022

Países	2020/2021	2021/2022	Variación porcentual (%)
	Miles de sacos de 60 kg	Miles de sacos de 60 kg	
Brasil	49 700	35 000	-29,6
Colombia	13 400	13 800	3,0
Etiopía	7 600	7 620	0,3
Honduras	6 500	6 800	4,6
Perú	3 369	4 000	18,7
Guatemala	3 700	3 870	4,6
México	3 000	3 050	1,7
Nicaragua	2 650	2 800	5,7
China	1 800	2 000	11,1
Costa Rica	1 472	1 485	0,9
India	1 320	1 280	-3,0
Indonesia	1 300	1 280	-1,5
Vietnam	950	1 100	15,8
Otros países	5 207	5 504	5,7
TOTAL	101 968	89 589	-12,1

Fuente: United States Department of Agriculture:Foreign Agricultural Service, 2022.

El USDA (2021) prevé que la producción mundial de café robusto alcance los 77,9 millones de sacos de 60 kg para el año cafetero 2021-2022, como se muestra en la Tabla 4. Se proyecta un incremento del 5,3 % en relación al ciclo cafetero 2020-2021. El incremento mencionado se atribuye al aumento en la producción de café robusta de los principales productores, Vietnam y Brasil, en un 7,0 % y un 5,4 %, respectivamente, como se muestra en la Tabla 3. De acuerdo con el informe del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, 2021), las precipitaciones han propiciado la aparición de frutos de cerezo en las zonas de cultivo más importantes de Vietnam, como Lam Dong, Dak Lak, Gia Lai y Dak Nong, generando perspectivas favorables en cuanto a la producción. Se prevé un incremento en el rendimiento productivo de la cosecha de café, pasando de 2,71 toneladas por hectárea en el ciclo cafetero 2020-2021 a 2,90 toneladas por hectárea en el ciclo cafetero 2021-2022. Sin embargo, en Brasil, la producción de café robusta fue impulsada por lluvias adecuadas en las principales zonas de producción y buenas prácticas de manejo de cultivos (USDA, 2021). En resumen, se espera que la producción mundial de café alcance 167,5 millones de sacos de 60 kg al final del año cafetero 2021/2022. Se prevé una disminución del 4,8 % en comparación con el año cafetero 2020/2021.

Tabla 4*Perspectivas de la producción de café robusta, 2021/2022*

Países	2020/2021	2021/2022	Variación porcentual (%)
	Miles de sacos de 60 kg	Miles de sacos de 60 kg	
Vietnam	28 050	30 000	7,0
Brasil	20 200	21 300	5,4
Indonesia	9 400	9 300	-1,1
Uganda	5 075	5 000	-1,5
India	3 917	4 250	8,5
Malasia	2 000	2 000	0,0
Costa de Marfil	1 060	1 470	38,7
Tanzania	650	650	0,0
Tailandia	600	650	8,3
Laos	500	550	10,0
México	530	540	1,9
Camerún	450	500	11,1
Filipinas	400	425	6,3
Otros países	1152	1250	8,5
TOTAL	73 984	77 885	5,3

Fuente: United States Department of Agriculture:Foreign Agricultural Service, 2022.

La tabla 5 nos muestra el crecimiento poblacional y el ingreso disponible que están directamente vinculados a la demanda de café. Según el Centro de Comercio Internacional (2021), la población mundial aumentó un 1 % entre el año 2000 y 2019, mientras que el consumo mundial de café aumentó un 2 % anual. El café tostado y molido, el café soluble y el café descafeinado son los siguientes tipos de café que se consumen.

El tipo de café más demandado es el primero, dado que constituye el 75 % del consumo global de esta bebida. El café soluble tiene una presencia destacada en los mercados de Europa del Este, el Este de Asia y el Sudeste de Asia, según el informe del International Trade Center de 2021. A continuación, se presenta la distribución global del consumo per cápita de café, expresado en kilogramos. Finlandia, Noruega, Suecia y Dinamarca tienen el mayor consumo por persona, con niveles que van desde 9 kilogramos por año en Suecia y Dinamarca hasta 12 kilogramos por año en Finlandia. En Estados Unidos y la Unión Europea, que son los principales consumidores de café, el consumo per cápita supera los 5 kilogramos anuales. Por el contrario, en Brasil se consume una cantidad de 6 kg de café por habitante al año. De acuerdo con el informe del Centro de Comercio Internacional (2021), se llevó a cabo un programa educativo en Brasil dirigido a niños y comunidades para concienciar sobre los impactos positivos del consumo de café en la salud y el bienestar. El consumo individual de café aumentó significativamente de 2,27 kg/año a más de 6 kg./año, como resultado de dicha política.

Tabla 5
Consumo per cápita de café (Kg por persona al año)

Países	Kg/año	Países	Kg/año
Finlandia	12	Japón	3,7
Noruega	10	Reino Unido	3,5
Suecia	9	Costa Rica	3,5
Dinamarca	9	Argelia	3,2
Países bajos	8	Sudáfrica	3
Bélgica	8	República de Corea	2,9
Austria	8	Arabia Saudita	2,7
Suiza	7	El Salvador	2,5
Alemania	7	Etiopía	2,4
Canadá	7	Federación Rusa	1,8
Brasil	6	Ucrania	1,4
Italia	6	Indonesia	1,3
Eslovenia	6	México	1,3
Francia	5	Mundo	1,2
Unión Europea	5	Filipinas	1,2
Estados Unidos	5	Vietnam	1,2
Australia	4,6	Turquía	1,1
Portugal	4	China	0,13
España	4	India	0,08
Polonia	4		

Fuente: International Trade Center, 2021.

Al final del año cafetero 2020-2021, el consumo de café doméstico alcanzó un total de 163,4 millones de sacos de 60 kg, como se puede observar en la tabla 6. El consumo de café experimentó un incremento del 0,7 % en relación al periodo cafetero 2019-2020. El 55,2 % del consumo global está representado por la Unión Europea con un 25,1 %, Estados Unidos con un 15,9 % y Brasil con un 14,3 %. El consumo de café en la Unión Europea aumentó en un 1,7 %, en Brasil creció un 1,4 %, y en Estados Unidos disminuyó un 0,4 %.

Tabla 6
Consumo interno de café, 2019/2020 – 2020/2021

Países	2019/2020 (Miles de sacos de 60 kg)	2020/2021 (Miles de sacos de 60 kg)	Variación porcentual (%)	Variación porcentual 2020/2021 (%)
Unión europea	40 264	40 966	1,7	25,1
Estados Unidos	26 049	25 944	-0,4	15,9
Brasil	22 994	23 307	1,4	14,3
Japón	7 610	7 354	-3,4	4,5
Filipinas	6 120	6 605	7,9	4,0
Canadá	4 830	4 995	3,4	3,1
Indonesia	4 900	4 450	-9,2	2,7
China	3 600	4 200	16,7	2,6
Rusia	4 625	4 165	-9,9	2,5
Vietnam	3 100	3 100	0,0	1,9

Países	2019/2020 (Miles de sacos de 60 kg)	2020/2021 (Miles de sacos de 60 kg)	Variación porcentual (%)	Variación porcentual 2020/2021 (%)
Etiopía	3 140	3 000	-4,5	1,8
Corea del sur	2 980	2 995	0,5	1,8
Reino Unido	3 880	2 915	-24,9	1,8
México	2 620	2 530	-3,4	1,5
Argelia	2 040	2 240	9,8	1,4
Colombia	1 800	2 100	16,7	1,3
Otros países	21 691	22 544	3,9	13,8
TOTAL	162 243	163 410	0,7	100,0

Fuente: United States Department of Agriculture:Foreign Agricultural Service, 2022.

2.3.2. Cadena de comercialización

En nuestra experiencia profesional, hemos descubierto que, en la venta de café, los agentes comerciales que están compuestos por acopiadores mayoristas y empresas agroexportadoras, como Olam Agro Perú S.A.C., Perales Huancaruna S.AC, Comercio & Cía. S.A., Cooperativa Agraria Cafetalera Alto Mayo y Pronatur E.I.R.L., son los que suministran café a los mercados internacionales de Estados Unidos, Alemania y Bélgica. La figura 3 muestra el canal de comercialización del café dividido en cuatro etapas, que se detallan a continuación. Según la taxonomía de los canales de distribución propuesta por Miquel et al. (2008), el café cultivado por productores individuales sigue un canal de comercialización extenso que consta de cuatro etapas: productor, intermediario rural, compañía agroexportadora y empresa industrial a nivel internacional. Por otra parte, los productores que se encuentran organizados disponen de un canal de comercialización directo al vender sus productos directamente a las empresas agroexportadoras.

A continuación, se muestra el esquema del canal de comercialización en el área de estudio.



Figura 3
Canal de comercialización del café.

Fuente: Elaboración propia.

Productor: La persona a cargo de la producción es el responsable. En la producción de café, se distinguen dos categorías de productores. Por un lado, se encuentran los productores individuales, quienes comercializan sus cosechas a través de un comerciante mayorista que funge como acopiador rural y mediador con las empresas agroexportadoras. Por otro lado, están los productores organizados, quienes venden su café de forma directa a las empresas agroexportadoras.

Acopiador rural: Actúa como un agente intermediario entre los productores y las empresas. El individuo adquiere el café de los productores, lo almacena y posteriormente lo comercializa con las empresas. Comúnmente se emplean sacos de polipropileno de 60 kg para el embalaje y transporte del café. Se dedica exclusivamente a la comercialización del café producido por agricultores individuales.

Empresas agroexportadoras: adquieren café de acopiadores rurales y productores organizados, ya que necesitan cantidades importantes para poder comercializarlo a nivel internacional, por lo que cuentan con proveedores de diversas regiones cafetaleras.

Empresas industriales internacionales: estas entidades comerciales operan principalmente en Estados Unidos, Alemania, Suiza y Bélgica y adquieren el café en forma de pergamino seco o café oro para su posterior industrialización.

2.4. Panorama nacional

2.4.1. Producción nacional de café

Durante el primer semestre de 2021, la producción de café en grano en las macroregiones de la selva norte y la selva sur disminuyó un 4,7 % y un 10,7 % respectivamente en comparación con el mismo período del año anterior, según se detalla en la Tabla 7. La disminución en la dotación de mano de obra en 2020, debido a las restricciones de movilidad por la COVID-19, resultó en la imposibilidad de llevar a cabo labores productivas esenciales como el deshierbo, la poda, la fertilización y el control de plagas. Esto impactó en la producción agrícola del año siguiente. En términos interanuales, la producción de café en el país experimentó una disminución del 12,3 % durante el primer trimestre. No obstante, durante el segundo trimestre del año, se registró un incremento del 1.8 % en la producción de café (Midagri, 2021).

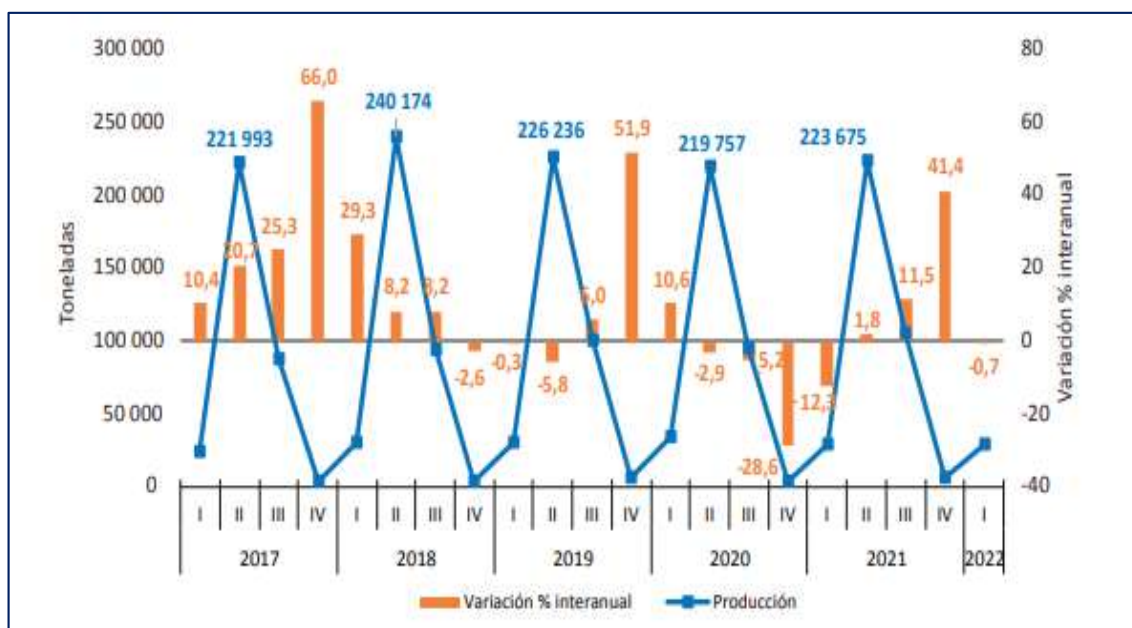
Tabla 7

Producción de café en grano según macrorregiones, 2020-2021 (variación porcentual interanual)

Macrorregión	2020/2021				Año
	I Trim.	II Trim.	III Trim.	IV Trim.	
Selva Norte/Oriente	-20,1	-2,4	14,3	37,1	1,4
San Martín	-5,9	-12,7	40,9	221,0	-5,8
Cajamarca	-37,4	5,3	12,7	8,6	6,9
Amazonas	-100,0	12,7	5,8	51,4	6,4
Piura		-22,2	9,0		-2,7
Selva Central	1,8	14,0	-2,5	2,9	8,4
Pasco	-17,8	115,5	-3,8		81,8
Junín	1,2	-7,1	-4,6		-5,4
Huánuco	0,6	1,6	9,3	2,9	4,1
Ucayali	458,6	34,7	-4,7		15,4
Selva Sur	-29,1	-9,2	36,1		0,0
Cusco	-26,9	-10,2	23,6		-4,9
Puno		-0,4	10,0		2,6
Ayacucho	-100,0	-28,0	385,6		51,6
Otros	-22,4	-6,5	13,7	85,2	16,4
Total	-12,3	1,8	11,5	41,4	3,5

Fuente: Midagri-DGESEP-DEIA, 2022.

Durante el segundo semestre de 2021, la producción de café experimentó una recuperación significativa, con tasas de crecimiento interanual del 11,5 % en el tercer trimestre y del 41,4 % en el cuarto trimestre, según se muestra en la Figura 4.

**Figura 4**

Producción nacional de café en grano.

Fuente: Midagri- DGESEP- DEIA, 2022.

La producción nacional de café en grano en 2021 fue de 365,6 mil toneladas, según la Tabla 8. La tasa de variación anual fue del 3,5 % en comparación con la producción obtenida en 2020.

La región de Cajamarca, situada en la macrorregión de la selva norte, registró la mayor tasa de producción, alcanzando un 6,9 %. Esta contribución representó 1,41 puntos porcentuales en la variación de la producción a nivel nacional. Por el contrario, en San Martín, la producción de café en grano sufrió una reducción del 5,8 %, lo cual aportó 1,36 puntos porcentuales al incremento de la producción de café en grano a nivel nacional.

Durante el primer trimestre del año en curso, la producción nacional de café en grano fue de 29,7 mil toneladas, lo que representa una disminución del 0,7 % en comparación con las 29,9 mil toneladas producidas en el mismo periodo del año 2021 (Midagri, 2021)

Tabla 8

Producción de café en grano según macrorregiones, 2021 (toneladas)

Macrorregiones	I Trim.	II Trim.	III Trim.	IV Trim.	Año
Selva Norte/Oriente	14 990	120 324	67 918	4 260	207 493
San Martín	13 022	53 297	10 844	832	77 994
Cajamarca	1 964	35 682	36 868	2 243	76 758
Amazonas	0	29 892	16 811	1 185	47 887
Piura	4	1 454	3 396	0	4 854
Selva Central	13 333	77 487	25 859	843	117 522
Pasco	321	20 512	3 158	0	23 991
Junín	11 054	44 502	12 908	0	68 463
Huánuco	1 759	5 487	4 321	843	12 409
Ucayali	200	6 987	5 472	0	12 659
Selva Sur	1 558	25 209	10 845	320	37 932
Cusco	1 558	18 125	6 582	0	26 265
Puno	0	5 799	2 515	0	8 314
Ayacucho	0	1 285	1 748	320	3 353
Otros	17	655	1 418	547	2 636
Total	29 899	223 675	106 040	5 969	365 582

Fuente: Midagri-DGESEP-DEIA, 2022.

2.5. Calidad

La calidad del café se logra por una serie de procesos que posibilitan la manifestación, el crecimiento y la preservación de las propiedades físicoquímicas características del café, desde su producción hasta su preparación y consumo. De acuerdo con Philips (2020), la calidad del café se refiere al conjunto de atributos sensoriales que posee esta bebida, los cuales determinan su estado óptimo durante una cata.

La calidad de un lote de café se ve influenciada por diversos factores, como la diversidad botánica, la topografía del lugar, las condiciones climáticas y los procesos de cultivo, cosecha, almacenamiento, preparación para la exportación y transporte que se hayan llevado a cabo con esmero. La calidad puede variar de una temporada a otra porque el clima es variable y no puede controlarlo. Es crucial llevar a cabo una inspección de conformidad del grano, tanto por motivos de costos (café pagados de acuerdo con los rendimientos en análisis), y para garantizar que los cafés negociados cumplan con la normativa de seguridad alimentaria, los cuales son aplicados de forma estricta en los mercados importadores.

Además, reduce los desechos y las pérdidas durante la cosecha, el beneficio del grano y el secado del café.

2.5.1. Segmentación de los cafés según su calidad

La mayoría de café que se comercializa a nivel de consumo es de combinación. En general los que tienen la denominación de café de especialidad no son combinados, lo que significa que son de un solo origen y, por lo general, son costosos. Sin embargo, la calidad de algunos cafés mezclados no siempre es malo a la de una sola procedencia. En general, estos se pueden clasificar en 3 categorías:

Calidad excepcional. Son cafés con un elevado valor inherente. Por lo general, no están disponibles comercialmente. En la mayoría de los casos, se negocian de forma selectiva y llevan los nombres de la empresa o el lugar de procedencia. Son verdaderamente cafés de un grupo específico de mercado, por su finura en su sabor.

Cafés de alta calidad o superior. Son negociados como mezclas o de una sola procedencia. Incluye cafés orgánicos de alta calidad que han sido preparados y lavados adecuadamente. Posee un mercado de comercialización más amplio y abarca una parte significativa de los cafés actuales, denominados especiales.

Calidad típica. Es una gama gustativa intermedia que ofrecen, con características regulares. Estos abarcan un mercado más amplio que representan un poco más del 90 % del segmento global de comercialización.

2.5.2. Estándares SCAA

El Comité de Normas de SCAA ofrece recomendaciones para el incremento del valor de la calidad. Este estándar es medible y calificable, sostenida en sustento científico, que establecen rangos de valores. Actualmente establece condiciones para el agua, el café oro y la catación del café.

2.5.3. Clasificación de café oro

Se basa en el Manual de defectos de la SCAA y el método de clasificación del café verde arábico. La tabla de equivalencia de los defectos del café se encuentra en la Tabla 9. El grado de especialidad y el grado premium son los únicos grados de café que se enumeran según el método de clasificación.

Un café verde debe tener cero defectos de categoría 1 y cinco defectos de categoría 2, para que sea estandarizado como grado de especialidad. Los defectos de categoría 1 y 2 se permiten hasta ocho en el grado premium. La cantidad total de defectos se calcula utilizando 350 g de muestra. "No clasificados por el Sistema de Clasificación de Café Arábica Verde de la SCAA" es la definición de grados adicionales.

Tabla 9

Tabla de equivalencia de los defectos de café verde (SCAA)

Defectos	Defectos totales equivalentes	Defectos	Defectos totales equivalentes
Negro	1	Negro parcial	3
Agrio/Vinagre	1	Agrio parcial	3
Cereza seca	1	Pergamino	5
Daño por hogos	1	Flotador	5
Materia extraña	1	Inmaduro	5
Brocado severo.	5	Averanado o arrugado	5
		Conchas	5
		Partido / Mordido / Cortado	5
		Cáscara o pulpa seca	5
		Grano brocado leve	10

Fuente: Manual de Defectos SCAA, 2004.

Se debe tener en cuenta que para evaluar una muestra debe ser función de su color. Los colores verdes azulado y azul verduzco son permitidos para el nivel de especialización. En contraposición un color verdoso o menos no es elegible. Es importante mencionar que serán considerados como de especialidad aquellos que carecen de olores no propios. Debemos considerar aspectos como el contenido de humedad y el tamaño del grano, que se detallan a continuación.

➤ **Contenido de humedad del café verde**

Los cafés con beneficio húmedo tienen que contener 12 % de humedad al momento del análisis y proceso del café.

➤ Tamaño de grano

La Tabla 10 muestra la clasificación de tamices por tamaño y diámetro, con una variación no superior al 5 % de la pormenorización, calculada mediante la contención de los granos en una malla tradicional (Norma SCAA).

Según NTP-ISO 4150, el tamaño del grano es otra variable importante para tener en cuenta. El desarrollo del tueste mejorará con café bien clasificado y de tamaño uniforme.

Tabla 10
Clasificación de tamices por tamaño y diámetro

Tamaño del tamiz	Diámetro (mm)
20	8,0
19	7,5
18	7,1
17	6,7
16	6,3
15	6,0
14	5,6

Fuente: Norma Técnica Peruana-ISO 4150, 2019.

2.5.4. Protocolos de catación

La Asociación de Cafés Especiales sugieren los perfiles organolépticos para la catación de café en la Tabla 11. La calidad de los resultados de la evaluación será garantizada por estas directrices.

Por lo cual es de vital importancia la aplicación de estas características las que se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 11
Descripción de las características organolépticas (SCAA)

Características organolépticas	Descripción
a. La acidez	Las partes laterales de la lengua tienen a detectar esta característica. Los cafés con acidez alta son considerados de mayor calidad que aquellos con acidez baja. Los sabores ácidos desagradables (vinagre y fermento) causan problemas en el beneficio.
b. El aroma	Intensidad percibida de los compuestos aromáticos en la infusión recién preparada. La intensidad de esta característica determinará su calificación, siempre y cuando corresponda a un café impecable.
c. El sabor	Es la expresión del gusto y el olfato de las cuatro características básicas del café: dulce, salado, ácido, amargo y umami.
d. El cuerpo	Caracteriza la consistencia, la sensación de llenura y la pesadez en la boca; es la personalidad y la fuerza de la bebida. Un café de bajo cuerpo da una sensación de aguado, incluso si tiene.
e. Defectos en taza	Son sabores no propios de las características fisicoquímicas que posee el café, el cual se notan al momento de la degustación del café. (Stinker, Fenol, moho, tierra).

Fuente: Atributos y defectos sensoriales del café según SCAA, 2016.

En la tabla 12 se muestran los equipos y ambientes requeridos para catar.

Tabla 12
Equipo y ambiente necesario para catación (SCAA)

Tostado	Ambiente	Preparación de la Catación
Tostadora de muestras	Iluminación óptima	Balanza
Molino	Limpio, sin presencia de olores externos	Tazas para catar
	Mesas para catar	Cucharas para catar
	Silencioso	Equipo de agua caliente
	Temperatura cómoda	Formatos y útiles

Fuente: SCAA, 2016.

Las tazas para catar: deben ser hechas de vidrio templado o cerámica. Deberían tener un diámetro superior de 3 a 3,5 pulgadas (76 a 89 mm) y una capacidad de 7 a 9 onzas (207 a 266 ml). Todos los vasos usados deben tener el mismo volumen, dimensiones y materiales.

➤ Preparación de las muestras

Tostado:

La Asociación de cafés especiales (SCAA) creó un sistema de puntos para clasificar los diferentes grados de tostado del café, que se muestra en la Figura 5. La muestra de café tostado y molido se compara con los ocho discos de color numerados del sistema.

Se le fija un valor en la escala Agrtron Gourmet, que va desde el tostado más claro hasta el más oscuro, con intervalos de 10 a 25. De manera general, hay tres categorías para el grado de tueste:



Figura 5
Grado de tueste del café
Fuente: SCAA: Escala Agrtron 2021.

En la tabla 13 se muestra los niveles de tostado según el estilo y tipo de tostado, también se describen algunos protocolos a tener en cuenta antes, durante y después del tostado.

Tabla 13
Nivel de tostado según el estilo

Nombre	Descripción	Número Agtron
Exceso de tostado	Extremadamente oscuro	Bajo 18.0
Acadian	Demasiado oscuro	18.0 - 23.0
Italian	Muy oscuro	23.1 - 28.0
French	Obscuro	28.1 - 33.0
Vienna	Obscuro-medio	33.1 - 38.0
Full City	Medio-oscuro	38.1 - 43.0
City	Medio	43.1 - 48.0
American	Medio-ligero	48.1 - 53.0
Cinnamon	Ligero-medio	53.1 - 58.0
Scandinavian	Ligero	58.1 - 63.0
Finnish	Muy ligero	63.1 - 68.0
Arabic (Straw)	Demasiado ligero	68.1 - 73.0
Underdeveloped	Extremadamente ligero	Arriba 73.0

Fuente: SCAA: Escala Agtron, 2021.

- Toda muestra se debe tomar con 24 horas de anticipación a la catación y se deja reposar 8 horas aproximadamente.
- Después de tostar la muestra, a temperatura ambiente durante los treinta minutos o cuatro horas se puede determinar el nivel de tostado.
- Se debe tostar al menos ocho minutos y no más de doce. No debe aparecer ningún sabor a quemado o crujiente.
- La muestra debe enfriarse de inmediato.
- Al momento que las muestras llegan a una temperatura ambiente (aproximadamente 24°C), se deben almacenar en recipientes herméticos hasta el momento de la catación, para evitar la contaminación.

➤ **Aplicación de medidas**

La proporción óptima para la preparación de café es de 8,25 gramos de café por cada 150 mililitros de agua. Esta relación se corresponde con el punto medio de equilibrio, siendo óptima para la extracción de oro. Es de vital importancia medir con precisión la cantidad de agua en los recipientes designados para la degustación y ajustar el peso del café, aplicando una tolerancia de $\pm 0,25$ g.

➤ **Preparación de las muestras para catar**

- Antes de la infusión con agua (15 a 30 minutos como máximo), Es necesario triturar las muestras justo antes de llevar a cabo la degustación. Antes de proceder con la molienda de las muestras, es necesario pesarlas en gramos.

- En la infusión por goteo, se requiere que entre el setenta y el setenta y cincuenta por ciento de las partículas atraviesen la malla estándar N° 20. Además, el tamaño de las partículas debe ser ligeramente mayor al utilizado comúnmente con el filtro de papel. Para realizar una evaluación precisa de la homogeneidad de la muestra, es necesario preparar un mínimo de cinco tazas de cada muestra.
- Para limpiar el molino, es recomendable utilizar una pequeña cantidad de café de cada taza. Después de llevar a cabo la acción previamente mencionada, se procede a moler el café destinado a cada taza con el fin de realizar una cata individual, asegurándose de que cada taza reciba la cantidad adecuada de café y que esta sea uniforme en todas ellas. Una vez que la muestra ha sido triturada, es necesario asignar un código a cada recipiente que la contiene.

➤ **Preparación de la Infusión**

- El agua debe ser pura e inodora, pero no debe estar destilada ni ablandada. Los sólidos en suspensión ideales son de 125 a 175 PPM, pero no deben ser menos de 100 PPM ni más de 250 PPM.
- Cuando se agrega al café molido, el agua debe estar muy fresca y haber alcanzado aproximadamente 93°C.
- Se debe verter agua caliente directamente sobre el café molido en la taza hasta que llegue al borde, asegurándose de que todo el café molido esté mojado.
- Antes de la evaluación, deje reposar completamente el café molido y el agua durante tres a cinco minutos.

➤ **Método de evaluación**

En primer lugar, es necesario realizar una inspección visual de las muestras a través de la evaluación de su color de tostado. Esta información se registra en el formato de evaluación y puede ser utilizada como punto de referencia al momento de calificar atributos de sabor particulares. La evaluación de cada atributo se fundamenta en la detección de las variaciones en el sabor ocasionadas por el descenso de la temperatura del café durante su enfriamiento.

➤ **De los atributos del café**

- El aroma y la fragancia

La fragancia (el olor del café molido sin adición de agua y seco) y el aroma (el olor del café con agua caliente). En el proceso de catación, esto se puede evaluar en tres etapas:

1. Antes de agregar agua al café, oler la muestra molida en la taza.
2. Se debe oler los aromas que se liberan al remojar el café.

3. Romper la espuma y oler los aromas.

Finalmente, la evaluación debe reflejar la preferencia de cada uno de los tres componentes de fragancia/aroma de la muestra.

- El sabor

La principal característica del café es su aroma distintivo y su sabor intenso. La sinestesia gustativa es el resultado de la interacción de las sensaciones gustativas y los aromas retronasales que se perciben desde la cavidad bucal hasta la cavidad nasal. Para evaluar de manera integral el paladar, es necesario considerar diversos aspectos al puntuar el sabor del café. Esto implica tener en cuenta la intensidad, calidad y complejidad tanto del sabor como del aroma percibidos al sorber el café de forma enérgica en la boca.

- El sabor residual

El término utilizado para referirse a la persistencia de las cualidades positivas del sabor en el paladar después de expectorar o tragar el café es conocido como "sabor residual". El sabor residual disminuye cuando su duración es breve o resulta desagradable.

- La acidez

Se caracteriza frecuentemente como "brillante" en casos de positividad o "agria" en casos de negatividad. La acidez, en su forma más eficaz, contribuye a la vivacidad y al dulzor del café, lo cual puede ser experimentado y evaluado casi inmediatamente al degustar el café en la boca. La acidez excesivamente intensa o predominante puede no corresponder al perfil gustativo de la muestra. La calificación final debe reflejar la percepción de la acidez por parte del panelista, basada en las características de origen o factores tales como el grado de tostado, el uso previsto, entre otros.

- El Cuerpo

La percepción del líquido en la cavidad bucal, especialmente la que se percibe entre la lengua y el paladar, determina la calidad del organismo. No obstante, algunas muestras de menor peso pueden resultar agradables en la boca. Los cafés que se anticipan altos en cuerpo o aquellos que se anticipan bajos en cuerpo, podrían recibir puntuaciones de preferencia igualmente elevadas, aunque sus posiciones de intensidad serán notablemente distintas.

- El balance

Referido como todos los diferentes componentes del cuerpo, del sabor, del sabor residual y de la acidez de la muestra funcionan juntos y contrastan entre sí. La

puntuación del balance se reduciría si carecía de algunos perfiles como de sabor y aroma, también se da el caso de una disminución en la puntuación si estos perfiles se opacan.

- El dulzor

Se trata del producto de la presencia de determinados carbohidratos, fundamentado en la satisfacción del sabor y su percepción placentera. En esta situación, los sabores agrios, astringentes o "verdes" representan lo contrario al dulzor.

Esta calidad no se puede apreciar directamente en los productos que contienen sacarosa, tales como las bebidas gaseosas, pero influye en otros aspectos del sabor. Cada taza que demuestra esta característica recibe dos puntos, lo que da como resultado una puntuación total de diez puntos.

- La taza Limpia

Se refiere a una "transparencia" de la taza y es la sensación de características inusuales al sabor. Se siente la manifestación completa del sabor desde el sorbo hasta la depuración final al evaluar este atributo. Cualquier sabor o aroma que no sea característico del café será descalificado. Cada taza que muestre una taza limpia recibe dos puntos.

Es de suma importancia calificar correctamente este atributo puesto que podría condicionar si entra a un proceso de exportación o es almacenado como café convencional para su mejora.

- La uniformidad

Se refiere a cómo se combina el sabor en diferentes tazas. Cada taza que muestre esta característica recibe dos puntos, y si las cinco tazas son iguales, se acumulan 10 puntos, lo cual se convierte en café aceptado para su proceso y posteriormente a su exportación en los diferentes mercados internacionales.

- El puntaje de catador

Un café recibiría una puntuación alta si posee las características propias de su lugar de origen.

El catador determina un puntaje al evidenciar los atributos y perfiles únicos al momento de la evaluación. Este es el paso donde los panelistas hacen sus propias evaluaciones.

- Los defectos

Vienen a ser los sabores negativos o malos que reducen la calidad del café. Se debe clasificar el defecto (por ejemplo, una mancha o una falla), y posteriormente describirlo y etiquetarlo (agrio, terroso, fermento, fenólico).

Además, se debe anotar el número de tazas con el defecto y la intensidad del defecto como 2 o 4. El número de tazas defectuosas se multiplica por la puntuación del defecto y luego se resta el puntaje total.

- El puntaje Final

La tabla 14 muestra la clasificación del café según su puntuación final, el cual se obtiene contando los valores asignados a cada uno de los atributos después de realizar la catación.

Posteriormente poder llegar a un "punto final", se debe tener en cuenta que los defectos se restan del "puntaje total".

Tabla 14
Clasificación del café según su puntaje final

Puntaje total	Descripción de especialidad	Clasificación
95-100	Ejemplar o único	Especialidad Súper Premio
90-94	Extraordinario	Premio a la Especialidad
85-89	Excelente	Especialidad
80-84	Muy bueno	Premio
75-79	Bueno	Calidad usual buena
70-74	Pasable	Calidad media
60-70		Grado de cambio
50-60		Comercial
40-50		Abajo del grano
<40		Fuera del grado

Fuente: SCAA, 2016.

- El formato de catación

La Tabla 15 comprende las escalas de calidad para el sabor del café, las cuales comprenden aroma y fragancia, sabor, postgusto, acidez, cuerpo, equilibrio, uniformidad, taza limpia, dulzor, imperfecciones y calificación del consumidor. (consulte el formato de la catátrofe SCAA en el Anexo 1).

Todos los atributos de sabor particulares son evaluaciones positivas de calidad que reflejan un criterio de calificación del consumidor. La calificación del degustador se basa en la experiencia de sabor del degustador como una valoración personal, mientras que

los defectos son calificaciones negativas que evidencian sensaciones de sabor desagradables. Estos son evaluados dentro de una escala de 16 puntos, con incrementos de un cuarto de punto entre los valores cuantitativos de 6 a 9 años. El valor mínimo de la escala anterior es de 0 y el valor máximo es de 10 puntos. La escala de especialización ubica el nivel de especialización en la parte inferior de la escala.

Tabla 15
Escalas de calidad del formato SCAA

Escala de calidad			
6,00 Bueno	7,00 Muy Bueno	8,00 Excelente	9,00 Excepcional
6,25	7,25	8,25	9,25
6,50	7,50	8,50	9,50
6,75	7,75	8,75	9,75

Fuente: SCAA, 2016.

2.5.5. Determinación del contenido de humedad

El procedimiento de capacitación indirecta es el método predominante en la actualidad para determinar el contenido de humedad del café, debido a su celeridad y precisión. De acuerdo con Meira (2008), es necesario seleccionar el método en función de su precisión, exactitud y reproducibilidad. Por otro lado, el equipo debe ser seleccionado en base a la simplicidad, facilidad, tiempo de operación y costo final del análisis. Dado que el porcentaje de humedad en los granos es esencial para preservar la calidad del producto y que también determina el precio del mismo, este debe ser exacto y estar en un rango del 12 % de contenido de humedad. (Norma Técnica Peruana, Número de Protocolo 209.311, año 2019).

2.6. El método Kazen (5'S)

Según Celestino (2018), afirma que la metodología de las 5' S fue desarrollada en Toyota a mediados de la década de 1960 y se basa en un conjunto de actividades que se llevan a cabo con el único propósito de establecer condiciones laborales óptimas que faciliten la ejecución de las tareas de manera organizada, ordenada y limpia. Sostiene que la única estrategia para alcanzar dichas condiciones es fortalecer las buenas costumbres y hábitos de comportamiento social, fomentando de esta manera un ambiente más eficiente y productivo. Salazar (2016) señala que esta metodología tiene su origen en Japón y se denomina de tal manera debido a que la primera letra del nombre de cada una de sus etapas es la letra "ese".

La metodología se constituye de cinco principios elementales:

1. Clasificación u Organización: Seiri
2. Orden: Seiton

3. Limpieza: Seiso

4. Estandarización: Seiketsu

5. Disciplina: Shitsuke

La tabla 16 nos muestra los principios 5' S y el sentido dirigido de cada uno de ellos:

Tabla 16

Principios de las 5'S

Principio	Significado	Dirigido a
Seiri	Seleccionar	
Seiton	Ordenar	Objetivos y lugares
Seiso	Limpiar	
Seiketsu	Estandarizar	
Shitsuke	Disciplina	Persona propia

Fuente: Elaboración propia.

2.6.1. Seiri (Clasificación)

Celestino (2018) Sostiene que la primera "S" se refiere a la clasificación y eliminación de los elementos que no se emplean en la labor a realizar. De acuerdo con Salazar (2019), la clasificación conlleva la identificación de la esencia de cada elemento, es decir, la diferenciación entre lo que es útil y lo que no lo es, ya sean herramientas, información, equipos, entre otros. Adicionalmente, señala que la hoja de verificación constituye el instrumento más empleado para la clasificación. Se anticipa la consecución de beneficios tales como la disminución del desperdicio, la disminución de movimientos y la generación de mayor espacio, entre otros.

2.6.2. Seiton (Ordenar)

El significado de la segunda "S" según Celestino (2018) Se trata de organizar los elementos que se consideran beneficiosos. De acuerdo con Salazar (2019), la ordenación se fundamenta en proporcionar un espacio apropiado, necesario y debidamente identificado que facilite la localización de los artículos que se emplean con mayor frecuencia. Para la implementación de este principio, es imprescindible determinar las restricciones de los espacios de trabajo, de almacenamiento y de áreas de tránsito peatonal. Además, es esencial identificar un espacio apropiado que evite la duplicidad y evite la duplicidad.

Además, indica que Las señalizaciones, las hojas de verificación y los códigos de color constituyen los instrumentos más empleados para la organización. Se anticipa que este principio produzca ventajas, tales como una reducción en los tiempos de búsqueda y modificaciones, la erradicación de condiciones perjudiciales y la disminución de interrupciones en el proceso, entre otros beneficios significativos.

2.6.3. Seiso (Limpieza)

En este principio Celestino (2018) sostiene que el Seiso es limpiar e inspeccionar el área. Mientras que Salazar (2019), afirma que la limpieza se refiere a la realización de la limpieza como parte del trabajo y establecerlo como una actividad rutinaria, con el propósito eliminar todos los factores contaminantes. Adicionalmente, se indica que las hojas de comprobación de inspección y limpieza, junto con las tarjetas de identificación y corrección de fuentes de suciedad, son los instrumentos empleados para la limpieza.

2.6.4. Seiketsu (Estandarización)

Celestino (2018), sostiene que la cuarta "S" representa la estandarización de lo que se implementó en las tres primeras "S". Además, Salazar (2019) señala que el estandarizar conlleva mantener el nivel de organización, orden y limpieza alcanzado en las tres primeras fases a través de la implementación de manuales, procedimientos y normas que aseguran su efectividad. Adicionalmente, señala que los tableros de estándares, instrucciones, normas y procedimientos son los instrumentos más empleados para la estandarización.

2.6.5. Shitsuke (Disciplina y compromiso)

Finalmente, Celestino (2018) indica que la quinta "S" representa la disciplina y su principal objetivo es establecer en hábito el uso de métodos estandarizados y aceptar su ejecución. Así mismo, Hernández y Vizán (2013) señalan que esta es la etapa más fácil porque implica aplicar constantemente las normas establecidas y a la vez la más complicada porque depende del grado de conciencia de los involucrados y porque a menudo es difícil que perdure en el tiempo.

2.7. La productividad

Así también, Gutiérrez (2014), señala que la productividad busca la excelencia en lugar de la rapidez en la producción. Además, indica que la eficacia y la eficiencia contribuyen a la productividad.

Fernández (2014) señala que la productividad está relacionada con la evaluación de la eficiencia del uso de los recursos de producción, con el objetivo de buscar mejoras institucionales y de calidad, ya que una mayor eficiencia del proceso se correlaciona con un mayor nivel de productividad y calidad.

La fórmula para calcular la productividad se muestra a continuación.

Productividad = Salidas / Entradas

CAPÍTULO III

ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA

3.1. Lugar de ejecución

La empresa Olam Agro Perú S.A.C, está ubicada en la Carretera Fernando Belaunde Terry KM 502.022 Lote 02H - Sector Perla de Indañe, distrito y provincia de Moyobamba, en el departamento de San Martín.

3.2. Aspectos generales de la empresa

Olam Agro Perú SAC es una empresa agroindustrial que se dedica al suministro de alimentos y exportación de materias primas industriales. Suministra más de 20 productos con presencia directa en 65 países y vende a más de 10.600 clientes. Tiene una posición de liderazgo en muchos de sus negocios, como cacao, café, nueces, arroz, algodón, ajonjolí y madera, entre otros.

En Perú, Olam comenzó a trabajar en abril del 2006, siendo esta la primera operación de la empresa en la región. Comenzando como un negocio de exportación de café desde Lima, actualmente es una empresa multiproducto que vende café arábico de alta calidad con dos plantas procesadoras.

A nivel nacional, colaboramos con más de cinco mil productores y cooperativas en diversas áreas, con los que servimos a los mercados internacionales más importantes, principalmente Europa y Estados Unidos, y en menor medida Asia.

3.2.1. Visión de la empresa

Ser un líder mundial en el suministro y abastecimiento de ingredientes para alimentos y bebidas, operando a la vanguardia de las tendencias de consumo para proporcionar a los fabricantes de alimentos y bebidas productos e ingredientes que deleitarán a sus consumidores.

3.2.2. Misión de la empresa

Mantenerse como una empresa global, reconocidos por aprovechar nuestra red de abastecimiento global y la información sobre el terreno para poder ofrecer un suministro seguro de ingredientes trazables y sostenibles.

3.3. Organigrama general de la empresa Olam Agro Perú S.A.C.

En la figura 6 se muestra el organigrama general de la empresa Olam Agro Perú S.A.C., constituida por todas las áreas de la empresa.

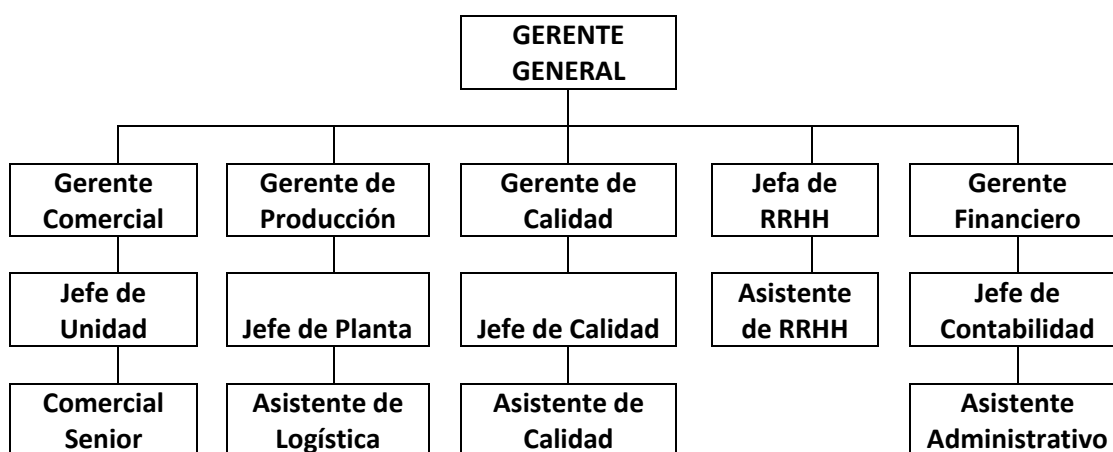


Figura 6

Organigrama General de la empresa Olam Agro Perú S.A.C.

Fuente: Elaboración propia.

Gerente General: Lidera, planifica y coordina el trabajo en las diferentes áreas dentro de la empresa. Establece metas a corto y largo plazo de la empresa.

Gerente Comercial: Evalúa e identifica oportunidades de crecimiento en los mercados actuales y potenciales. Diseña e implementa planes y estrategias comerciales que cumplan con las metas de la empresa. Garantiza la satisfacción de los clientes y la calidad del servicio.

Jefe de Unidad: Organiza las tareas que hay que llevar a cabo en cada área y asegurar el cumplimiento de los objetivos de la unidad. Asigna, comunica, desarrolla, controla y analiza las actividades del equipo

Comercial Senior: Realiza visitas a proveedores para negociar contratos de compra. Se encarga de asegurar que las negociaciones se desarrollen sin ningún contratiempo y todo esto conduzca a la compra del producto. Realiza la búsqueda de nuevos proveedores. Implementar estrategias de compras.

Gerente de Producción: Planifica, supervisa y asegura la rentabilidad de la producción. Evalúa los requerimientos y recursos de producción. Calcula los costos y dispone los estándares de calidad.

Jefe de planta: Dispone las estrategias de producción conforme con los objetivos de gerencia. Implanta y ejecuta las políticas de calidad y prevención de riesgos laborales. Además, supervisa y planifica las actividades laborales de los empleados bajo su responsabilidad, controla el stock y gestiona los almacenes, supervisa los procesos productivos de las empresas.

Asistente de logística: Gestiona operaciones de flujo: productos y materiales. Aplica las acciones almacenamiento en cuanto a productos. Controla las operaciones de transporte y distribución.

Gerente de calidad: Implementar y garantizar el buen funcionamiento de los procedimientos, estándares y especificaciones de calidad. Los procesos de fabricación deben cumplir con las normas locales, nacionales e internacionales. Crea métodos más eficientes que reducen la cantidad de materiales desperdiciados y reducen las emisiones de sustancias contaminantes.

Jefe de calidad: Crea procedimientos de control de calidad para satisfacer las demandas de la empresa y los clientes. Revisar el desarrollo productivo para asegurarse de que cumpla con los estándares de calidad. Realice un seguimiento de los resultados de la producción para determinar áreas de mejora. Aprende a los empleados sobre los estándares y procesos de calidad.

Asistente de calidad: Aplica el plan de calidad, los procedimientos y las acciones correctivas. Supervisa el cumplimiento de las normas y estándares de calidad. Analiza las no conformidades y recomienda medidas pertinentes.

Jefe de RRHH: El reclutamiento, la formación y el desarrollo, el rendimiento, las relaciones laborales y los registros de empleados, así como la gestión y/o administración de compensaciones, beneficios y nóminas, se encuentran entre sus responsabilidades. Monitoreo del desarrollo, ejecución y optimización de políticas, estrategias y programas relacionados con los recursos humanos.

Asistente de RRHH: Prepara y procesa la documentación relacionada con los empleados y las actividades del área de RR.HH. Organiza y mantiene registros y bases de datos de empleados. Responde y dirige las consultas de los empleados y los candidatos a RR. HH.

Gerente Financiero: Supervisa el flujo de dinero y los activos de la empresa. Analiza las actividades financieras y da guía y consejo al alta directiva. Elabora proyecciones financieras y estudia escenarios de inversión. Asesorar a la gerencia general en la toma decisiones de alto riesgo y/o impacto.

Jefe de contabilidad: Controla las tareas diarias de contabilidad. supervisar el registro de las transacciones contables de acuerdo con los estándares y principios contables. Elabora la información que ayudará con la preparación del presupuesto. Elabora informes y cuentas anuales y analiza los datos contables.

Asistente administrativo: Atención a los proveedores, pagos de los cheques físicos, geencia y transferencia, además de recepcionar: reclamos y sugerencias. Supervisa las operaciones diarias de la oficina. Genera informes, gestión de inventarios y tareas de contabilidad.

3.4. Obtención y contextualización de la experiencia laboral

La experiencia profesional se desarrolló específicamente en el área de control y aseguramiento de la calidad, así como en el área de producción.

El objetivo es supervisar las operaciones de la planta, elaborar informes y garantizar el cumplimiento de las normas de producción, asegurar y garantizar la adopción de metodologías uniformes para la obtención y preparación de muestras, estandarización de métodos y técnicas de análisis de laboratorio, establecimiento uniforme de registros y datos fiables, Mejorar el aprovechamiento de herramientas, maquinaria y sistemas durante el proceso, supervisar el uso de equipos de protección personal (EPPs) y garantizar la veracidad de la información en los informes de producción y calidad.

Al llevar a cabo dichas actividades, se descubren numerosas deficiencias en el control y aseguramiento de la calidad y de la producción. Para abordar estas deficiencias, se utilizó la lluvia de ideas y el diagrama de Pareto, y se optó por concentrarse en la que tenía el mayor índice.

Durante el año 2021, la compañía enfrentaba dificultades en su producción a causa de gastos excesivos en los procedimientos y la falta de cumplimiento de acuerdos; los empleados operaban de manera improvisada sin recibir una guía clara. Por consiguiente, se sugirió emplear técnicas y recursos de perfeccionamiento constante para optimizar sus procedimientos, lo cual les posibilitará asegurar la excelencia del producto y alcanzar los objetivos fijados por la compañía. Se procederá a analizar la situación actual con el fin de potenciar la eficiencia de la compañía, llevando a cabo la aplicación del método Kaizen (5'S) y, por último, se realizará una evaluación de su viabilidad económica.

CAPÍTULO IV

FUNDAMENTOS Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS Y APORTES REALIZADOS

4.1. Descripción de la experiencia laboral

En 2021, fui seleccionado para trabajar en la empresa Olam Agro Perú S.A.C. como Técnico de Campo DTF. Mi trabajo consistía en supervisar y realizar mejoras en el área de sostenibilidad y certificaciones, también el de garantizar el proceso de producción y control de calidad, además de asegurar el acopio del volumen de café estimado. Aproveché los conocimientos adquiridos tanto en el ámbito académico como en el laboral para la realización de varios análisis utilizando herramientas de mejora continua y toma de tiempo a los procesos, y estas mejoras fueron beneficiosas para el área, por lo que actualmente se ocupa el cargo de Asistente Comercial de Planta. El Jefe de Unidad, Ederson de la Cruz Martínez, ayudó y supervisó el proyecto.

4.2. Delimitación de la investigación

La gerencia ordenó que la investigación se enfocara exclusivamente en el proceso productivo y el control de la calidad del café verde exportable, ya que es el producto estrella de la empresa y el que produce más incidentes y mayores ventas.

4.3. Identificación de la problemática

Tras la definición del producto y la investigación, se emprendió la búsqueda de los motivos que estaban detrás de la escasa eficiencia en la empresa. Para ello, se recurrió a la herramienta de calidad conocida como diagrama de espina de pescado o diagrama de Ishikawa, cuya representación se puede apreciar en la Figura 7.

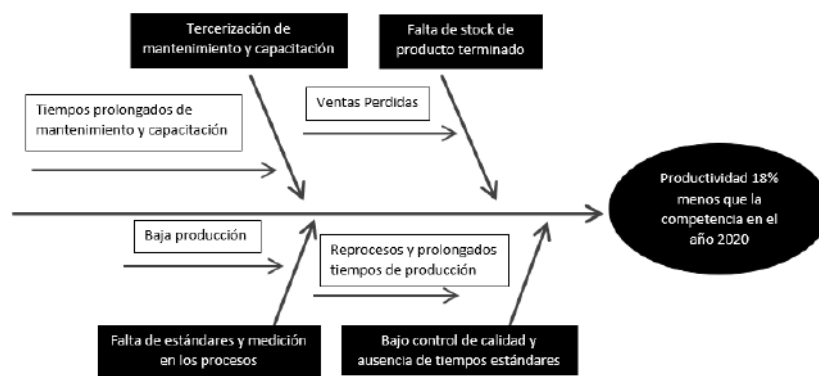


Figura 7

“Diagrama de Ishikawa de las principales causas que originan la baja productividad en la producción de café verde exportable en el año 2021”.

Fuente: Olam Agro Perú S.A.C., 2021.

En el esquema de Ishikawa se descubrió que son 4 las causas principales de la disminución en la productividad:

1. Agotamiento de existencias de artículos listos para la venta.
2. Externalización de servicios de mantenimiento y formación correctiva.
3. La carencia de normas y la evaluación de los procedimientos están ausentes.
4. Bajo la supervisión de calidad y sin la presión de cumplir con tiempos preestablecidos.

Después de descubrir las razones principales del inconveniente, se lleva a cabo un análisis comparativo de los costos asociados a cada una, con el fin de identificar cuál de ellas genera el mayor impacto financiero. Con el propósito de esta evaluación, se recopilaron datos de la compañía a lo largo de todo el año 2020. Es relevante mencionar que la compañía suministró la información en dos presentaciones distintas: el Informe Diario y la Fábrica Diaria.

En la tabla 17 se indica el resumen de la data proporcionada por la empresa en términos de frecuencia y costos, así como la cantidad de intervenciones de terceras partes para realizar capacitaciones y mantenimientos correctivos en líneas de proceso y calibración de equipos. El precio por servicio depende de la gravedad y las horas de capacitación. Durante la negociación, el costo por tonelada varía según la bolsa de valores de NY, el diferencial y el tipo de cambio. Además, se muestra la cantidad de toneladas de café que no se vendieron (pactadas) debido a la falta de inventario en la planta.

Tabla 17
Información en frecuencias y costos (dólares)

	AÑO 2020											
	Ene	Febr	Marz	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost	Septie	Octub.	Novie	Dicie
Tercerización de capacitación/mantenimientos correctivos	2	3	1	4	5	2	4	3	2	1	1	1
Ventas perdidas por falta de stock de producto terminado	0	342,857	428,571	885,714	1,397,143	1,600,000	1,414,286	1,214,286	885,714	822,857	514,286	228,571
Quejas y reclamos por falta de cumplimiento de entrega	0	5	10	8	15	12	20	15	18	10	5	3
Baja producción por falta de estandarización y medición de los procesos (\$ dólares)	0	200,000	250,000	520,000	550,000	600,000	650,000	600,000	550,000	400,000	200,000	85,000

Fuente: Olam Agro Perú S.A.C, 2020.

En soles, la tabla 18 presenta el resumen definitivo de gastos y detalla el número de solicitudes de nota de crédito del cliente, ya sea debido a fallos en la producción, retrasos en la entrega del producto, problemas con las especificaciones de calidad, entre otros. Además, evidencia los daños ocasionados por la ausencia de uniformidad y evaluación de procedimientos en el campo de la manufactura.

Tabla 18
Resumen final de frecuencias y costos (S/. soles)

AÑO 2020													
	Ene	Feb	Marz	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos	Sept	Octub	Novie	Dici	Total
Tercerización de capacitación/mant enimientos correctivos (\$ dólares)	1200	2,160	500	2,600	1,800	900	2,300	1,200	1,200	750	800	950	S/.57,260
Ventas perdidas por falta de stock de producto terminado	0	1,200,000	1,500,000	3,100,000	4,890,000	5,600,000	4,950,000	4,250,000	3,100,000	2,880,000	1,800,000	800,000	34,070,000
Quejas y reclamos por falta de cumplimiento de entrega	S/. 0	S/. 30	S/. 65	S/. 40	S/. 85	S/. 60	S/. 120	S/. 55	S/. 90	S/. 35	S/. 38	S/. 20	S/.638
Baja producción por falta de estandarización y medición de los procesos	0	700,000	875,000	1,820,000	1,925,000	2,100,000	2,275,000	2,100,000	1,925,000	1,400,000	700,000	297,500	16,117,500

Fuente: Olam Agro Perú S.A.C., 2020.

Después de tener toda la información valorizada, en la figura 8 se muestra el análisis realizado a través del diagrama de Pareto.

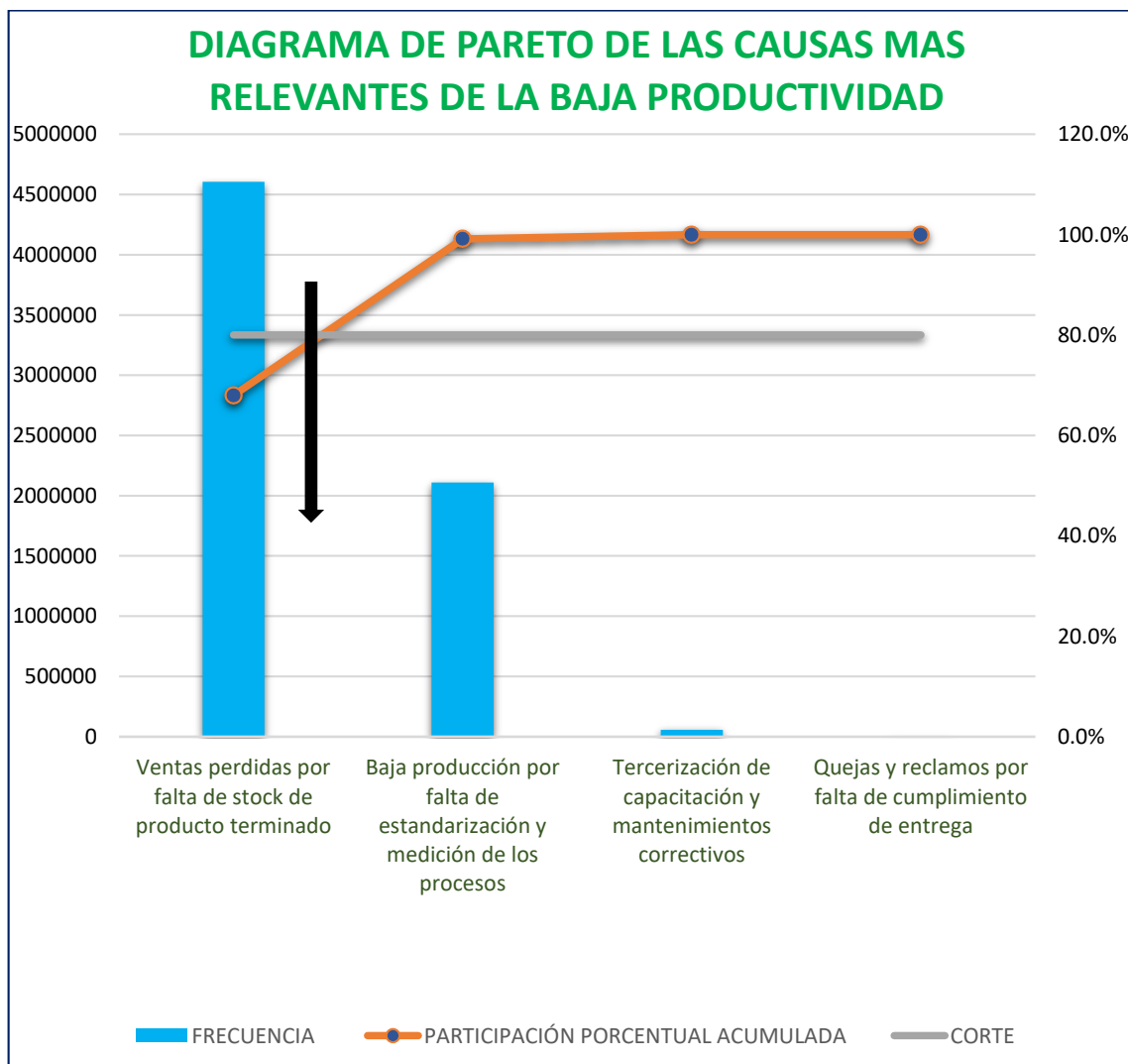


Figura 8

Diagrama de Pareto de las causas más relevantes de la baja productividad en la producción en la empresa Olam Agro Perú SAC en el año 2020.

Fuente: Olam Agro Perú S.A.C., 2020.

Una vez de haber aplicado el diagrama de Pareto nos muestra que la causa más importante de la baja productividad en la producción fue la pérdida de ventas (café vistos), que se midió monetariamente por la pérdida de ventas debido a la falta de stock de productos en almacén.

4.3.1. Determinación de las causas raíz del problema

Para definir las causas fundamentales del problema se volvió a aplicar el diagrama de Ishikawa, tal como se muestra en la figura 9.

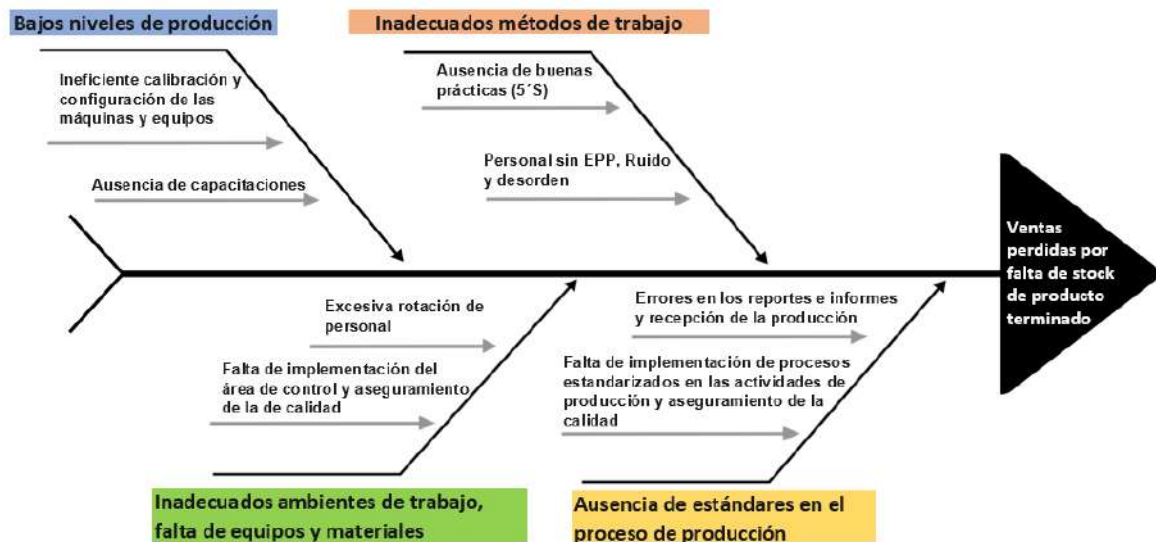


Figura 9

Diagrama de Ishikawa de las causas raíz del problema general.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizado la evaluación en el diagrama de Ishikawa se estableció que 11 son las causas fundamentales del problema principal:

1. Ausencia de buenas prácticas (5'S)
2. Ineficiente calibración y configuración de las máquinas y equipos.
3. Ausencia de capacitaciones.
4. Ausencia de estándares en el proceso producción.
5. Excesiva rotación de personal
6. Personal sin EPPS.
7. Inadecuados métodos de trabajo.
8. Falta de implementación del área de control y aseguramiento de la calidad.
9. Falta de implementación de procesos estandarizados en las actividades de producción y aseguramiento de la calidad.
10. Inadecuados ambientes de trabajo, falta de equipos y materiales.
11. Errores en los reportes e informes y recepción de la producción.

Por último, se llevó a cabo un análisis de ponderación en colaboración con el jefe de unidad y el jefe de control de calidad para determinar las causas principales más relevantes. El objetivo de este análisis fue evaluar el impacto de cada causa en el proceso de producción de café verde exportable en su conjunto.

El puntaje asignado a cada causa raíz se muestra en la Tabla 19. Para evaluar, se utilizó una puntuación de 1 a 10 donde, 1 indica información poco relevante y 10 indica información muy relevante.

Tabla 19

Análisis de ponderación de las causas raíz del problema principal

TIPO	DESCRIPCIÓN	Ausencia de buenas prácticas (5')	Ineficiente calibración y configuración de las máquinas y equipos	Ausencia de capacitaciones	Ausencia de estándares en el proceso producción	Excesiva rotación de personal	Person al sin EPP	Inadecuados métodos de trabajo	Falta de implementación del área de control y aseguramiento de la calidad	Falta de implementación de procesos estandarizados en producción y calidad	Inadecuados ambientes de trabajo, falta de equipos y materiales	Errores en los reportes, informes y recepción de la producción
Producción	Recepción MP de zonas y/o proveedores directos	10	0	5	5	0	5	5	10	10	5	8
	Plumeo y cuarteo de café pergamino	10	0	5	10	0	6	10	10	10	8	8
	Análisis físico	10	5	5	10	0	6	10	10	10	5	8
	Análisis de humedad	10	10	5	10	0	6	10	10	10	5	8
	Análisis sensorial	10	10	5	10	0	5	10	10	10	10	8
	Análisis de café exportable	10	10	5	10	0	5	10	10	10	10	8
	Análisis de café subproductos	10	10	5	8	0	6	8	10	10	5	5
Almacenamiento	Almacenamiento de productos terminado	10	0	5	6	1	0	4	7	10	0	8
Inspecciones	Se verifica numeros de rumas y sacos con café pergamino acopiado.	7	0	2	0	1	0	2	0	10	0	8
Demoras	Demora por mantenimiento	5	0	0	0	1	0	0	0	10	0	0

	correctivo y capacitaciones												
Calidad	Plumeo y obtención de muestras para análisis físico y sensorial	10	0	0	10	4	4	0	10	10	8	0	
	Preparación de muestras para análisis de calidad	10	5	0	10	4	4	0	10	10	6	0	
	Reportes de información al día	10	0	0	0	1	0	0	10	10	0	10	
TOTAL		122	50	42	89	12	47	69	107	130	62	79	

La última etapa, que se muestra en la figura 10, consiste en examinar la información a través del diagrama de Pareto para determinar las principales causas que contribuyen al problema principal.

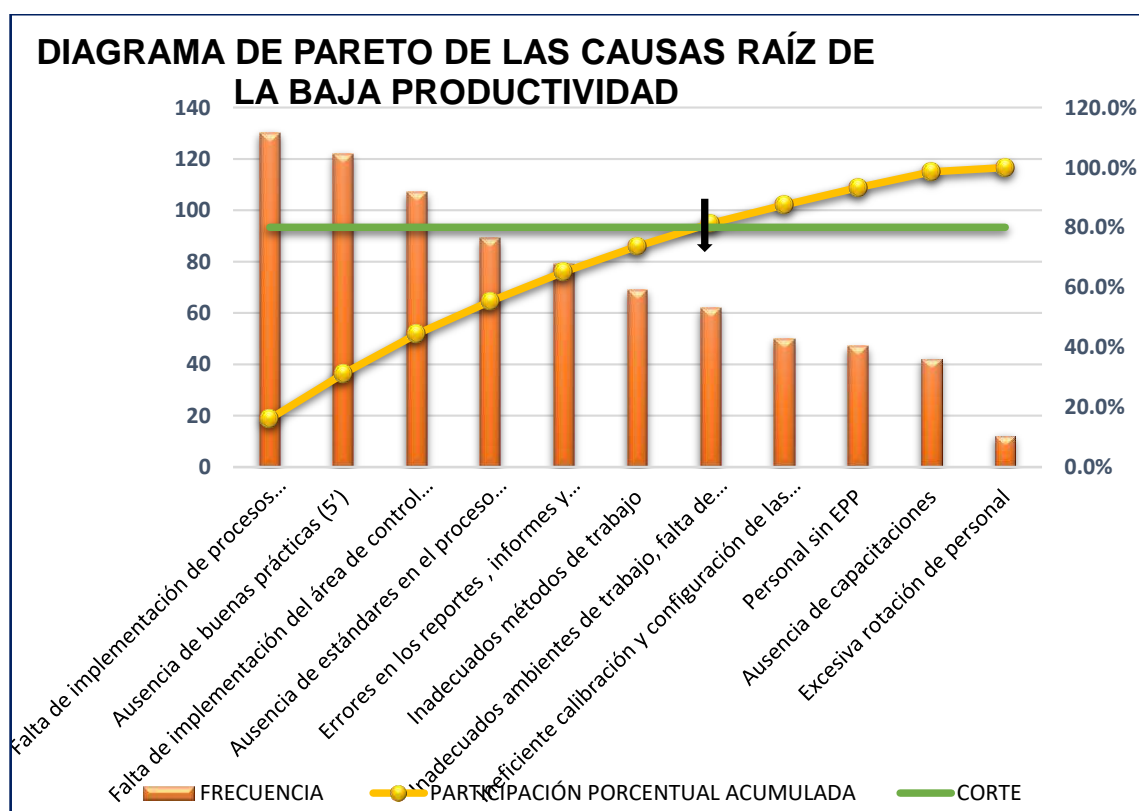


Figura 10

Diagrama de Pareto de las causas raíz de la baja productividad en la producción en la empresa Olam Agro Perú SAC en el año 2020.

Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en el diagrama de Pareto, siete son las causas más importantes del problema principal; Sin embargo, solo se discutirán los tres primeros para el trabajo de suficiencia debido a la capacidad de la empresa para implementar mejoras.

1. Falta de implementación de procesos estandarizados en las actividades de producción y aseguramiento de la calidad.
2. Ausencia de buenas prácticas (5'S).
3. Falta de implementación del área de control y aseguramiento de la calidad.

4.3.2. Determinación de técnicas y metodologías

En la Tabla 20 se muestra la identificación de las técnicas y métodos a ser utilizados para abordar la causa raíz del problema.

Tabla 20
Análisis de ponderación de las causas raíz del problema principal

PROGRAMA OPERATIVO	
Causas raíz del problema	Técnicas y metodología
Falta de implementación del área de control y aseguramiento de la calidad	Implementación del área de calidad
Ausencia de buenas prácticas (5'S)	5'S
Falta de implementación de procesos estandarizados en las actividades de producción y aseguramiento de la calidad	Descripción del sistema de gestión de calidad estandarizado

4.4. Implementación del área de calidad

4.4.1. Descripción de la actividad desarrollada

Desde mi ingreso en el puesto, tuve la oportunidad de trabajar en el departamento comercial y luego en el área de producción y control de calidad. Descubrí que la empresa no tenía un área de calidad implementada y organizada, y que su línea de operación solo se enfocaba en producción, exportaciones, logística y contabilidad, teniendo una apreciación prescindible del área de calidad. Según la norma, una empresa dedicada a la agroexportación y que trabaja con alimentos debe cumplir con los programas de higiene y saneamiento y Buenas Prácticas de Manufactura.

Se propuso establecer un área de control de calidad con una supervisora de calidad debidamente capacitada en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), higiene y limpieza, entre otras, y se asignó un área para los puntos más importantes para el control de producción. El área de materia prima, área de proceso y producto terminado fue equipada con:

- Mallas para selección del café pilado, número 14, 15 y 16.
- Lámparas led para análisis físico del café.
- Balanza gramera Sorex capacidad de 1 kg.
- Tostadora de café capacidad de 2 kg.
- Mesa para catación en análisis sensorial.
- Moledora de café Magister M12.
- Medidor de humedad Gehaka Agri.
- Tablero, formatos y lapiceros.

Paralelo a lo anterior, para la recepción de la materia prima se decidió implementar una balanza con capacidad de 3 toneladas, además de plumas de acero inoxidable para muestreo de los sacos con café pergamino al momento de descarga.

4.4.2. Evidencias de la actividad desarrollada

- **Área de muestreo y análisis de defectos del café verde**

Se muestra en la figura 11 la implementación al área de muestreo y análisis de café verde, el cual venía funcionando con equipos descalibrados y con variación en los pesos de las muestras, además que contaba con poca iluminación sobre la mesa de selección de defectos. El área está compuesta por lamparas led, a las cuales se aumento su intensidad luminosa, estas facilitan el trabajo del analista al momento de la selección de granos defectuosos. También se opto por adquirir una balanza marca Sores con una capacidad de 1 kg, y una exactitud de 0.1 g. Adicionalmente se adquirió envases para separar las segundas, descartes, y el rendimiento exportable.



Figura 11

Área de muestreo y análisis de café verde exportable.

- **Implementación de la oficina de control y aseguramiento de la calidad**

La empresa no contaba con una oficina exclusivamente para el área de control, para lo cuál se procedió a adquirir estantes, materiales de oficina e implementos de seguridad. Esto nos permitió tener un mayor control de las fichas de inspección, reportes de calidad y formatos tally shit. La figura 12 nos muestra el equipamiento e implementación de la oficina.



Figura 12
Implementación de la oficina de control y aseguramiento de la calidad.

- **Implementación de medidor de humedad**

Se solicitó a la gerencia la adquisición de un medidor de humedad Gehaka 600, el cual nos proporciona no solo una medición de café verde exportable seco, si no también café verde exportable semiseco y húmedo. Se debe tener en cuenta que para la medición de café verde seco se pesan 142 g establecidos para el medidor de humedad, en cambio para café verde húmedo se pesan 84 g de café verde húmedo, el porcentaje del resultado de la medición se tendrá que multiplicar por 2 para obtener el resultado final de la humedad.

A continuación, en la figura 13 se muestra el medidor Gehaka 600.



Figura 13
Implementación de medidor de humedad.

- **Implementación de área para catación**

La empresa no solo exporta café convencional, también café certificado Orgánico y café certificado Rainforest Alliance, estos cafés deben tener un rendimiento físico de 68 % y una humedad máxima de 14 % para ser considerados en la catación. Para lo cuál se necesita un ambiente con condiciones necesarios para la catación. En la figura 14 se muestra la adquisición de una moladora de granos, hervidora de agua y la instalación **de un lavatorio en el área de catación.**



Figura 14
Implementación de área para catación.

4.5. Método Kaizen (5'S).

4.5.1. Evaluación del escenario situacional actual

Las condiciones actuales de las causas principales “desorden, desorganización y suciedad”, se obtuvo al realizar una encuesta en conjunto (ver auditoria inicial 5'S en anexo 2), realizada al jefe de unidad, asistente de calidad y de producción del proceso productivo de café verde exportable. Para evaluar la encuesta, se determinaron niveles de puntaje de no cumplimiento junto con las medidas de corrección a aplicar. Según la encuesta, se obtuvo un puntaje de 76.16 % en incumplimiento de las 5'S y un puntaje de 23.84 % en cumplimiento. Esto indica, como se mencionó anteriormente, que se debe implementar de inmediato la metodología 5'S. La Tabla 21 indica los valores porcentuales definidos para la valoración y las medidas correctivas a realizar.

Tabla 21

Puntajes y acciones correctivas definidos para la auditoría inicial "ausencia de buenas prácticas 5' S"

ACCIONES CORRECTIVAS A TOMAR	%
La metodología Kaizen (5" S) ha sido implementada con éxito	0-25
Deficiencia en la aplicación de la metodología. Se debe reforzar	25-50
Necesita la aplicación de capacitación y sensibilizar al personal	50-75
Necesita la aplicación del método Kaizen (5" S) de manera inmediata	75-100

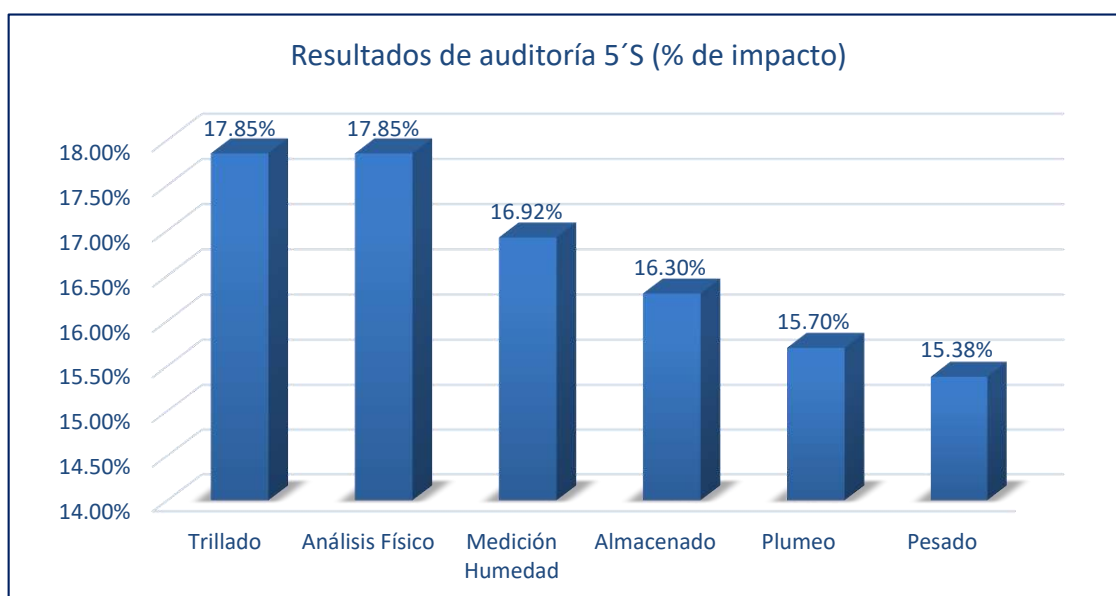
Además, la tabla 22 contiene los puntajes de incumplimiento de cada proceso productivo y el porcentaje de impacto.

Tabla 22

Puntaje de incumplimiento y porcentaje de impacto obtenido en la evaluación inicial 5' S en el proceso productivo

Área	Nota de incumplimiento	% Impacto	Acumulado
Trillado	58	17.85	17.85
Análisis Físico	58	17.85	35.70
Medición Humedad	55	16.92	52.62
Almacenado	53	16.30	68.92
Plumeo	51	15.70	84.62
Pesado	50	15.38	100.00
TOTAL	325	100.00	

Se muestra gráficamente en la figura 15 el porcentaje de impacto obtenido en la evaluación inicial 5' S.

**Figura 15**

Porcentaje de los resultados después la auditoría 5' S.

Fuente: Elaboración propia.

También se muestra por medio de evidencias fotográficas el estado situacional actual de parte del proceso productivo (estibaje). En la figura 16 se muestra que el personal de **estibadores no cuenta con EPP'S necesarios para el trabajo de alto riesgo.**



Figura 16
Ausencias de EPP'S necesarios para el personal.

En la figura 17 se muestra desorden y obstáculos en el área de proceso, lo que dificulta el tránsito del personal e impide una rápida evacuación en casos de emergencias.



Figura 17
Desorden y obstáculos en área de proceso.

También en la figura 18 se evidenció herramientas y materiales fuera de su lugar de origen, generando desorden en la zona de trabajo.



Figura 18
Materiales fuera de su ubicación original.

Así mismo, en la figura 19 en el área de recepción y pesado se observó las paredes sucias, extintor y luces de emergencia.



Figura 19
Paredes sucias, extintores y luces de emergencia en área de pesado.

4.5.3. Metodología 5´S

4.5.3.1. Programa de implementación de la metodología Kaizen (5´S)

Se llevaron a cabo a través de cinco etapas de actividades definidas como:

1. En la primera fase se realizó la inspección inicial del proceso de producción, en el cual se aplicará la metodología. Es de gran relevancia indicar que esta fase ya se realizó en la parte anterior del diagnóstico situacional actual, en el cual nos indicó los resultados y las mejoras a realizar para su solución.
2. En la segunda fase, se nombró un equipo para divulgar e implementar la metodología Kaizen (5'S). La gerencia general conformó y asignó los equipos.
3. En esta fase, se procedió a difundir y posteriormente capacitar a los miembros que componen la empresa sobre el método Kaizen (5'S), todo esto en los ambientes de la empresa a través de reuniones, fichas, folletos, etc.
4. En esta fase se aplicó la metodología Kaizen en las distintas áreas dentro de la planta.
5. Por último, se procedió a realizar auditorías internas de control y monitoreo para garantizar la ejecución continua de la implementación.

4.5.3.1.1 Selección del equipo de trabajo 5´S

La responsabilidad de la aplicación del método Kaizen (5´S) quedó delegada sobre el equipo 5´S, que está integrado por trabajadores de producción y la de calidad.

La figura 20 muestra la composición del equipo de trabajo 5´S.

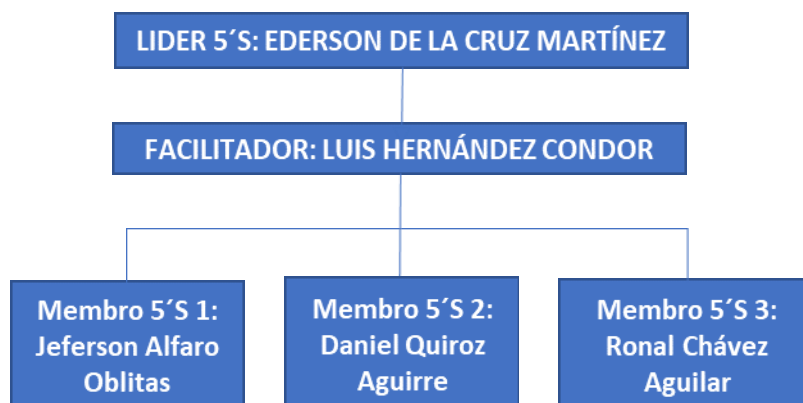


Figura 20
Constitución del equipo 5´ S

Líder: Fue propuesto al Sr. Ederson de la Cruz Martínez, teniendo en cuenta sus años de experiencia como jefe de la unidad; dentro de sus funciones esta la de cumplir estrictamente la implementación y garantizar los objetivos planteados.

Facilitador 5'S: Se asignó por decisión del líder, tendrá la función de garantizar y asegurar la aplicación de la metodología en conjunto con el líder. Para ello se asignó al Sr. Luis Hernández Condor, quien posee un dominio en las labores productivas y de calidad.

Equipo 5'S: Asignados por el facilitador con el visto bueno del líder, su función se basará en difundir a los trabajadores de la empresa los principios de la metodología Kaizen (5'S). Se procedió a nombrar a Jefferson Alfaro Oblitas, Daniel Quiroz Aguirre y Ronal Chavez Aguilar quienes son trabajadores con años de experiencia en el área de producción y control de calidad.

4.5.3.1.2 Difusión y capacitación de la metodología 5'S

Se realizó por medio de reuniones con los integrantes de la empresa. En la figura 21 se evidencia la reunión de difusión.



Figura 21
Difusión de la metodología Kaizen (5'S).

Así mismo, se realizó la capacitación de la metodología a los trabajadores de la empresa, tal como se muestra en la figura 22.



Figura 22
Capacitación de la metodología Kaizen (5'S).

4.5.3.1.3 Implementación de la metodología Kaizen (5" S)

Seiri – Organizar

El objetivo de la implementación fue mejorar el ambiente de trabajo al organizar los objetos de manera que solo se tenga lo necesario y guardar lo que no se va a utilizar en un lugar establecido.

Sera fundamental para el éxito de la aplicación si se trabaja de la mano con los obreros y los responsables de líneas; los materiales y herramientas se clasificaron considerando si estaban inservibles y no necesarios.

La implementación del Seiri se muestra fotográficamente en la figura 23.



Figura 23
Implementación del método Seiri.

Seiton – Orden

El objetivo de la implementación fue reducir los tiempos de búsqueda y garantizar un acceso sin dificultad, lo que permite la localización de materiales de forma rápida y precisa. A consecuencia de que se evidenció que el desorden causado por la localización de los sacos y diferentes materiales que dificultaba el libre desplazamiento para realizar la dotación de café a la trilla, así como para su desestiba y traslado, como se muestra en la figura 24.



Figura 24
Implementación del método Seiton.

Seiso – Limpieza

Tuvo como objetivo mantener en buenas condiciones los ambientes de trabajo, máquinas, herramientas, materiales y otros elementos. Para lograr esto, fue oportuno establecer un plan de actividades que detalle las responsabilidades, las labores y los plazos de limpieza. En la Figura 25 se muestra cómo se instalan contenedores de basura en los ambientes para eliminar los desechos generados y mantener limpios los espacios.



Figura 25
Implementación del método Seiso.

Seiketsu – Estandarizar

Se desarrolló normas imperativas dentro del reglamento local de la empresa y se publicó técnicas sobre clasificación, ordenamiento y limpieza. También se asegurará la estandarización organizando auditorías internas y capacitaciones a intervalos regulares para garantizar que se cumplan los objetivos establecidos.

Shitsuke – Compromiso y disciplina

Se considera la más difícil de implementar puesto que se requiere que los trabajadores estén sensibilizados con la aplicación de la metodología aplicada. Se busca que todos los empleados sean conscientes del valor de las 4 "S" iniciales. Para cumplir con la meta, se crearon auditorías avisadas y no avisadas, dinámicas de motivación y la creación del buzón de sugerencias para los empleados.

4.5.3.1.4 Resultados y seguimiento de la implementación

Se realizó el seguimiento aplicando auditorías internas; y para calcular el porcentaje de cumplimiento se creó un formato de evaluación, que se puede ver en el anexo 3, dando como resultado un 88.5 % de cumplimiento, lo que indica que el cumplimiento de los objetivos son un éxito. La implementación también tiene ventajas, tales como:

Minimizar los tiempos al momento del traslado del personal en la ejecución de alguna operación en planta.

Prevención y reducción de los accidentes laborales.

4.6 Implementación de procesos estandarizados en la producción y aseguramiento de la calidad del café (Coffea arábica)

La implementación de estos procesos estandarizados hace referencia al campo de aplicación, el personal, los equipos y herramientas, materiales, actividades y etapas de los procedimientos; a la vez detalla los procesos que se ejecutan en las actividades diarias de empresa.

El cumplimiento de estos procesos garantiza la adopción de metodologías uniformes para la adopción y preparación de muestras, la estandarización de métodos y técnicas de análisis de laboratorio, el establecimiento uniforme de registros, cálculos y recolección de datos confiables; para la oportuna toma de decisiones brindando productos y servicios de calidad a los clientes.

La calidad impregna todos los procesos operativos de la empresa, generando una sólida base bajo un ambiente de control, en donde hay un equilibrio dinámico entre las partes,

proveniente del conflicto sano entre las operaciones de compra, producción y ventas. La figura 26 muestra la política de calidad de la empresa.

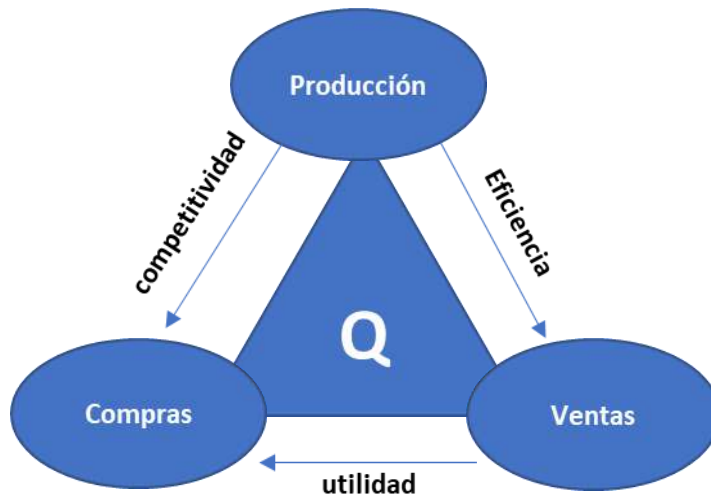


Figura 26
Política de calidad.

El concepto de calidad es una herramienta que nos permite agregar valor a través de:

- Ofrecer una mayor competitividad en la compra por medio de la clasificación de calidades y diferenciación en el precio de compra, basado en la capacidad de transformar los productos primarios como producto final.
- Maximizar la eficiencia en la selección de materia prima idónea para la producción a satisfacción del cliente sin entregar valores adicionales no pactados.
- Incrementar utilidad económica mediante la venta de un producto diferenciado específico al cliente y transfiriendo el valor necesario para garantizar la compra de la materia prima.

4.6.1 Plumeo

- **Propósito**

Es la metodología para examinar física, olfativa y visualmente un lote o partida de café.

- **Objetivos**

La toma de muestra real del lote al 100 %.

- **Personal**

El plumeo debe ser realizado por personal debidamente capacitado, calificado con experiencia en café pergamino capaz de poder distinguir olores propios y foráneos del producto.

- **Equipos y herramientas**

Para pergaminos: Pluma de metal con un largo de 70 cm y un diámetro de 3 cm.

Para exportables: Pluma o sonda de metal con un largo de 35 cm y un diámetro de 2 cm.

- **Materiales**

Recipientes con capacidad mínima de 15 Kg para pergaminos y 3 Kg para exportables, también etiquetas.

- **Actividades y etapas**

El plumeo consiste en el ingreso de la pluma dentro del saco de café en diferentes lugares del saco. El ingreso es transversal y debe de tratar de tomar una muestra real representativa de la carga. En una carga, el número de veces que la pluma ingresa al saco debe ser la misma en todo el lote. La cantidad de la muestra debe ser medida con la mano de tal manera que la muestra sea realmente homogénea en todo el proceso.

4.6.2 Cuarteo

- **Propósito**

Es la metodología para poder dividir un lote en partes iguales pero menor cantidad.

- **Objetivos**

Poder encontrar los sacos con problemas en taza.

- **Personal**

Debe ser realizado por personal debidamente calificado con o sin experiencia en café exportable.

- **Equipos y herramientas**

Pluma de metal con un largo de 70 cm y un diámetro de 3 cm.

- **Materiales**

Recipientes con capacidad mínima de 3 Kg, también etiquetas.

- **Actividades y etapas**

El cuarteo consiste en la toma de muestras por saco en cantidades homogéneas de un lote que se ha subdividido en lotes de menor cantidad de sacos de acuerdo con los

resultados en las cataciones, si el resultado es negativo, es decir se presenta un problema en taza, el lote ha de ser subdividido y/o cuarteado en lotes más pequeños hasta poder encontrar el grupo de sacos con problemas en taza.

De acuerdo con el perfil de taza, el lote actual de un café exportable ha de ser cuarteado de encontrarse problema en taza:

- a) Lotes EOP, lotes de 50 sacos c/u: Cuarteo cada 25 sacos y cuarteo cada 7 sacos.
- b) Lotes OP1 al OP4, lotes de 100 sacos c/u: Cuarteo cada 50 sacos y cuarteo cada 25 sacos.
- c) Lotes OP5, lotes de 50 sacos c/u: Cuarteo cada 25 sacos y cuarteo cada 7 sacos.

4.6.3 Análisis físico

- **Propósito**

Es la metodología en el cual se separa el café con problemas físicos del café sano.

- **Objetivos**

Poder realizar una réplica del proceso real de planta. Hacer la estimación de los diferentes productos dentro del café pergamino.

- **Personal**

El analista de calidad debe ser una persona debidamente capacitada, calificada con experiencia en café pergamino y exportable capaz de poder distinguir defectos primarios y defectos secundarios con capacidad de análisis y criterio propio y con conocimientos profundos en los orígenes de los defectos, para poder así sustentar su análisis.

- **Equipos y herramientas**

Pluma de metal con un largo de 70 cm y un diámetro de 3 cm, juego de mallas de la 18 a la 14 con base, piladora con capacidad de 500 gramos.

- **Materiales**

Recipientes con capacidad mínima de 3 Kg, bandejas con capacidad de 300 gramos, etiquetas, hoja de análisis de calidad físico y hoja de análisis de calidad de catación.

- **Actividades y etapas**

Es una metodología en la cual, de acuerdo con el porcentaje de humedad, se debe tener en cuenta que tipo de proceso va a seguir. A continuación, en la figura 27 se describe la metodología paso a paso.

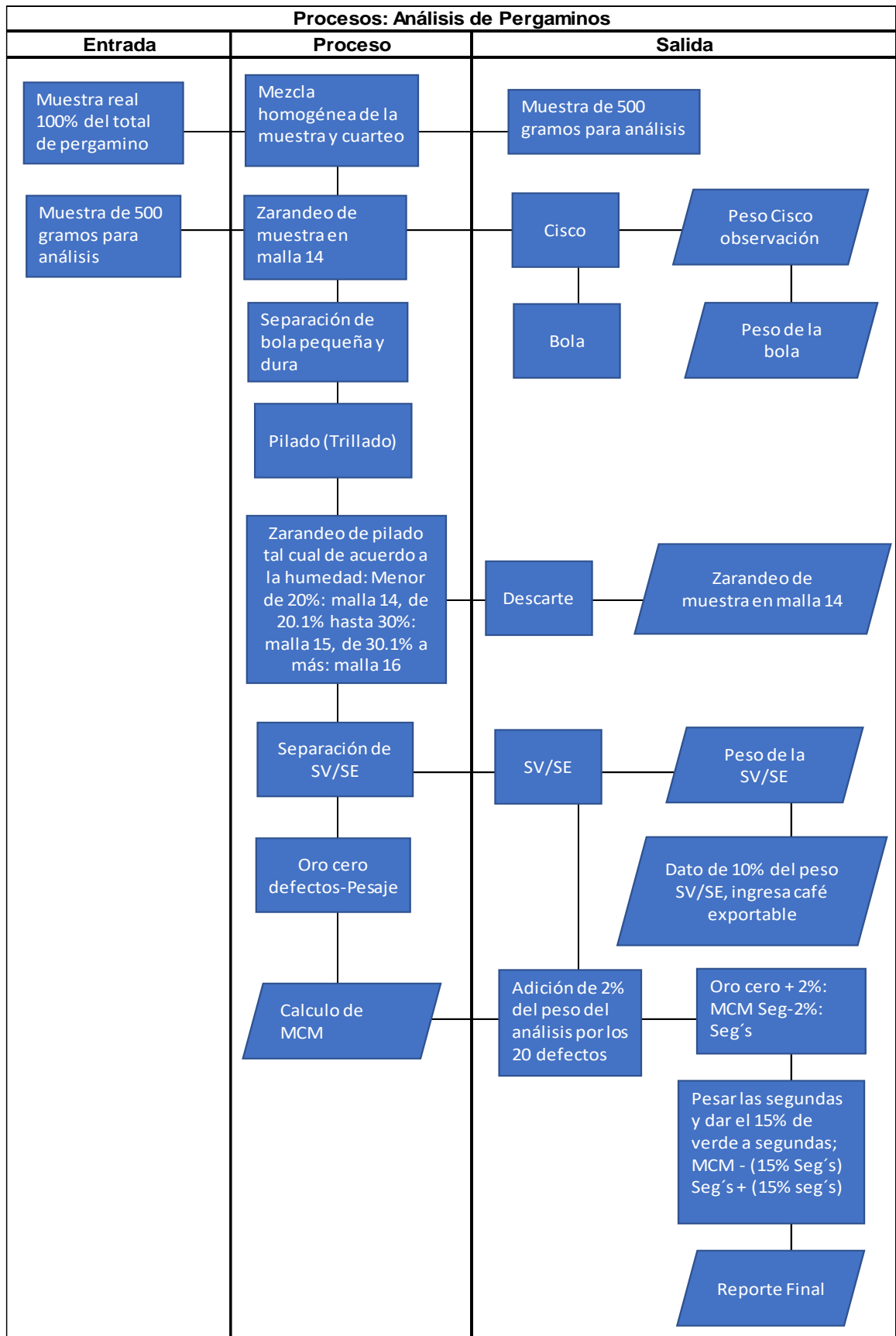


Figura 27
Metodología del análisis físico.

- a) La muestra tomada se pone en la mesa de cuarteo.
- b) Se homogeniza el producto, mezclando para dejar un solo producto y se hace una "torta" a un solo nivel.
- c) Luego esta "torta" se divide en 4 partes iguales señalado en forma de X y se toma 2 partes equidistantes. Se debe volver a homogenizar y lograr llegar al peso de 500 gamos; del último cuarteo se toma la muestra para análisis y la otra parte se toma para el área de tueste para poder hacer el perfil de la muestra.
- d) Se tara el envase a tomar la muestra y se pesa la muestra por 500 gramos.
- e) Luego se toma la muestra y se lo pasa por malla 14, lo que cae debajo de esta es considerado como cisco.
- f) Luego esta muestra se debe de sacar las bolas pequeñas y duras que no se van a trillar con mayor peso.
- g) Luego se toma la muestra y se trilla.
- h) Luego la muestra pilada se pasa por malla 14 para poder sacar el descarte.
- i) Luego todo lo que queda sobre la malla 14 se procede de manera manual a seleccionar las segundas (SE y SV).
- j) Entonces estas cantidades separadas se deben pesar.
- k) El cálculo de realiza de la siguiente manera:

300 gramos verde cero defectos

85 gramos de segundas

10 gramos de descarte

Al mismo tiempo se debe considerar que el 2 % del peso inicial del análisis es equivalente a los 20 defectos que van de la segunda hacia las primeras y se suma el exportable y se resta a las segundas.

$500 \text{ gramos} \times 2 \% = 10 \text{ gramos de segundas en el exportable para 20 defectos.}$

300 + 10 gramos verde cero defectos

85 – 10 gramos de segundas

10 gramos de descarte

5 gramos de bola

Luego se considera que la segunda va a tener exportable dentro del proceso, lo que representa el 15 %.

$85 - 10 = 75$

$75 * 15 \% = 11.25$ Gramos de segundas (nuevo total).

Así quedaría el análisis final:

$300 + 10 - 11.25$ Gramos verde cero defectos

$85 - 10 + 11.25$ Gramos de segunda

10 gramos de descarte

5 gramos bola

Entonces se saca este nuevo total y para sacar el porcentaje solo se divide por el peso de tu muestra inicial que en este caso es de 500 gramos, el cuál viene a ser el rendimiento exportable como compra de café a 20 defectos, lo autorizado por la empresa.

298.75 gramos verdes cero defectos 59.75 %.

86.25 gramos de segundas 17.25 %

10 gramos de descarte 2 %

5 gramos de bola 1 %

La diferencia es cáscara 20 %

Luego se realiza la medición de la humedad en base al exportable, se pesa 142 gramos y se debe hacer la lectura directa hacia el medidor de humedad G-600.

En el caso de una compra en unidad en planta el reporte termina en este punto, pero si es un traslado de unidad o compra en planta se adiciona un paso más que es análisis de mallas, desde malla 18 hasta la malla 14, donde la persona debe tomar el total del verde a cero defectos ya pesado y debe pasarse este por las mallas de la 18 a la 14.

Se debe zarandear o mover de forma continua para dejar que los granos pasen por las mallas y se queden en la de su tamaño, por el tiempo aproximado de 2 minutos y luego se debe pesar por separado el café de cada bandeja.

Entonces se realiza la sumatoria y se saca el porcentaje de estas, en la tabla 24 se muestra el modelo de cuadro de análisis de mallas propuesto.

Tabla 24
Cuadro de análisis de mallas

N° de malla	Peso (gramos)	Porcentaje (%)
18	123.3	24.66
17	116.5	23.3
16	108.5	21.7
15	101.25	20.25
14	96.25	19.25
13	76.25	15.25

4.6.4 Análisis de humedad

- **Propósito**

Es la metodología en el cual se mide la humedad mediante un equipo que proporciona lecturas directas de humedad a una cierta temperatura. A nivel nacional el equipo más usado es el Gehaka 600 que tiene una gran aceptación en el mercado del café.

- **Objetivos**

Poder realizar una lectura rápida y fácil de contenido de humedad en el grano. Saber con exactitud si el producto necesita un proceso de secado antes del proceso de beneficio seco.

- **Personal**

Persona con experiencia en café pergamino seco y húmedo, y conocer el café verde.

- **Equipos y herramientas**

Medidor de humedad Gehaka 600. Balanza Sores de capacidad de 1 kg con exactitud de 0.1 g.

- **Materiales**

Bandejas con capacidad 300 gramos, etiquetas.

- **Actividades y etapas**

La máquina Gehaka 600 tiene una capacidad de lectura de cafés con un rango de humedad de 7 % al 35 %, calibrado y en condiciones óptimas para su uso, pero la lectura real exacta que indica los medidores es esta 20 %.

Las lecturas son directas y se subdividen de la siguiente manera:

- **Pergamino seco**

- a) Luego de haber realizado la evaluación física del café, se obtiene el café verde exportable, de este café debemos de tomar 142 gramos.
- b) Luego prendemos el equipo donde dice ON.
- c) Procedemos a marcar la opción Medir y tocamos YES.
- d) Buscamos el producto CAFÉ VERDE y la maquina va a indicar el producto y adicionalmente va a indicar la capacidad de medición que es de 7 % al 35 %, pero la lectura real exacta que indica los medidores es hasta 20.
- e) Luego sale un aviso de PESE Y VIERTA LA MUESTRA.
- f) Realizamos el ingreso de muestra y tomamos la primera lectura.
- g) Luego mediante el botón de expulsión de muestras que se encuentran al lado derecho de la tolva de ingreso de la muestra, podemos recuperar la muestra analizada y repetir el procedimiento 2 veces más.
- h) Se toma las mediciones que se encuentran dentro de un rango máximo de 0.3 % de diferencia y se elimina los datos obtenidos con diferencias que superen este límite. La lectura directa reflejará la humedad real del lote analizado.

- **Pergamino húmedo**

- a) Luego de haber realizado la evaluación física del café, se obtiene el café verde exportable, de este café debemos de tomar 86 gramos, humedades desde 20 %.
- b) Luego prendemos el equipo donde dice ON.
- c) Procedemos a marcar la opción Medir y tocamos YES.
- d) Buscamos el producto CAFÉ VERDE y la maquina va a indicar el producto y adicionalmente va a indicar la capacidad de medición que es de 7 % al 35 %, pero la lectura real exacta que indica los medidores es hasta 20.
- e) Luego sale un aviso de PESE Y VIERTA LA MUESTRA.
- f) Realizamos el ingreso de muestra y tomamos la primera lectura.
- g) Luego mediante el botón de expulsión de muestras que se encuentran al lado derecho de la tolva de ingreso de la muestra, podemos recuperar la muestra analizada y repetir el procedimiento 2 veces más.
- h) Se toma las mediciones que se encuentran dentro de un rango máximo de 0.3 % de diferencia y se elimina los datos obtenidos con diferencias que superen este límite. La lectura debe ser multiplicada por 2, reflejará la humedad real del lote analizado.

4.6.5 Análisis sensorial

- **Propósito**

Es la metodología en el cual se evalúa las características organolépticas del café mediante los sentidos.

- **Objetivos**

Poder distinguir si el producto está exento de defectos primarios y secundarios en taza. Poder reconocer que tipo de perfil y/o características organolépticas que tiene el producto para poder clasificarlo correctamente.

- **Personal**

Persona con experiencia en café pergamino seco y húmedo, y conocer el café verde y debe saber catación de cafés como mínimo de experiencia de 1 año.

- **Equipos y herramientas**

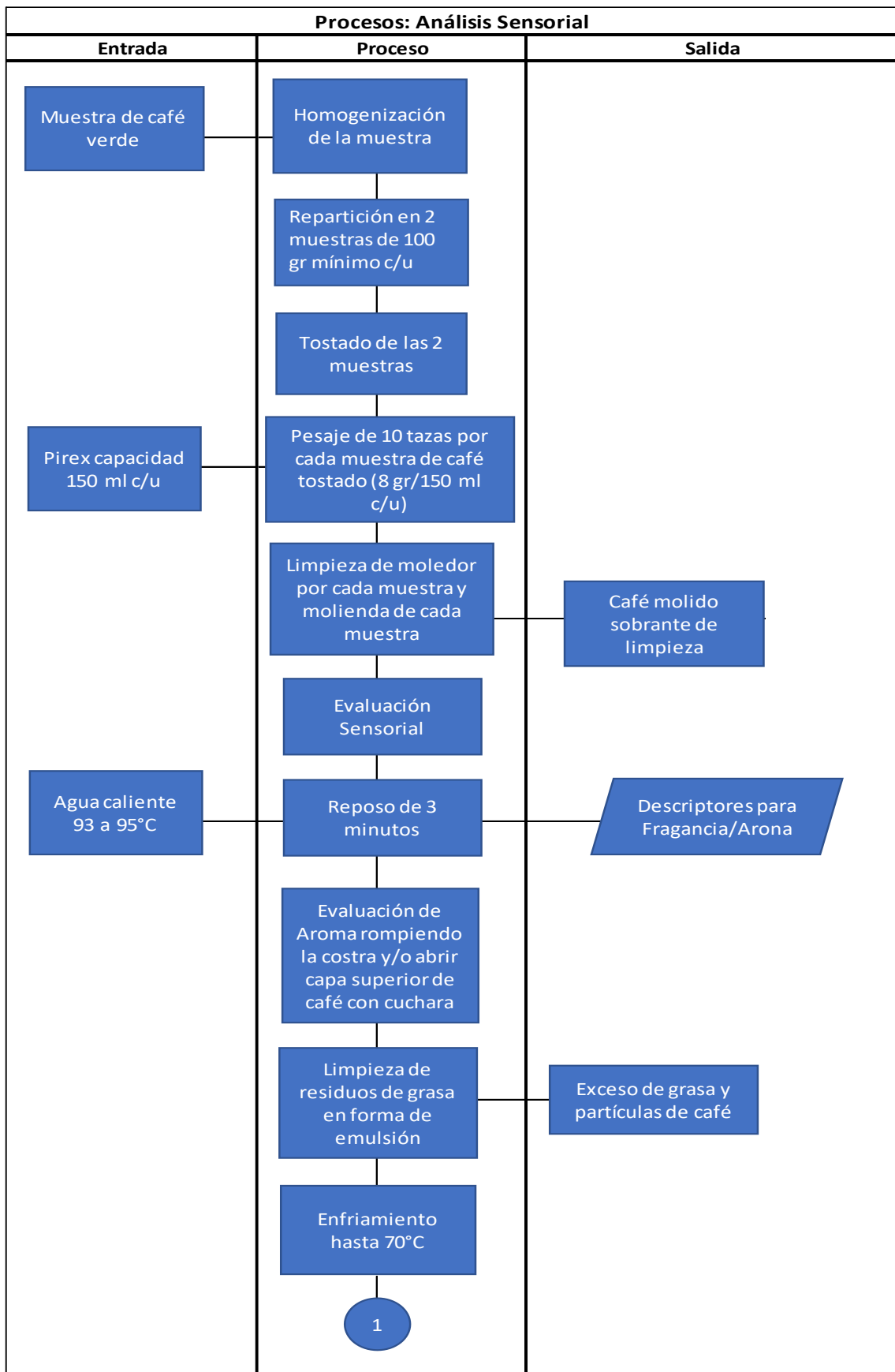
Balanza Sores de capacidad de 1 kg con exactitud de 0.1 g. Tostador de muestra de 2 tambores con capacidad aproximada de 150 gramos por cada tambor. Hervidor eléctrico. Molidor de muestras de café con graduación de tamaño de partícula.

- **Materiales**

Bandejas con capacidad 300 gramos, etiquetas. Pirex de capacidad de 175 ml. Jarras de acero inoxidable, escupideras, cucharas de catación de acero inoxidable. Etiquetas y tabla de catación.

- **Actividades y etapas**

A continuación, en la figura 28 se describe la metodología paso a paso:



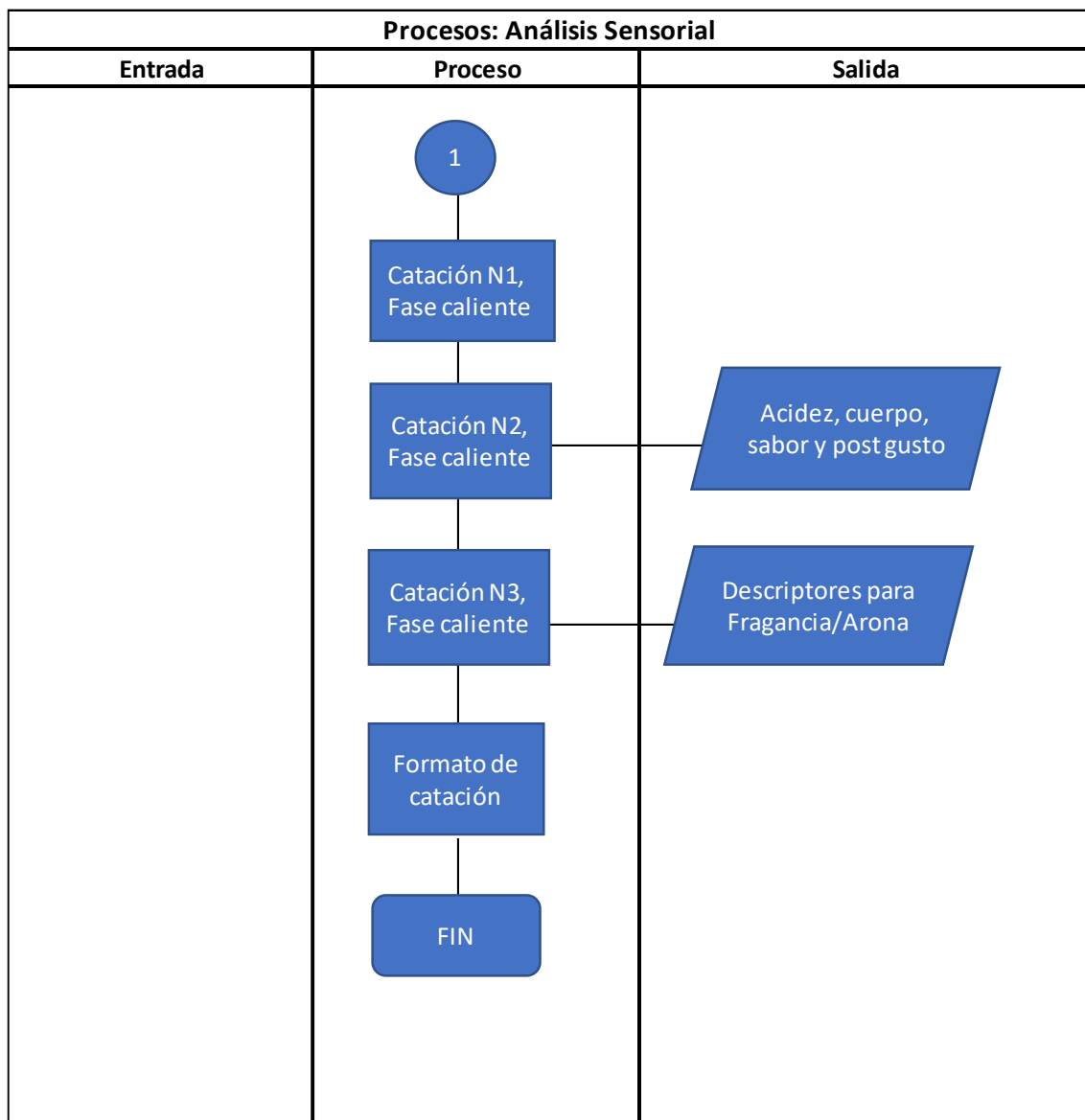


Figura 28

Metodología del análisis sensorial.

Luego se usa la escala de perfiles

OP1: Acidez.

OP2: Dulzor.

OP3: Cuerpo.

OP4: Estándar - Planas.

OP5: Problema en taza del pergamino, desde 1 taza.

EOP: Mas de 80 puntos, análisis tipo SCAA.

En la tabla 25 se muestra el formato de catación según la SCAA.

Tabla 25

Tabla de catación Olam Agro Perú S.A.C

Defectos	# de tazas	Resultado	Perfil
Fermento		Aroma y fragancia	
Fenol		Acidez	
Mohoso		Cuerpo	
Terroso		Sabor	
Viejo		Post Gusto	
Otros defectos			
Limpio		Uniforme	SI NO

Fuente: Formato de catación SCAA y descriptores usuales en los cafés peruanos, 2016.

Además, en la tabla 26 se muestran los descriptores usuales utilizados en los cafés peruanos.

Tabla 26

Descriptores usuales en los cafés peruanos

Descriptores	Atributo	Descriptores	Atributo
Fragancia/Aroma	Floral	Jazmín, albahaca	Sabor/Completo
Fragancia/Aroma	Caramelo	Toffee, piraliné	Plano
Fragancia/Aroma	Resinoso	Terpénico	Frutuoso
Fragancia/Aroma	Cítrico	Limón, toronja	Madera
Fragancia/Aroma	Herbal	Hierbas, pasto	Balanceado
Fragancia/Aroma	Chocolate	Chocolate, galleta danesa	Dulce
Fragancia/Aroma	Especies	Anís, pimienta	Fuerte
Fragancia/Aroma	Tierra	Musgo, hongos	Medio
Fragancia/Aroma	Nuez	Maní, almendra	Suave
Fragancia/Aroma	Ceniza	Quemado, carbonizado	Cremoso
Fragancia/Aroma	Alverjas	Pastoso	Aceitoso
Acidez	Vinoso	Tánico, tartánico	Áspero
Acidez	Brillante	Suave	Aterciopelado
Acidez		Clavo de olor, tornillo, Nuez moscada	Seco
Acidez	Dulce	Equilibrado, ligero, delicado	Limpio
Acidez	Astringente	Áspero, afilado	Agrio
Acidez	Agrio	Acre, duro	Completo
Acidez	cítrico	Limón, toronja	Duradero
Acidez	Fuerte	Agrio, duro	Amargo
Acidez	Medio	Tánico	Áspero
Acidez	Suave	Avinado	Seco

Fuente: Descriptores usuales en los cafés peruanos, 2016.

4.6.6 Análisis de Pre-Compras

- **Propósito**

Se define como el procedimiento de recepción y análisis de una muestra que no ha sido tomada directamente por el analista de calidad y/o personal de Olam, con la cual el productor y/o proveedor realiza la revisión de los parámetros de su mercadería con el fin de poder ofrecerle a la empresa y poder obtener un precio estimado por su carga. Al no ser la muestra real, se tomará solo 300 gramos de esta, homogenizada mediante el cuarteo y se dará el resultado de análisis al comprador para los fines comerciales.

- **Objetivos**

Poder realizar una lectura del estimado de producción de la muestra.

Brindar los parámetros de calidad estimados con los cuales vendrá el lote final.

- **Personal**

Con experiencia trabajando con café pergamino seco y húmedo, y conocer el café verde.

- **Equipos y herramientas**

Medidor de humedad Gehaka 600.

Balanza Sores capacidad de 1 kg con exactitud de 0.1 g.

- **Materiales**

Bandejas con capacidad 300 gramos, hoja de análisis de calidad físico y etiquetas.

- **Actividades y etapas**

A continuación, en la figura 29 se describe la metodología paso a paso:

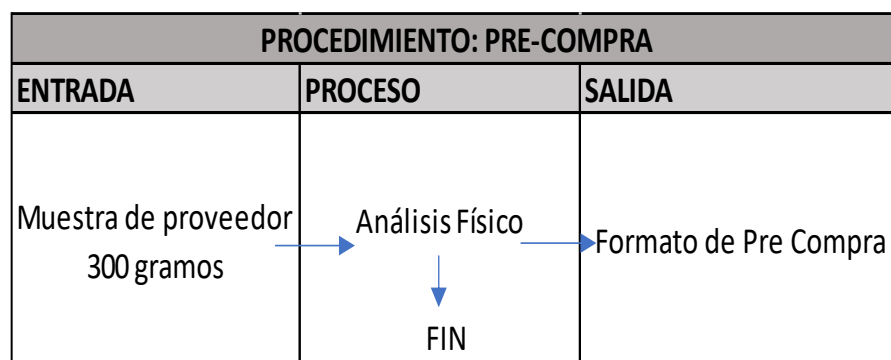


Figura 29

Metodología del proceso de Pre-Compra.

4.6.7 Evaluación de compras

- **Propósito**

Es el procedimiento de recepción y análisis de una muestra que ha sido tomada directamente por el analista de calidad y/o personal de Olam, esta representa al 100 % de la mercadería.

- **Objetivos**

Poder dar los parámetros de calidad estimado de producción del lote final.

- **Personal**

Persona con experiencia en café pergamino seco y húmedo, y conocer el café oro.

- **Equipos y herramientas**

Medidor de humedad Gehaka 600.

Balanza Sores capacidad de 1 kg con exactitud de 0.1 g.

- **Materiales**

Bandejas con capacidad 300 gramos, hoja de análisis de calidad físico, pluma de 70 cm por 3 cm de diámetro y etiquetas.

- **Actividades y etapas**

A continuación, en la figura 30 se describe la metodología paso a paso:

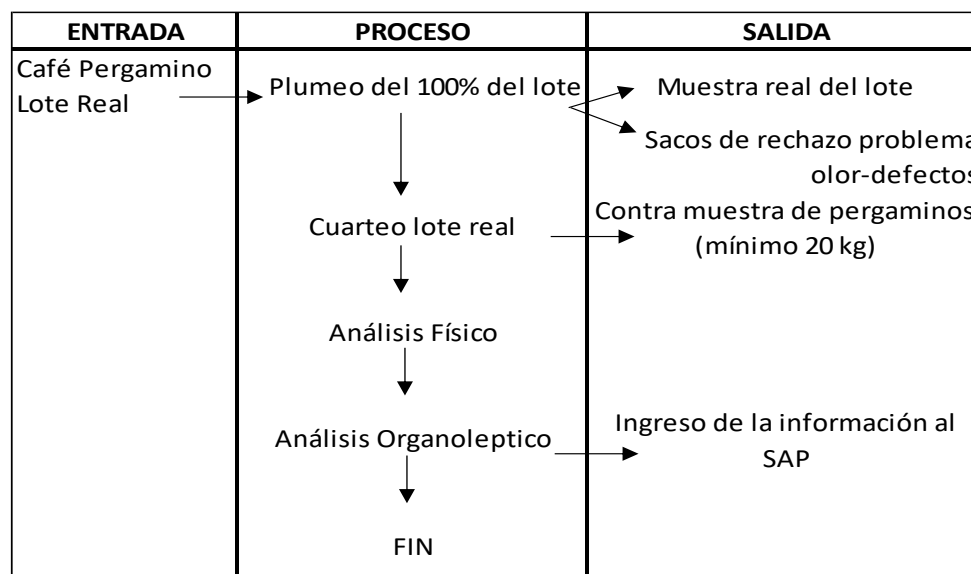


Figura 30
Metodología de análisis de compra.

4.6.8 Almacenamiento en puntos de acopio

- **Propósito**

Poder distribuir las compras respetando los parámetros de calidad y que sea distribuido de manera eficiente y fácil de poder despachar la mercadería respetando el sistema PEPS (primero que entra, primero que sale).

- **Objetivos**

Distinguir los lotes de acuerdo con sus parámetros de calidad (Humedad, rendimiento y posible calidad en taza).

Poder separar lotes que tengan potencial de perfiles altos de calidad, de tal forma que estos puedan ser usados de manera eficiente dentro de los embarques.

- **Personal**

Persona con experiencia en el café pergamino seco y húmedo, y conocer el café pergamino.

- **Equipos y herramientas**

Reporte de zona (administrador).

- **Materiales**

Tickets de colores de acuerdo con el rango de humedades.

Plano de ubicación del almacén.

- **Actividades y etapas**

La mercadería que se va comprando debe tener como máximo en el almacén el equivalente a 1 camión (30 toneladas). Al llegar a este volumen la mercadería debe ser despachada hacia la planta. El criterio de almacenamiento será de acuerdo con el espacio disponible de cada unidad, tomando al principio:

1. Humedad.
2. Rango de rendimientos, de acuerdo con la capacidad de almacenamiento, se tomará rangos de 3 % máximo 5 % de diferencia de rendimientos.
3. Calidad en taza, si bien no todas las unidades pueden realizar esta clasificación, se debe de tomar el criterio del origen del café, por ejemplo, en la recepción de un café de productor y/o café con características físicas diferenciadas, esto debe separarse de las demás rumas y mandarlo por separado para que se pueda aprovechar la calidad de estos lotes en la preparación de los clientes especiales.

El almacenamiento en las compras tiene un papel fundamental dentro del proceso de pre-selección de la calidad de los lotes, ayuda a:

- Poder sacarle el mejor provecho en las compras.
- Ayuda a calidad planta a poder usar mejor los lotes y poder asignar mejor las cargas a los clientes.
- Ayuda a minorizar los riesgos de reclamo en taza que pudiésemos tener dentro de las conformaciones de exportación.

Se debe tener en cuenta que, máximo se debe enviar 3 lotes dentro de 1 mismo carro. En casos especiales, de tener que mandar más lotes en 1 mismo camión, se dará aviso previo para poder tomar las medidas necesarias para poder atender la mercadería.

La figura 31 nos muestra la metodología para el almacenamiento en los puntos de acopio en todas las unidades a nivel nacional.

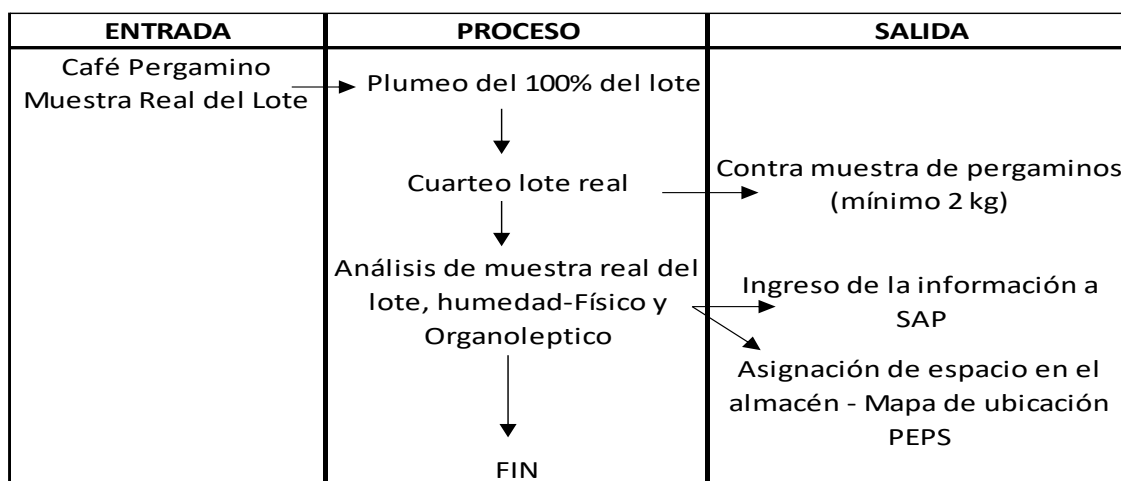


Figura 31
Metodología de almacenamiento en puntos de acopio.

4.6.9 Transferencia de mercadería a planta

- Propósito**

Realizar el envío de las cargas de acuerdo con las conformaciones previas que existen en los almacenes.

- Objetivos**

Enviar los lotes de acuerdo con sus parámetros de calidad (humedad, rendimiento y posible calidad en taza) hacia las plantas de proceso diferenciados para poder darle el mejor provecho a la materia prima comprada. Poder separar lotes que tengan potencial de perfiles altos de calidad, de tal forma que estos puedan ser usados de manera eficiente dentro de los embarques.

- **Personal**

Persona con experiencia en el café pergamino seco y húmedo, y conocer el café pergamino.

- **Equipos y herramientas**

Plumas de pergamino de 70 cm y 3 cm de diámetro.

- **Materiales**

Plano de ubicación de mercaderías y plan de conformación de lotes.

- **Actividades y etapas**

A continuación, en la figura 32 se describe la metodología paso a paso:

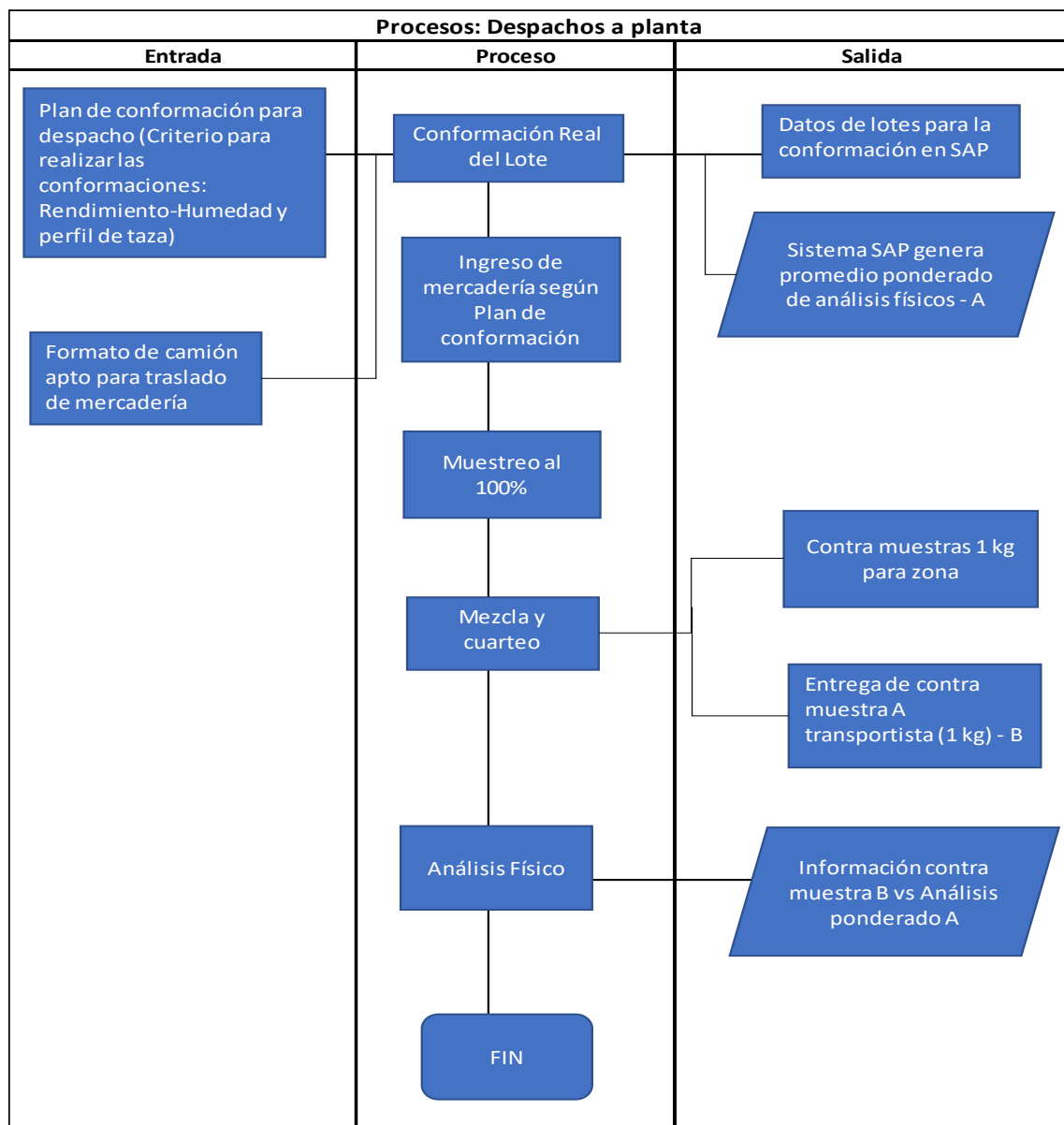


Figura 32

Metodología de despacho a planta.

4.6.10 Recepción de mercaderías de zonas y/o proveedores directos

- **Propósito**

Recepción de las cargas de manera rápida y eficiente de las mercaderías de zonas de acuerdo con la conformación enviada.

- **Objetivos**

Poder asignar de acuerdo con el perfil de taza las cargas a los almacenes que corresponda.

- **Personal**

Persona con experiencia en el café pergamino seco y húmedo, y conocer el café pergamino.

- **Equipos y herramientas**

Medidor de humedad.

- **Materiales**

Plano de conformación de los lotes para su descarga.

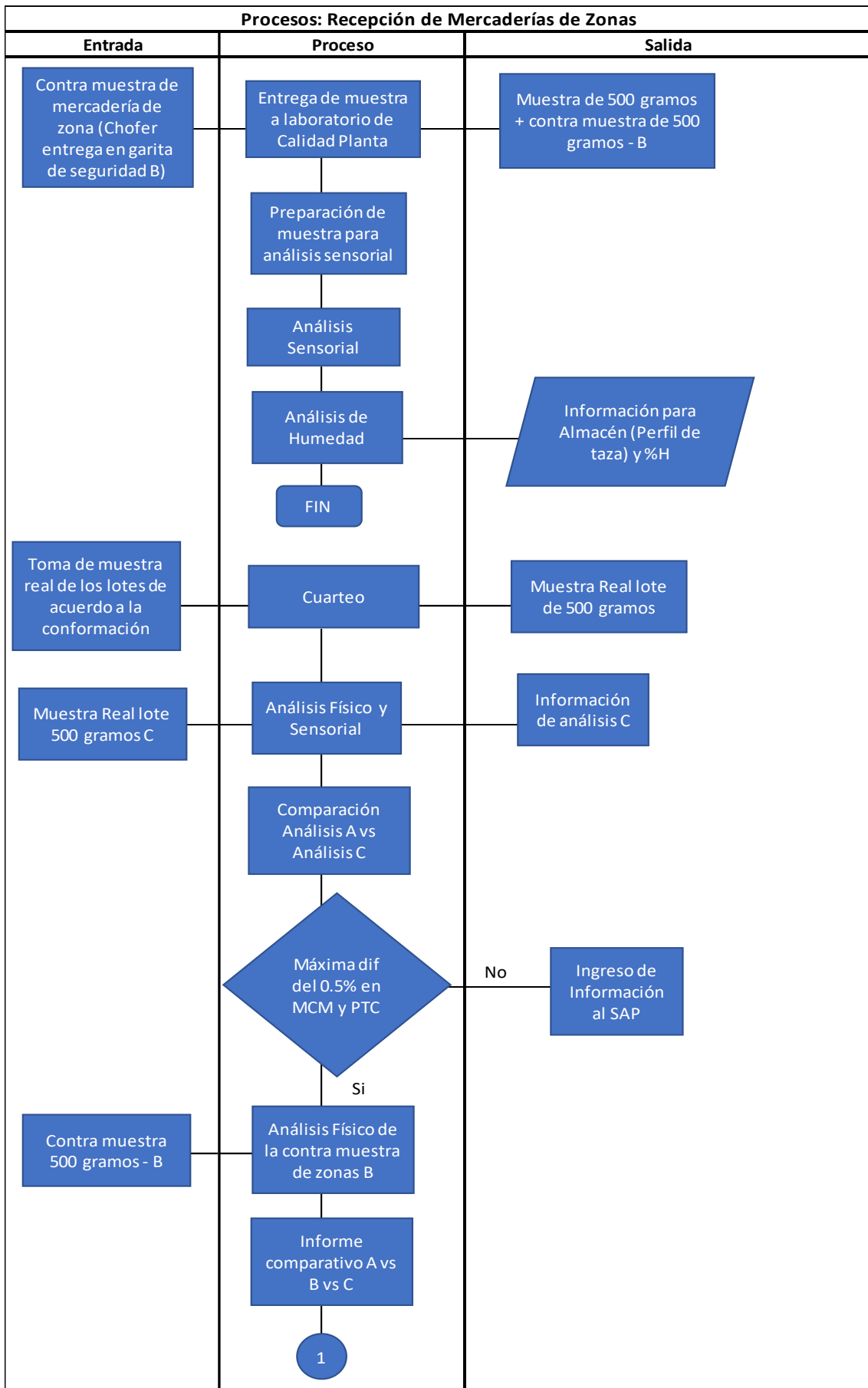
- **Actividades y etapas**

Inicialmente el transportista debe hacer la entrega de la contra muestra de la mercadería que se encuentra dentro del camión y esta debe ser llevada de manera inmediata hacia el laboratorio de control de calidad para poder hacer el análisis organoléptico correspondiente (muestras precintadas y bajo responsabilidad del plumeador).

Luego, la descarga de la mercadería se va a realizar de acuerdo con las conformaciones enviadas de zona. El analista de calidad deberá plumear y/o supervisar el plumero de la mercadería y revisar que esta esté exenta de olores extraños, materia extraña en exceso y otra anomalía que pueda presentarse.

Si, dentro de una misma conformación existen sacos que no corresponden a la descripción general de la mercadería, llámese sacos con humedades más altas, exceso de bola, exceso de cisco, esta mercadería deberá ser separada y ser analizada aparte. Cabe resaltar que siempre se ha de respetar que el plumero debe ser el 100 % de la mercadería.

En la figura 33 se describe la metodología del proceso de recepción:



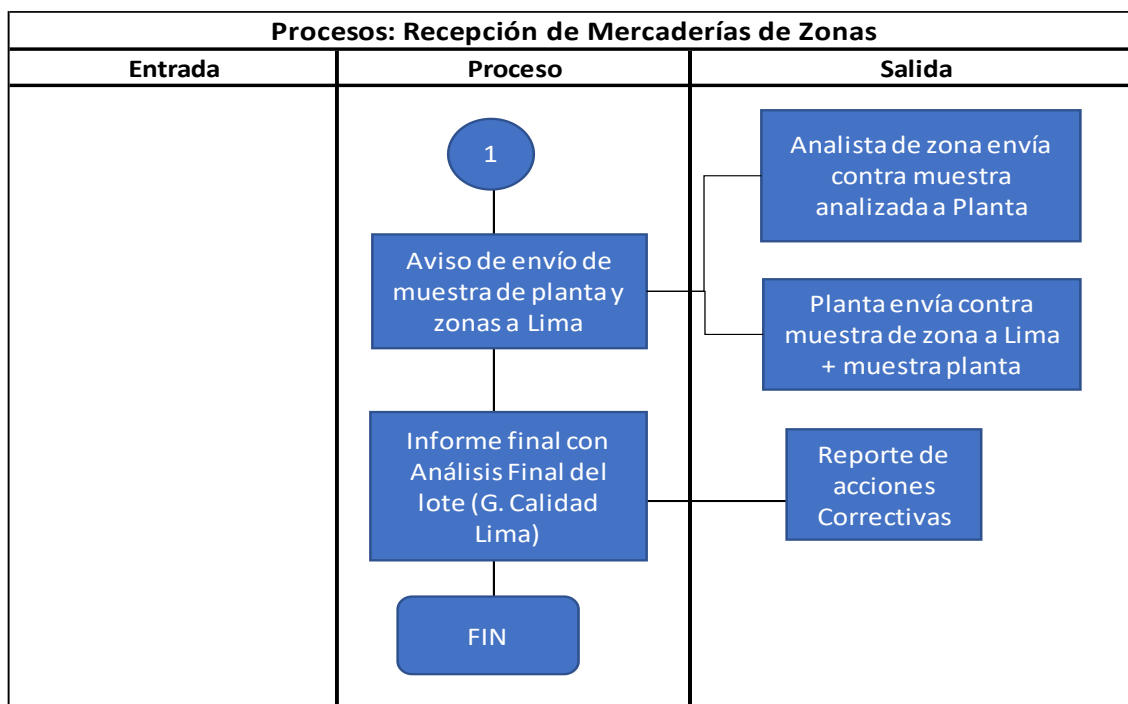


Figura 33

Metodología de Recepción de Zonas.

4.6.11 Resolución de diferencias de café pergamino entre puntos de acopio y planta de proceso

- **Propósito**

Mantener con los mismos parámetros al equipo de calidad en toda la compañía.

- **Objetivos**

Poder revisar la razón real de las diferencias entre los puntos de compra vs planta y que estas puedan ser aclaradas de manera rápida y eficaz para evitar pérdidas en las compras.

- **Personal**

Persona con experiencia en el café pergamino seco y húmedo, y conocer el café pergamino.

- **Equipos y herramientas**

Medidor de humedad y balanzas.

- **Materiales**

Plano de localización de pergaminos.

- **Actividades y etapas**

Está dentro de recepción de mercaderías de zonas.

4.6.12 Almacenamiento de pergaminos

- **Propósito**

Mantener los cafés pergamino en condiciones óptimas de preservación provenientes de las compras directas y de las zonas.

- **Objetivos**

Poder asignar de acuerdo con el perfil de taza las cargas a los almacenes que corresponda. Organizar el almacén tomando el parámetro de taza y de edad de los pergamino (PEPS).

- **Personal**

Persona con experiencia en el café pergamino seco y húmedo, y conocer el café pergamino.

- **Equipos y herramientas**

Balanzas y estocas.

- **Materiales**

Plano de localización de pergamino.

- **Actividades y etapas**

A continuación, en la figura 34 se describe la metodología paso a paso:

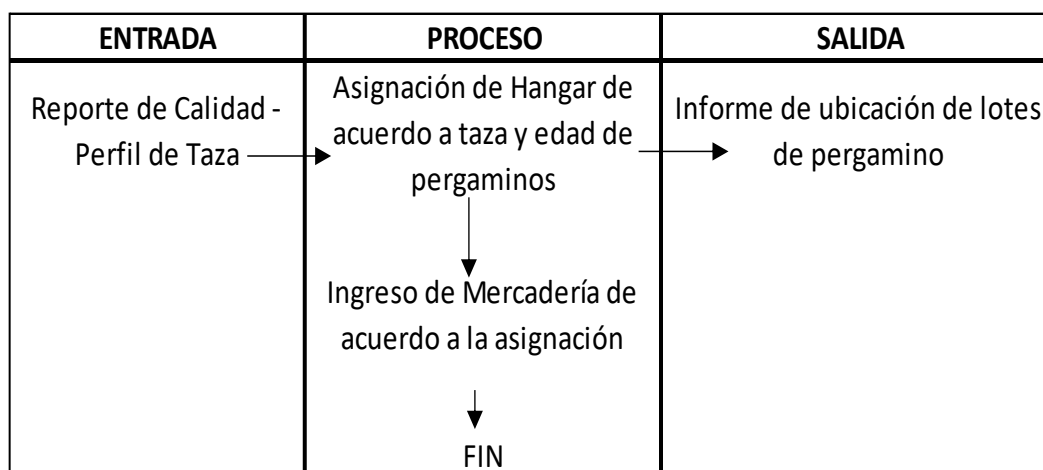


Figura 34

Metodología de almacenamiento de pergamino.

4.6.13 Análisis de café exportable

- **Propósito**

La lectura de los defectos según la tabla de Olam.

- **Objetivos**

Comprobar que el café pactado tenga las especificaciones de venta que requiera el cliente. Determinar características del café para fines de decisiones administrativas, comerciales o técnicas.

- **Personal**

Persona con experiencia en el café pergamino seco y húmedo, y conocer el café pergamino y exportables.

- **Equipos y herramientas**

Medidor de humedad Gehaka 600.

- **Materiales**

Mallas de la 18 al 14. Bandejas y tabla de defectos de Olam.

- **Actividades y etapas**

Los lotes dentro de las plantas se dividen de la siguiente manera:

Exportable Lurín:

Cada lote es de 120 sacos en 6 big bags, cada big big tiene 20 sacos.

Se trabaja el 90 % por mesas, Mesa 1, Mesa 2 y Mesa 3.

Cada lote se recibe por big bag, es decir:

Lote 501 – Mesa 1 – 120 sacos.

Este lote trae consigo 6 muestras, se saca 100 gramos por cada muestra bolsa y se arma una muestra de 600 gramos, que sirven para análisis y tostado. El sobrante se mantiene por si existe algún problema en taza y se necesite detectar cual es el big bag que malogre el lote. Caso de las Mesas 3, se realiza la misma gestión, pero se cata ya directamente cada big bag por la alta incidencia de problemas en taza en grano pequeño.

Exportable Jaén:

Los lotes son de 105 sacos, se toma la muestra por pallets, se señala por sub-número. Se mezcla 100 gramos de cada bolsa y se arma muestras para análisis y catación. Se mantiene el sobrante hasta que el lote salga limpio. A continuación, en la tabla 27 se describe los defectos y equivalencias que se tienen en cuenta para el análisis de café exportable, adaptado del formato de equivalencias de desperfectos de la SCAA.:

Tabla 27

Tabla de defectos de Olam Agro Perú S.A.C

Defectos	Defectos equivalentes	N° g en muestra	N° de defectos
Negro	1/1	-	-
Parcial negro	1/3	-	-
Marron	1/1	-	-
Parcial marron o agrio	1/3	-	-
Daño por hongos	1/1	-	-
Partido, mordido, cortado	1/5	-	-
Manchados	1/5	-	-
Concha	1/5	-	-
Broca - 1 Hueco	1/10	-	-
Broca - Más de 1 hueco	1/5	-	-
Flotador o blanqueado	1/5	-	-
Amarillo	1/5	-	-
Inmaduro	1/5	-	-
Bola o coco	1/1	-	-
Cáscara o pulpa	1/1	-	-
Pergamino	1/1	-	-
Materias extrañas	1/1	-	-
TOTAL			

A continuación, en la figura 35 se describe la metodología de análisis de café exportable:

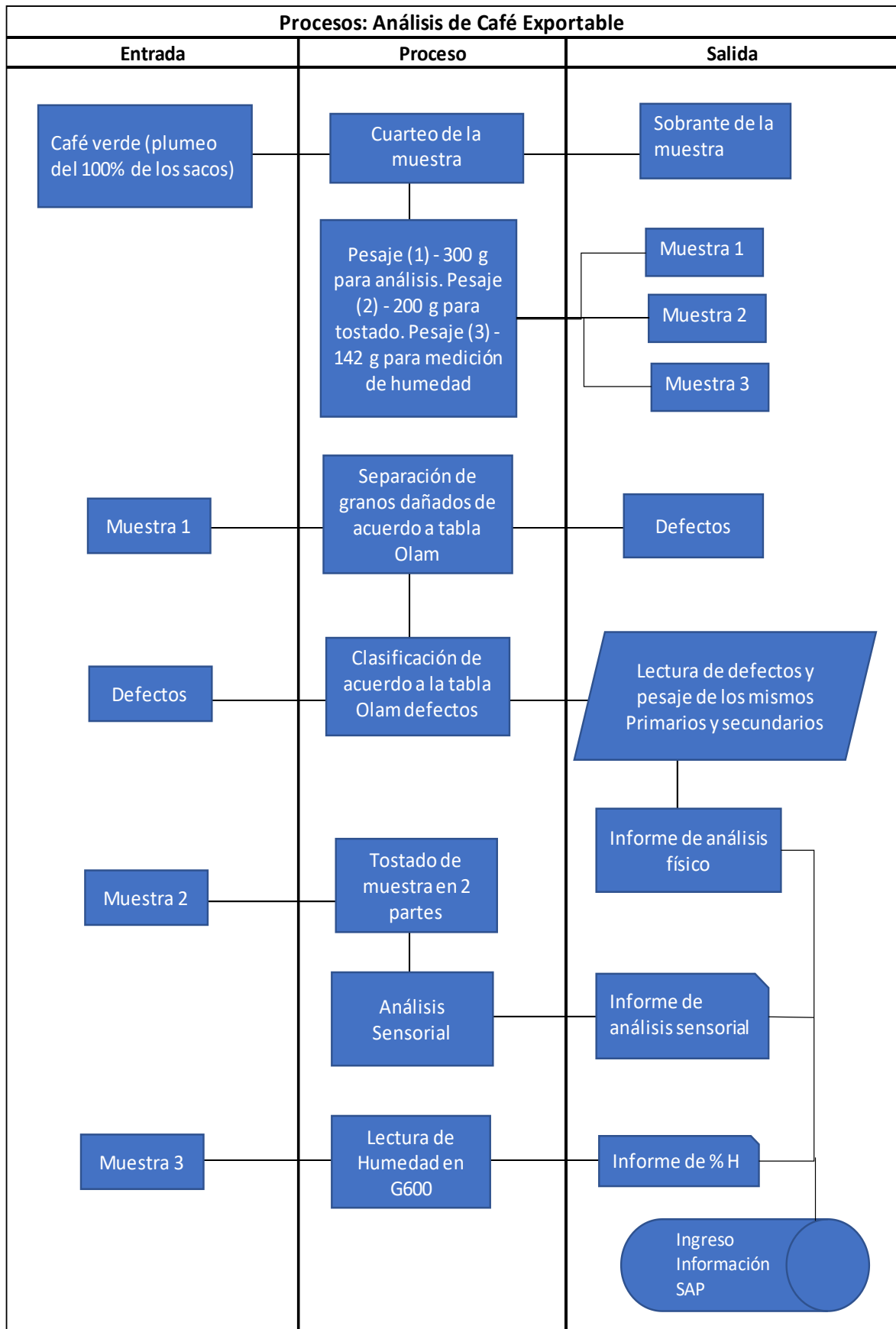


Figura 35
Metodología de análisis de café exportable.

4.6.14 Análisis de café subproductos

- **Propósito**

Poder revisar las lecturas de los porcentajes de verdes y segundas, porcentajes de defectos para futuras ventas.

- **Objetivos**

Poder tener los porcentajes de verdes y segundas y porcentajes de defectos, además del número de defectos para futuras mezclas y/o ventas de stock directas de los lotes. Poder tener el registro de los porcentajes de verde que están saliendo de la producción y confirmar si están dentro del rango permitido.

- **Personal**

Persona con experiencia en el café pergamino seco y húmedo, y conocer el café pergamino.

- **Equipos y materiales**

Balanza, plumas y baldes.

- **Actividades y etapas**

En la figura 36 se muestra la metodología de la evaluación por separado de los subproductos, SV – SE y descarte.

ENTRADA	PROCESO	SALIDA
Subproductos Plumeo del 100% de los sacos de acuerdo a las calidades SV - SE y descarte por separado	<p style="text-align: center;">Cuarteo de la muestra</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Pesaje (1) - 100 g para análisis</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Separación de defectos y café verde limpio</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Pesaje de los defectos, Lectura de defectos y multiplicarlo</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Reporte Final</p>	Sobrante de muestra (contra muestra)

Figura 36
Análisis de café de subproductos.

Así mismo, la tabla 28 nos muestra los porcentajes de café verdes segundas y su número de defectos.

Tabla 28

Tabla para porcentajes de verdes segundas y número de defectos

Calidad	Detalle			Negros 1x1		Marrones 1x1		Agrios 3x1		Def. Secun 5x1	
	% Verde	% Def.	Total, Def.	Def.	%	Def.	%	Def.	%	Def.	%
Segunda Venta	%	%	n°	%	%	%	%	%	%	%	%
Sucio de escojo	%	%	n°	%	%	%	%	%	%	%	%
Descarte	%	%	n°	%	%	%	%	%	%	%	%

4.6.15 Preparación de muestras Pre-embarque

- **Propósito**

Envío a los clientes de los perfiles de tazas y preparaciones tal cual ha sido pactado en sus contratos.

- **Objetivos**

1. Poder realizar una muestra del perfil de taza y número de defectos igual a lo que el cliente va a recibir, para evitar futuros problemas cuando se envíe el lote final al cliente.
2. Poder tener una muestra patrón de la preparación para poder hacer la réplica en planta.
3. Poder usar los correctos lotes y así mejorar la eficiencia del uso del inventario.

- **Personal**

Persona con experiencia en catación de cafés.

- **Equipos y herramientas**

Balanza, medidor de humedad, piladora y tostadora.

- **Materiales**

Mallas del 18 al 14 y bandejas.

- **Actividades y etapas**

A continuación, en la figura 37 se describe la metodología paso a paso:

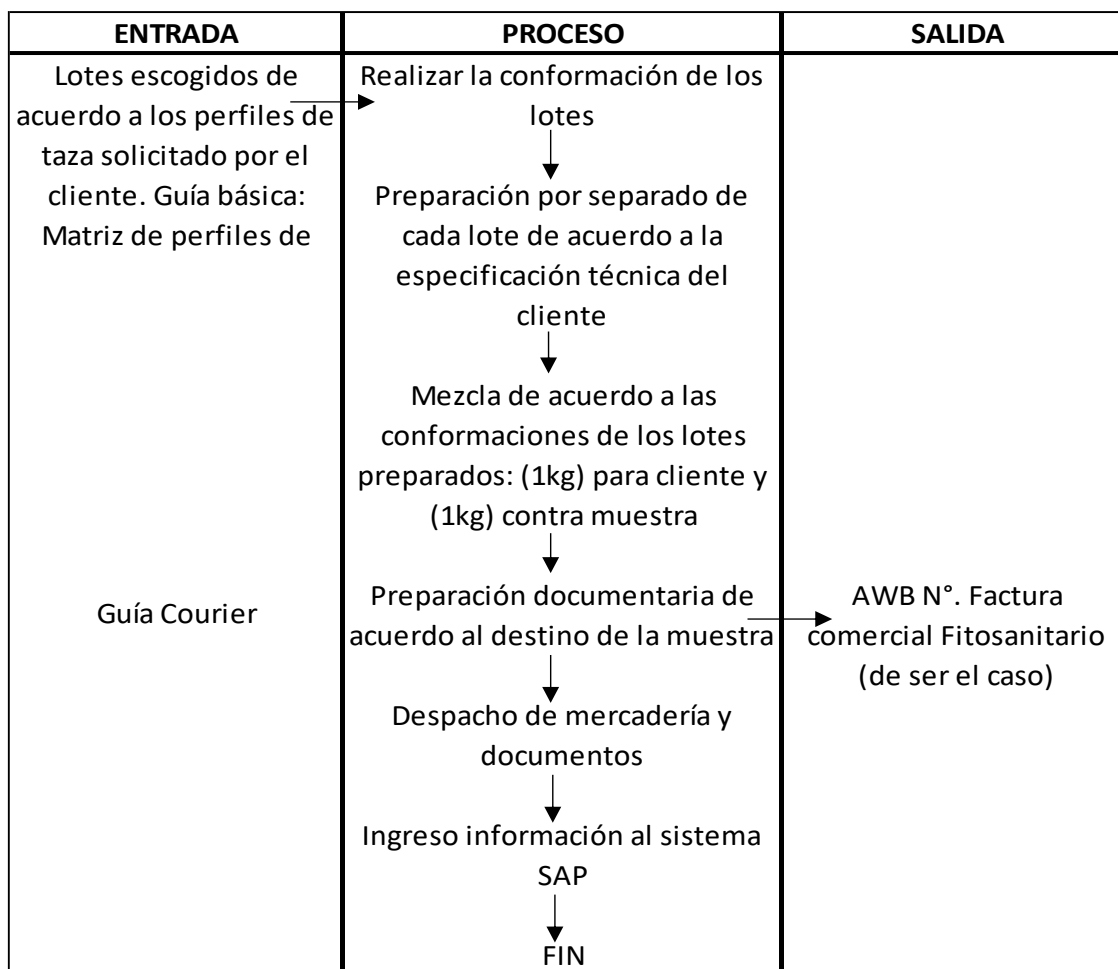


Figura 37

Preparación de muestras Pre-Embarque.

4.6.16 Orden de proceso para embarques

- **Propósito**

Coordinar de manera eficiente con producción la asignación de los lotes de acuerdo con la aprobación de muestras pre – embarque de los diferentes clientes.

- **Objetivos**

1. Poder asignar de acuerdo con el perfil y aprobaciones de pre – embarque los lotes que van a entrar a proceso.
2. Realizar la estimación correcta de los sacos que van a salir del proceso de manera que calce con la necesidad de café exportable.

- **Personal**

Persona con experiencia en cafés verdes y catación con base mínimo de 2 años.

- **Equipos y materiales**

Computadora, reporte de muestras aprobadas y sus respectivas conformaciones.

- **Actividades y etapas**

A continuación, en la figura 38 se describe la metodología paso a paso:

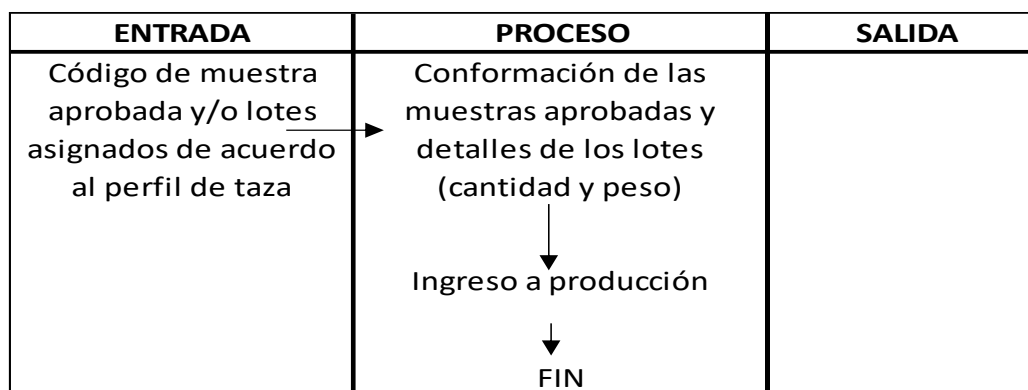


Figura 38

Metodología del orden de proceso para embarque.

4.6.17 Recepción de la producción y cuarteo de lotes con problemas

- **Propósito**

Recepción de los lotes de acuerdo con las conformaciones de las órdenes de proceso para su respectiva revisión en defectos y taza.

- **Objetivos**

Poder asignar de acuerdo con el perfil de taza los lotes que salen del proceso y poder realizar la separación respectiva de los lotes que vienen con problemas de taza.

- **Personal**

Persona con experiencia en café exportable y catación con más de 2 años de experiencia en catación de manera consecutiva, de preferencia con estudios en análisis sensorial.

- **Equipos y herramientas**

Balanza, tostadora y medidor de humedad.

- **Materiales**

Conformación de los lotes y zarandas.

• **Actividades y etapas**

A continuación, en la figura 39 se describe la metodología de recepción de procesos y cuarteos paso a paso:

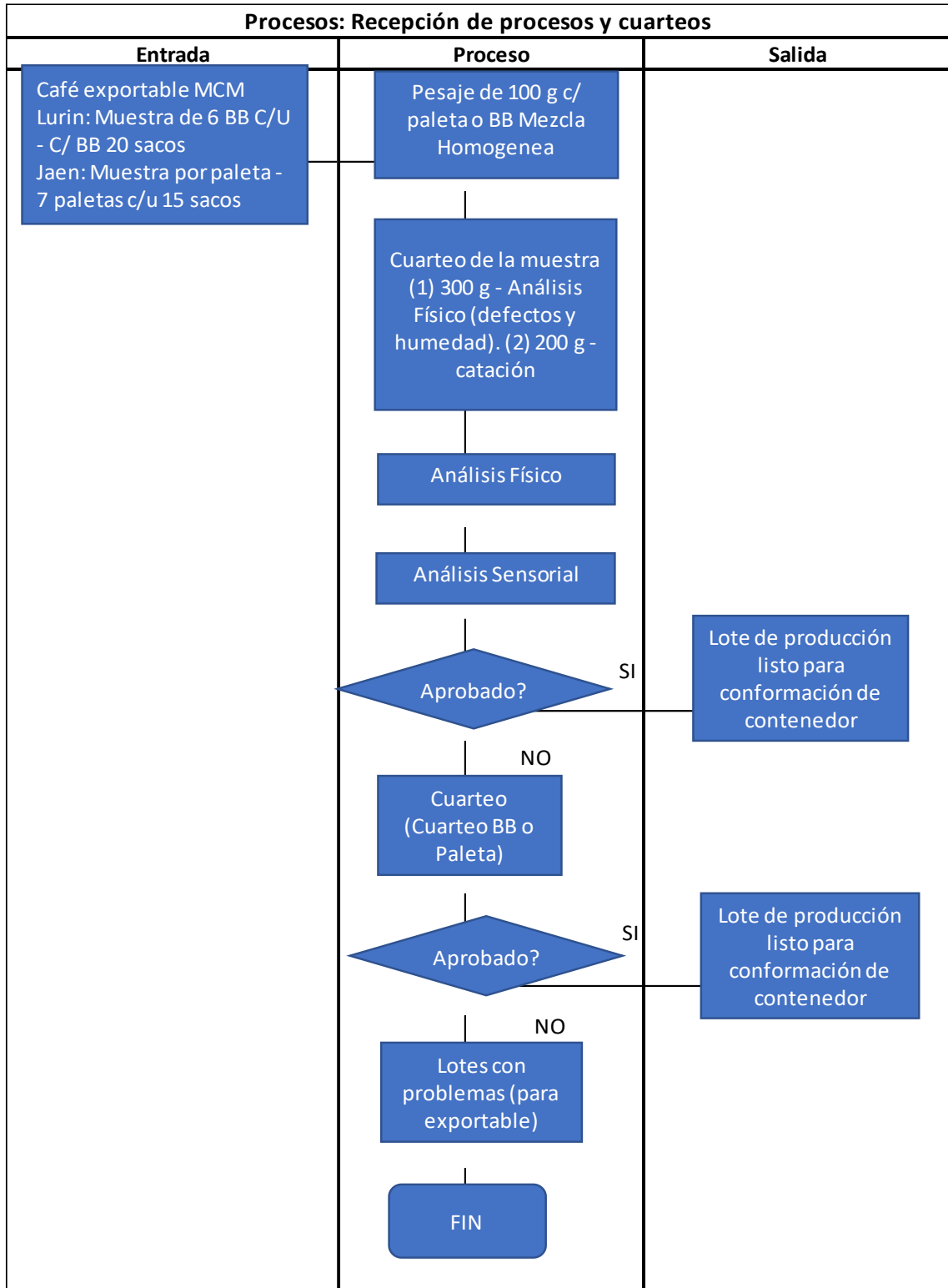


Figura 39
 Metodología de recepción de procesos y cuarteos.

4.6.18 Conformación de embarques

- **Propósito**

Poder realizar el equilibrio en cada lote de exportación de taza y defectos de manera que el café coincida con la muestra de pre - embarque.

- **Objetivos**

Poder asignar por contenedor los sacos de café que cumplan en promedio ponderado de defectos vendidos y la calidad de taza por el cliente y que estos estén posicionados de tal manera que, al momento del arribo de la carga a destino, al momento de la revisión del lote, este cumpla con los requisitos de defectos y taza aprobados por el cliente.

- **Personal**

Persona con experiencia en café exportable y catación con más de 2 años de experiencia en catación de manera consecutiva, de preferencia con estudios en análisis sensorial y con nivel de Excel básico.

- **Equipos y herramientas**

Computadora (Excel) y SAP.

- **Materiales**

Plano de conformación de lotes de acuerdo con los defectos para su ingreso en sacos por contenedor y/o granel y posición dentro de planta, además del orden de ingreso en el contenedor y/o poza para llenado granel.

- **Actividades y etapas**

A continuación, en la figura 40 se describe la metodología de conformación de embarque paso a paso:

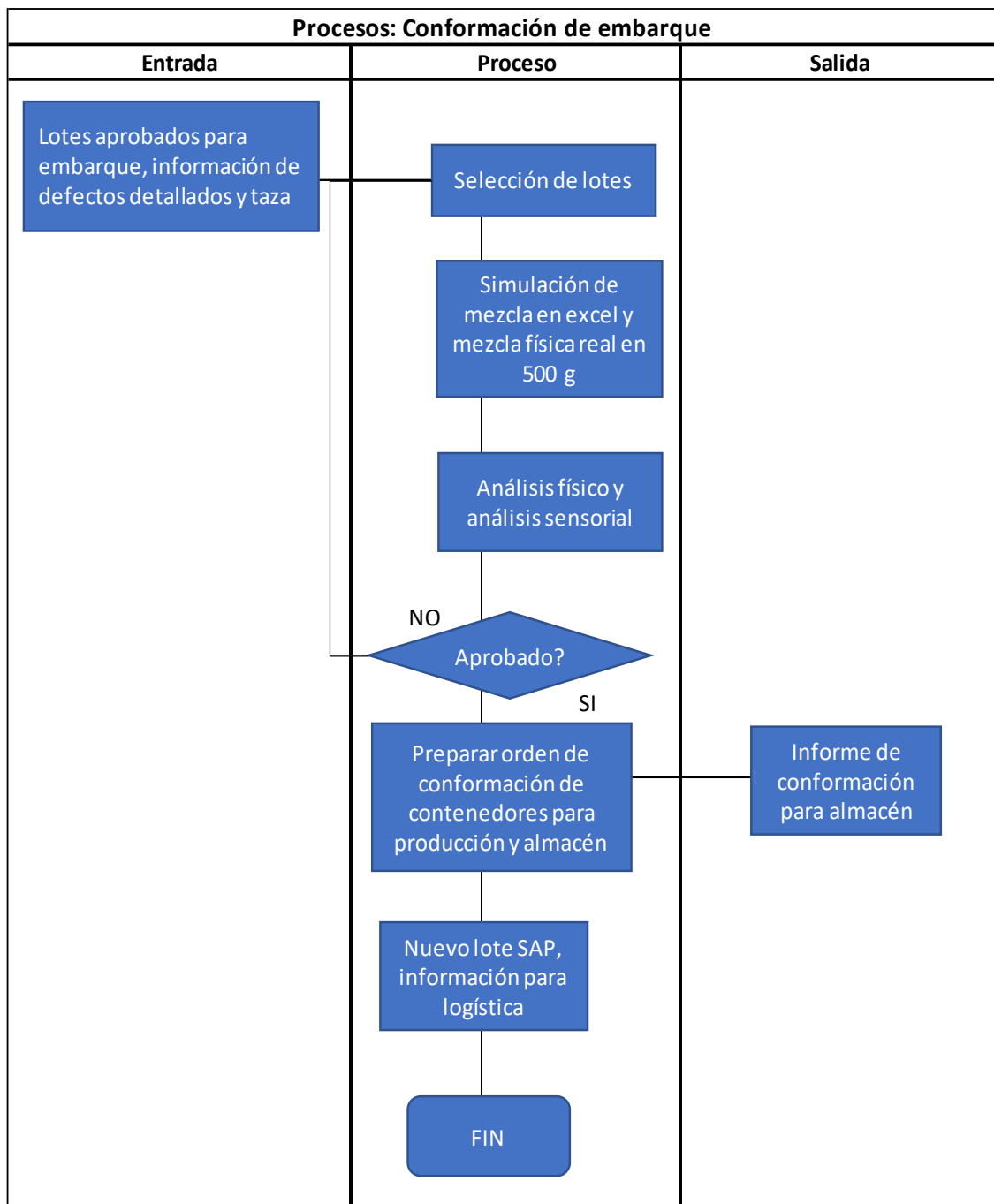


Figura 40
Metodología de Conformación de embarque.

4.6.19 Reportes

- **Propósito**

Mantener la información al día de los análisis de todos los análisis de calidad.

- **Objetivos**

Tener la información al día en línea.

- **Personal**

Todo personal de control de calidad.

- **Equipos y herramientas**

Computadora con SAP.

4.6.20 Análisis de reclamos de calidad

- **Propósito**

Poder analizar juntamente con la gerencia de calidad el motivo de la desviación que generó el reclamo.

- **Objetivos**

Poder encontrar la causa raíz que generó la desviación en el proceso de calidad y poder realizar las acciones correctivas en el proceso.

- **Personal**

Personal del área de calidad.

- **Equipos y herramientas**

Computadora.

- **Materiales**

Muestras de pre – embarque y muestras de embarque.

Registro de proceso y dayli report de planta.

- **Actividades y etapas**

El análisis del reclamo se realiza inicialmente por el responsable de calidad de cada planta de proceso, luego este es discutido y validado juntamente con la gerencia de calidad para poder tener la versión final para la gerencia de café y poder tomar las medidas de corrección, así como la de prevención tan como se muestra el formato en el anexo 6.

CAPÍTULO V

RESULTADOS: EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL APOORTE REALIZADO

5.1 Antes y después de la implementación del área de calidad

Una vez empezado a trabajar y dado la responsabilidad para mejorar el área de control de calidad, se evaluó y se determinó implementar y acondicionar el área de aseguramiento y control de calidad ya que anteriormente compartía ambientes con el área de almacenamiento, para lo cual se realizó unas series de actividades como la recopilación de datos e información, organizar un plan de trabajo, para posteriormente aplicar la implementación. La tabla 29 nos muestra cómo la implementación del área de calidad sirvió para minimizar los índices porcentuales de rechazos de los controles por parte de entidades como el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, además del incumplimiento de contratos no conformes por parte de los clientes establecidos por acuerdo compartido. También sirvió para supervisar y controlar la recepción de materia prima y el despacho de café terminados, así como entre las plantas de proceso.

Tabla 29

Reporte de reclamos antes y después de la implementación

RECLAMOS	2021	2022
SENASA	12	5
Clientes	4	1
Total de contenedores	120	160
% Aceptación	86.67	96.25
% Reclamo	13.33	3.75

De igual manera, la tabla 30 muestra los motivos de las quejas y cómo la introducción del departamento de calidad contribuyó a disminuirlos. Todas las compañías que se dedican a fabricar y exportar alimentos deben tener la Autorización Sanitaria del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. En 2021, comenzaron a recibir quejas, lo que motivó a la empresa a dar sus primeros pasos para obtener dicha autorización.

Tabla 30

Motivo de reclamos

MOTIVOS RECLAMOS	2021	2022
Valores adicionales no pactados	10	4
Demora en análisis de lotes	6	2
Total de contenedores	120	160
% Valores adicionales no pactados	8.33	2.50
% Demora en análisis de lotes	5.00	1.25

Como resultado de la implementación, ayudó a la empresa a aumentar la calidad del producto, al número de muestras por analizar, a la rapidez en la entrega de resultados, etc., lo que le permite competir con otras empresas del mismo sector. Debido a la creciente demanda de exportaciones en este sector las empresas se enfrentan a una competencia intensa, por lo que es necesario ofrecer productos de alta calidad a los mercados internacionales.

5.2 Antes y después de la aplicación de la metodología 5'S

En la figura 41, se muestra fotográficamente los resultados obtenidos posterior a la implementación de la metodología Kaizen (5'S) - SEIRI.



Figura 41

Antes y después de la implementación SEIRI.

A continuación, en la figura 42 se muestra fotográficamente los resultados conseguidos después de la implementación de la metodología Kaizen (5'S) - SEITON.



Figura 42

Antes y después de la implementación SEITON.

Así mismo, en la figura 43 se muestra fotográficamente los resultados obtenidos después de implementar la metodología 5'S - SEISO.



Figura 43
Antes y después de la implementación SEISO.

De igual manera, en la tabla 31 se presentan los hallazgos de la evaluación económica de la ejecución, incluyendo el análisis de costos y beneficios, así como la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto. En los anexos 4 y 5 se encuentran detallados los pormenores del análisis de costos y beneficios, así como de la inversión realizada.

Tabla 31
Evaluación económica resumida de la implementación de la metodología Kaizen (5'S)

Descripción	Pérdidas				
	Actuales	Mejoras Integradas	Beneficio (S/.)	Herramienta de Mejora (S/.)	Inversión (S/.)
Ausencia de formatos para Auditar las 5'S					
No se cuenta con una adecuada organización					
Falta de indicadores de control 5'S	S/. 6,625.00	S/. 3,703.99	S/. 2,921.01	Metodología 5' S	S/. 912.15
Falta de orden en almacenamiento de materia prima y producto terminado					
TOTAL	S/. 6,625.00	S/. 3,703.99	S/. 2,921.01		S/. 912.15

5.3 Antes y después de la implementación de procesos estandarizados en actividades de producción y calidad

Realizamos la descripción de algunos de los procesos donde se tuvo mayor problema y que intervienen en las distintas etapas de producción.

➤ Cambios y mejoría en la zona de producción

Implementación nueva montacarguista

Por medio de la estandarización de procesos realizado, se determinó que se generan demoras en ciertas etapas del proceso, una más que otras, esto como consecuencia que los montacarguistas no se abastecen para realizar el trabajo en varias áreas al mismo tiempo. Todo esto dependiendo de la intensidad del trabajo en un día determinado, lo que termina como consecuencia afectando la productividad de uno o ambos. Por lo tanto, se decidió contratar 2 montacarguistas, uno para el área de big bags y otro para la zona de almacenes. La figura 44 se detalla la distribución del personal de montacargas con la implementación de un nuevo personal.

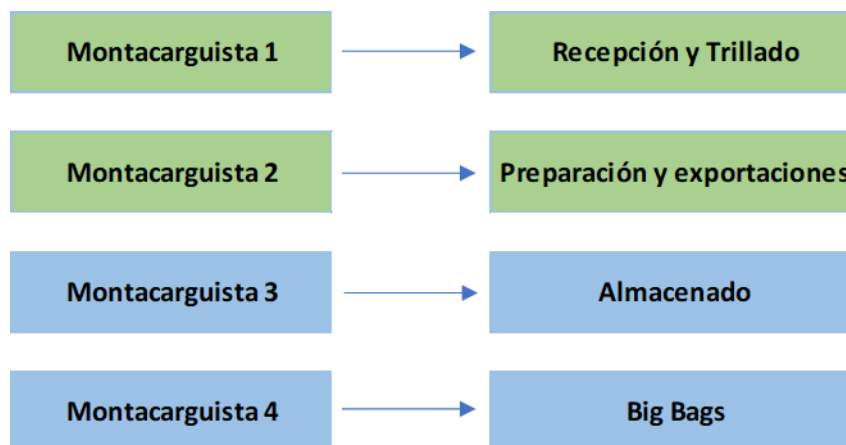


Figura 44

Distribución de personal montacarguista.

➤ Mejoras en el área de Trillado

Acondicionamiento de plataforma metálica para la alimentación de café en la maquina de trillado

Al constatar la falta de seguridad de los operarios al momento de realizar sus labores en las fosas de alimentación del café tanto en las maquinas de trillado y gavimétrica, se observó que lo realizaban parados en los sacos y parte de las máquinas. Por lo que se

decidió implementar plataformas metálicas en las maquinas de la trilladora y la gavimétrica para evitar que se paren en la fosa y arrojar los sacos sin problemas. La figura 45 muestra cómo se implementaron las plataformas, permitiendo realizar las labores en condiciones más seguras y optimizando los tiempos del operario para el vaciado de sacos.



Figura 45

Implementación de plataformas en trilladora y Gavimétrica.

➤ **Reducción de tiempo en proceso de pesado de café pergamino**

Implementación de balanza de plataforma con capacidad de 30 quintales

En la figura 46 se muestra la implementación de una balanza con capacidad de 25 sacos por pesada, lo que mejora el tiempo de descarga del café, teniendo en cuenta que la anterior balanza de plataforma solo tenía una capacidad de 15 sacos por pesada.



Figura 46

Implementación de balanza plataforma de 30 quintales.

➤ **Determinación de medida de lona de la banda transportadora**

Luego de la inspección realizada con ayuda del operador encargado, se aprecia que la banda transportadora empezaba a presentar desgastes y fisuras después de 2 mes aproximadamente, en donde los granos de café empezaban a deslizarse por debajo de la banda transportadora, generando pérdida de tiempo en reprocesos para el café debajo de la banda transportadora, además de generar pérdida de tiempo en la limpieza del área de trabajo. Por consiguiente, se determinó que debe ser cambiada después de 60 días para evitar la acumulación de café en la máquina.

Paralelo a esto se procedió a la implementación de bordes metálicos alargados, las cuales se realizó en dos ocasiones, una de 20 cm y otra de 25 cm. Todos estos cambios nos ayudaron a reducir las pérdidas en un 88 % diario.

La tabla 32 nos muestra la reducción de pérdida de café en el área tras la mejora implementada.

Tabla 32
Reducción de pérdida de café en el área

Mejora aplicada/pérdida por tiempo	Desperdicio				Porcentaje de reducción (día)
	Por hora	Por día	Por semana	Por mes	
Sin mejoras	25 kg	200 kg	1000 kg	4000 kg	
Cambio de lona y bordes metálicos (20 cm)	11 kg	88 kg	440 kg	1760 kg	88 %
Cambio de lona y bordes metálicos (25 cm)	3 kg	24 kg	120 kg	480 kg	

➤ **Mejoras en la evaluación de Calidad**

Identificación de puntos críticos en el proceso de producción

Con base con todo el proceso estandarizado implementado y descrito con anterioridad se realiza un estudio detallado de los puntos críticos más significativos en el proceso, también de las inspecciones que se efectúa en cada una de las etapas.

Punto 1. Recepción de café pergamino y cuarteo: siendo el café la materia prima en nuestro proceso, en la figura 47 se muestra la toma de muestras al 100 % de cada uno de los sacos ingresados a planta y un cuarteo homogenizado óptimo.



Figura 47

Cuarteo de muestra de café pergamino previa recepción y plumeado.

Punto 2. Grado de tueste del café: El punto de tueste del café determina en gran medida la calidad final de la bebida. Para evaluar y posteriormente controlar este punto crítico se realiza una medición del color del café tostado. En la figura 48 se muestra una tostadora con termómetro digital para los procesos de catación de los cafés verdes para su posterior clasificación.



Figura 48
Tostadora con termómetro para tostado de café verde para catación.

Punto 3. Granos partidos: En la figura 49 se muestra que después de trillar la muestra y pasarla por la malla muestra un exceso de grano partido, se obtiene una muestra del café y es llevado al laboratorio de calidad para su evaluación.



Figura 49
Análisis de café verde partidos y recupero.

Punto 4. Granulometría: Tiene un importancia determinante en los resultados de los análisis físicos, así como para la preparación del producto final para los embarques. Influye directamente sobre los distintos mecanismos de calidad del café.

En la figura 50 se muestra el paso del café por los distintos números de mallas y su clasificación en café verde exportable, segundas y descarte.

Números de mallas y clasificación de café verde	
Mallas	Clasificación
	
Distintos números de mallas que se utilizan de acuerdo al grado de humedad del café verde	Selección de café verde exportable, segundas y descarte según la calidad del café verde

Figura 50

Granulometría: Enmallado del café.

➤ Mejoras del muestreo de aceptación

Se trata de la verificación y la adopción de medidas con relación al producto final, el muestreo para la aceptación de la materia prima viene siendo uno de los aspectos más importantes del aseguramiento de la calidad no estaba implementado completamente. Su Implementación genera un registro de las calidades del producto terminado y materia prima recibida, el cual no se registraba o existía hasta que se inició esta implementación. Todo esto nos ha permitido potenciar directamente a los demás procesos productivos y ha ayudado a establecer qué controles están siendo adecuadamente utilizados.

El control de muestreo significa una presión en todas las áreas de la planta para que mejoren el proceso de producción.

5.4 Antes y después de la productividad en la producción de café verde exportable

Una vez implementado las mejoras en las diferentes áreas de la empresa, se determinó que la productividad general del café verde exportable mejoró en un 11 % con respecto

a la productividad inicial; así también se demuestra que la productividad por hora de trabajo en la producción de sacos con café verde exportable mejoró en un 0.90 % con respecto al principio; en la tabla 33 se aprecia la síntesis del cálculo de la productividad y los resultados obtenidos. En el anexo 7 y 8 se explica detalladamente la obtención de la productividad.

Tabla 33

Síntesis del aumento de la productividad en los trabajadores

N°	SITUACIÓN	%
1	Productividad Por Hora Actual	5.29
2	Productividad Por Hora Mejorado	6.19
	MEJORA POR HORA	0.90
3	Productividad General Actual	79.0
4	Productividad General Mejorado	90.0
	MEJORA GENERAL	11.0

CONCLUSIONES

- Según lo indicado por Celestino en 2018, la introducción del departamento de calidad posibilita llevar a cabo una serie de acciones con el fin de establecer condiciones de trabajo ideales y supervisar los riesgos que puedan afectar la seguridad del producto en cada fase de su proceso hasta su llegada al consumidor. Igualmente, posibilita asegurar que se cumplan adecuadamente los requisitos de calidad solicitados por los clientes o las especificaciones técnicas de cada producto establecidas por la compañía.
- Se evidenció mejoras en la productividad de los trabajadores en la producción de café verde exportable puesto que se incrementó de 79 % a 90 %. Además, se concluye que la producción de sacos con café verde exportable por hora de trabajo se incrementó de 5.29 sacos por hora a 6.19 sacos por hora.
- Se determinó que el método Kaizen impacta significativamente en la productividad, se logró reducir el porcentaje de reclamos de los clientes de un 13.33 % a un 3.75 %, además incrementó la aceptación de 86.67 % al 96.25 %.
- Con la metodología 5'S se logró aumentar el porcentaje de cumplimiento de orden y limpieza de un 24.67 % a un 88.5 % de cumplimiento en todas las áreas de la empresa.
- La implementación del enfoque kaizen y la estandarización de los procedimientos de producción resultaron fundamentales para agilizar los tiempos y identificar los puntos clave de supervisión. La combinación de estas mejoras contribuyó a disminuir los residuos que impactaban la eficacia en la producción de café verde comercializable.
- Dentro del área de producción se concluye que la pérdida de café pergamino en producción se redujo en un 88 %.
- Se evaluó el impacto económico de la metodología Kaizen, demostrando su rentabilidad puesto que se consiguió un beneficio de S/. 2921.01 por el total de la aplicación de mejoras.
- Se demuestra que es viable la inversión al realizar la implementación, debido a que su costo es de solo S/. 912.15, menor a lo comparado con el beneficio de la implementación.
- Contar con información sobre el estado inicial es crucial para la aplicación y éxito de la implementación en la empresa, por lo que es fundamental acudir a los registros además de recopilar información y datos.
- La implementación será posible y exitosa solo si todos los niveles de la empresa están comprometidos y participando.

RECOMENDACIONES

- Se debe considerar que para lograr los objetivos de la implementación se debe ser constantes en el tiempo, resulta crucial que la compañía reconozca la importancia y lleve a cabo un seguimiento apropiado para alcanzar la mejora constante.
- Es crucial extender la aplicación de esta metodología a todos los departamentos de la compañía para fomentar una mentalidad uniforme entre todos los colaboradores.
- Es necesario realizar nuevas capacitaciones de forma exhaustiva para los trabajadores, que logre dar a conocer a fondo la importancia de este proyecto y mencionar los beneficios que traen consigo, en donde ambas partes se verán claramente favorecidas.
- Por último, se sugiere que se organicen jornadas para que los empleados tengan la oportunidad de expresar nuevas ideas o sugerencias que puedan mejorar la empresa o denunciar cualquier problema que pueda afectar su desempeño laboral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abril, C., Enríquez, A., & Sánchez, J. (2006) *Manual para la integración de sistemas de gestión: calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales*. Confemental.
- Cañas, Rolando (2012) *Manual del catador de cafés especiales*. 3 (5). Confemental.
- Cenicafe (2016) *La acidez, una limitante común para la producción de café*. *Avances Técnicos*. Consultado el 18 de abril del 2020. <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/704/1/avt0466.pdf>
- CCI (2011) *Guía del Exportador de Café*. 3. Consultado el 20 de mayo del 2020. https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9789213614143_A39016530/preview-9789213614143_A39016530.pdf
- Celestino, E. (2018). *Propuesta de mejora en el sistema de costeo de producción de una empresa metalmeccánica basado en la aplicación de herramientas y técnicas de ingeniería industrial que permita medir y controlar los costos de producción*.
- FAO (2011) Codex Alimentarius CAC/RCP 1-1969, *Principios generales de higiene de los alimentos*. Consultado el 3 de enero del 2021. <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh>
- Desporio Quiñones, J. & Romero Valderrama, G. (2020) *Sistema de gestión de calidad ISO 9001: 2015 para incrementar la productividad en la empresa productos Nativos Peruanos*.
- DRASAM (2016) *Diagnóstico de la cadena de valor del cultivo de café*. Dirección de Productividad Agraria, DPA. Consultado el 22 de junio del 2020. <https://es.scribd.com/document/333732159/Diagnostico-de-La-Cadena-de-Cafe>
- Fernández, R. (2013). *La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa*. Club Universo.
- Fischer, L. y Espejo, J. (2004). *Mercadotecnia*. D.F, México: McGraw – Hill.
- García, A. (2011). *Productividad y reducción de costos*. D.F, México.
- Gutiérrez, H. (2014). *Calidad total y productividad*. D.F, México: McGraw – Hill.
- Hernández, J. y Vizán, A. (2013). *Lean Manufacturing: conceptos, técnicas e implantación*, Madrid: Fundación EOI.
- J Krajewski, L Ritzman, N Malhotra (2017) *Administración de operaciones: Procesos y cadenas de suministro*, 8 ed, Pearson educación.

JNC (2022). *Informe estadístico del año 2022*. Consultado el 15 de enero del 2022.

<https://juntadelcafe.org.pe/estadisticas/>

M. Tabares, C. Lochmuller (2013). *Propuesta de un espacio multidimensional para la gestión por procesos*. ICESI.

Marín Ciriaco, G. (2013). *Control de calidad del café. Manual técnico: Equipo técnico del proyecto Fondo empleo*. Desco.

Meira, F. (2008). *Pós-colheita do Café*. Lavras, Brazil. 1º edição. UFLA.

Miquel Peris, S. Parra Guerrero, F. Lhermie, C. Miquel Romero, J. 2008. *Distribución comercial*. 6 ed, ESIC.

NTP 209.311:2019 (2021) *Cafés Especiales*. 1 ed. INACAL. Consultado el 18 de junio del 2021.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2223207/GIP%20107.pdf.pdf?v=1632982515>

NTP 209.027:2018 (2021) CAFÉ. *Café verde. Requisitos*. 5ª Edición. INACAL. Consultado el 18 de junio del 2021.

<https://hub.unido.org/sites/default/files/publications/GQSP%20PER%C3%9A%20-%20Gu%C3%ADa%20101%20-%20NTP%20209.027-2018%20CAF%C3%89.%20Caf%C3%A9%20verde.%20Requisitos.pdf>

NTP-209.028:2015 CAFÉ. *Café tostado en grano o molido. Requisitos*. 3ª Edición. INACAL

NTP-ISO 10470:2014 *Café verde. Tabla de referencia de defectos*. 3ª Edición. INACAL

NTP-ISO 4149:2007 *Café verde. Examen olfativo y visual y determinación de materia extraña y defectos*. 2ª Edición. INACAL

NTP-ISO 4150:2013 *Café verde o café crudo. Análisis de granulometría. Tamizado manual y mecánico*. 3ª Edición. INACAL

NTP-ISO 6668:2016 *Café verde. Preparación de muestras para análisis sensorial*. 3ª Edición. INACAL

NTP-ISO 1446:2017 *Café verde. Determinación del contenido de humedad. Método de referencia básico*. 4ª Edición. INACAL

Remy, M. (2007), *Cafetaleros empresarios*. 1. Consultado el 15 de febrero del 2021.

https://repositorio.iep.org.pe/bitstream/handle/IEP/592/remy_cafetalerosempresarios.pdf?sequence=2

- R. Chase, N. Aquilano, R. Jacobs (2017), *Administración de producción y operaciones*, Ed, Mc. Graw Hill, 8.
- USDA (2021) *Coffee: world markets and trade*. Foreign Agricultural Service. Consultado el 18 de marzo del 2021. <https://fas.usda.gov/data/coffee-world-markets-and-trade>
- ICO (2018) *Aspectos Botánicos*. International Coffee Organization. Consultado el 04 de abril del 2020. http://www.ico.org/es/botanical_c.asp?section=Acerca_del_caf%E9
- ANACAFE (2015) *El Beneficio Seco*. Guatemala. Consultado el 04 de abril del 2020. https://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=BeneficioHumedo_BeneficioSeco
- Barrios Orozco, M., Chacón, C., y Santos, D. (octubre de 2018). *Buenas prácticas de beneficiado húmedo del café*. Consultado el 06 de abril del 2020. <https://www.anacafe.org/uploads/file/1296dfe8b18b492583788afbfb8420d9/Boletin-TecnicoCEDICAFE-2018-10.pdf>
- DRASAM. 2022. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/regionsanmartin-dra/noticias/646489-en-el-2022-nuestras-exportaciones-rompieron-records>
- FTI (2016) Precios mínimos e información de prima de Comercio Justo Fairtrade. Consultado el 10 de mayo del 2020. <http://www.fairtrade.net/standards/price-and-premium-info.html>
- IICA (2016). *La situación y tendencias de la producción de café en América Latina y El Caribe*. Consultado el 20 de mayo del 2020. <https://camcafeperu.com.pe/admin/recursos/publicaciones/La-situacion-tendenciasproduccion-cafe-America-Latina-y-Caribe.pdf>
- JNC (2014) *Caficultura Peruana: Historia, Contexto y Perspectivas*. Consultado el 15 de mayo del 2020. http://juntadelcafe.org.pe/sites/default/files/lcastillo_inc.pdf
- López, C. (2001). 5S: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke. Base de la mejora continua. Gestipolis. Revisado el 15 de junio del 2020. <https://www.gestipolis.com/5s-seiri-seiton-seiso-seiketsu-y-shitsuke-base-de-la-mejora-continua/>
- Midagri (2021) *Observatorio de commodities: café*. Consultado el 03 de mayo del 2020. <https://bit.ly/3PdQWJz>

Montalvo, J, and Villalva, M. (2017) International Coffee Organization – Historia Del Café. Consultado el 25 de mayo del 2020.

http://www.ico.org/ES/coffee_storyc.asp

Philips (2020). *Terminología del café*. Consultado el 14 de junio del 2020.

<https://www.philips.es/c-mho/cafe/cafe-101/101-terminos-del-cafe>

Salazar, B. (2019) Gestión y control de calidad. Metodología de las 5S. Consultado el 20 de junio del 2020.

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingenieroindustrial/estudio-del-trabajo/>

SCAA (2016). *El manual de la preparación del café*. Protocolos de catación. Consultado el 18 de junio del 2020.

<https://es.scribd.com/document/427617875/Manual-preparacion-de-cafe-SCAA-pdf>

ANEXOS

ANEXO 1: Formato de Catación SCA



Formato de Catación de la Asociación Americana de Cafés Especiales

Nombre: _____

Fecha: _____ Mesa: _____ Sesión: _____

Clasificación:			
6.00 - Bueno	7.00 - Muy bueno	8.00 - Excelente	9.00 - Extraordinario
6.25	7.25	8.25	9.25
6.50	7.50	8.50	9.50
6.75	7.75	8.75	9.75

Muestra #	Nivel de Tueste	Puntaje: Fragancia/Aroma	Puntaje: Sabor	Puntaje: Acidez	Puntaje: Cuerpo	Puntaje: Uniformidad	Puntaje: Taza Limpia	Puntaje: Puntaje Catador	Puntaje Total
		0 5 7 8 9 10	0 5 7 8 9 10	0 5 7 8 9 10	0 5 7 8 9 10	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 5 7 8 9 10	
		Seco Caldad Espuma	Puntaje: Sabor Residual	Intensidad: Alta Baja	Nivel: Pesado Ligero	Puntaje: Balance	Puntaje: Dulzor	Defectos (sustrar)	
			0 5 7 8 9 10			0 5 7 8 9 10	0 0 0 0 0	Ligero=2 # tazas Intensidad Rechazo=4 <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> =	
Notas:									Puntaje Final



Muestra #	Nivel de Tueste	Puntaje: Fragancia/Aroma	Puntaje: Sabor	Puntaje: Acidez	Puntaje: Cuerpo	Puntaje: Uniformidad	Puntaje: Taza Limpia	Puntaje: Puntaje Catador	Puntaje Total
		0 5 7 8 9 10	0 5 7 8 9 10	0 5 7 8 9 10	0 5 7 8 9 10	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 5 7 8 9 10	
		Seco Caldad Espuma	Puntaje: Sabor Residual	Intensidad: Alta Baja	Nivel: Pesado Ligero	Puntaje: Balance	Puntaje: Dulzor	Defectos (sustrar)	
			0 5 7 8 9 10			0 5 7 8 9 10	0 0 0 0 0	Ligero=2 # tazas Intensidad Rechazo=4 <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> =	
Notas:									Puntaje Final

Muestra #	Nivel de Tueste	Puntaje: Fragancia/Aroma	Puntaje: Sabor	Puntaje: Acidez	Puntaje: Cuerpo	Puntaje: Uniformidad	Puntaje: Taza Limpia	Puntaje: Puntaje Catador	Puntaje Total
		0 5 7 8 9 10	0 5 7 8 9 10	0 5 7 8 9 10	0 5 7 8 9 10	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 5 7 8 9 10	
		Seco Caldad Espuma	Puntaje: Sabor Residual	Intensidad: Alta Baja	Nivel: Pesado Ligero	Puntaje: Balance	Puntaje: Dulzor	Defectos (sustrar)	
			0 5 7 8 9 10			0 5 7 8 9 10	0 0 0 0 0	Ligero=2 # tazas Intensidad Rechazo=4 <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> =	
Notas:									Puntaje Final

ANEXO 2: Auditoria Inicial 5'S

CAFÉ PERGAMINO/VERDE EXPORTABLE	RECEPCIÓN		LABORATORIO CALIDAD			ALMACEN
	P E S A D O	P L U M E O	T R I L L A D O	A N F I L I S C O S	M E H U M E D A D A	A L M A C E N A D O
ASIGNAR UNA CALIFICACIÓN A CADA PREGUNTA SIENDO: 1=SIEMPRE, 2=ALGUNAS VECES, 3=POCAS VECES, 4=NUNCA						
SEIRI (CLASIFICAR)						
¿NO ENCUENTRA OBJETOS INNECESARIOS EN EL LUGAR DE TRABAJO?	3	3	3	3	3	3
¿EL PISO NO SE ENCUENTRA LLENO DE HERRAMIENTAS O MATERIAL?	3	3	4	3	3	3
¿EL PUESTO DE TRABAJO NO PRESENTA CABLES U OBJETOS QUE INTERRUMPAN EL TRANSITO?	3	3	3	4	3	3
¿LAS HERRAMIENTAS UTILIZADAS NO ESTÁN LEJOS DEL AREA DE TRABAJO?	3	3	4	4	3	3
SEITON (ORGANIZAR)						
¿LOS MATERIALES SE ENCUENTRAN EN SU LUGAR DE ALMACENAMIENTO?	3	3	3	3	3	3
¿ES FÁCIL ENCONTRAR LOS MATERIALES E INSUMOS A UTILIZAR?	1	4	4	4	4	4
¿ESTÁN SEÑALIZADOS LOS PUESTOS DE TRABAJO?	4	4	4	3	4	3
¿EXISTE UN CONTROL PARA LAS HERRAMIENTAS E INSUMOS UTILIZADOS?	3	3	3	3	3	3
¿HAY OPERARIOS BUSCANDO HERRAMIENTAS POR TODA LA EMPRESA?	2	1	3	2	2	2
SEISO (LIMPIAR)						
¿EL PISO SE ENCUENTRA LIMPIO Y EN BUENAS CONDICIONES?	3	3	3	3	3	3
¿LOS TECHOS SE ENCUENTRAN LIMPIOS Y EN BUENAS CONDICIONES?	3	4	3	4	4	3
¿NO HAY MANCHAS EN LAS PAREDES?	2	1	3	2	2	2
¿NO HAY PEGAMENTO ADHERIDO POR LOS PUESTOS DE TRABAJO?	2	1	4	3	3	3
SEIKETSU (ESTANDARIZAR)						
¿EL PERSONAL CUENTA CON EPP'S NECESARIOS?	3	3	2	3	3	3
¿EXISTE UNA BUENA ILUMINACION?	3	3	3	3	3	3
SHITSUKE (DISCIPLINA)						
¿LOS OPERARIOS REALIZAN ASEO SIN QUE SE LES RECUERDE?	4	4	4	4	4	4
¿EXISTE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE MÁQUINA?	3	3	2	4	2	3
¿EL PERSONAL NO LLEGA TARDE?	2	2	3	3	3	2
PUNTAJE TOTAL DE INCUMPLIMIENTO	50	51	58	58	55	53
Promedio	69%	71%	81%	81%	76%	74%
Puntaje máximo	72	72	72	72	72	72
Porcentaje de Incumplimiento	75.33%					
Porcentaje de Cumplimiento	24.67%					

ANEXO 3: Auditoria 5'S Post – Implementación

 		INSPECCIÓN DE ORDEN Y LIMPIEZA				Código: 001-O-M	
						Fecha: 15-10-2021	
						Revisión:	
Área	PRODUCCIÓN	Clificación	Objetivo	Calificación	% Cumplimiento		
Fecha	15/10/2021	Personal	8	8	100		
Responsable	Richard Gonzáles García	Procesos	30	23	77		
Realizado por	Richard Gonzáles García				88.5		
INSPECCIÓN DE PERSONAL		OBJETIVO	PUNTAJE	OBSERVACIONES	PLAN DE ACCIÓN	PLAZO	ESTADO
Utiliza los implementos de EPP que se requiere en su área de trabajo		2	2				
Aseo personal optimo, manos y uñas limpias. Cabello corto y/o protegido		2	2				
No se utilizan anillos, relojes o collares en las áreas productivas.		2	2				
Viste uniforme completo, limpio y en buen estado.		2	2				
			8				
INSPECCIÓN DE PROCESOS		OBJETIVO	PUNTAJE	OBSERVACIONES	PLAN DE ACCIÓN	PLAZO	ESTADO
Las máquinas, equipos y herramientas: se encuentran en buen estado y limpias.		2	2				
Materias primas y empaques: Se aplican controles adecuados para el manejo de materia prima y envases. Se mantienen limpios, ordenados y correctamente identificados. Donde se aplique los materiales muestran el estado de inspección y ensayo, y se lleva una correcta trazabilidad.		2	2				
Instructivos y Registros: se encuentran en su sitio, legibles y en buen estado.		2	0	Establecer rotulados y ubicación de los registros e instructivos	Rotular instructivos y registros	29/10/2021	PENDIENTE
Áreas de trabajo: Se observa un área ordenada y limpia. No hay residuos de comida o bebida en las áreas de trabajo o alrededores.		2	2	Parihuelas desordenadas y no están en su respectivo sitio.	Delimitar ubicación de parihuelas	22/10/2021	REALIZADO
No hay equipos obsoletos o deteriorados dentro del área de trabajo		2	2	Banda transportadora en desuso ocupando espacio excesivo	Delimitar ubicación de banda transportadora	22/10/2021	REALIZADO

Áreas adyacentes, pasadizos: se encuentran ordenadas y limpias. Se encuentran libres de obstáculos.	2	1	Se observo baldes y mesas en los pasadizos	Delimitar ubicación de materiales y equipos	20/10/2021	REALIZADO
Iluminación: las condiciones de iluminación son las adecuadas para llevar a cabo el proceso productivo. Las luminarias se encuentran protegidas, limpias y en buen estado.	2	2				
Instalaciones eléctricas: se encuentran bien ubicados, conservados y seguros.	2	0	Instalaciones eléctricas con señalización poco visibles o nula	Delimitar la señalización eléctrica	27/10/2021	PENDIENTE
La ventilación: Con suficiente reparto de aire para prevenir acumulaciones inaceptables de olores.	2	2				
Eliminación de residuos sólidos: se realiza una eliminación adecuada de los desechos. Los botes de basura están identificados.	2	2	Tacho con residuos mezclados con trapos sucios y residuos orgánicos	Implementar tachos de basura y supervisar el uso correcto	20/10/2021	REALIZADO
Área de Limpieza: existe lo necesario con su respectivo rótulo o identificación. No hay implementos viejos, deteriorados, sucios o fuera de uso.	2	2				
Vectores Biológicos: no se observa presencia de insectos ni plagas. Las mallas que evitan el ingreso de plagas se encuentran completas y en buen estado.	2	2				
Techos, paredes y ventanas: se encuentran en buen estado y permiten su mantenimiento y limpieza.	2	0	Falta Limpieza	Limpiar los techos, paredes y ventanas del área	29/10/2021	PENDIENTE
Los SSHH: cuentan con agua suficiente, jabón y toallas de papel. Se conservan limpios y en buen estado.	2	1	Falta de elementos de aseo en los SSHH	Implementar con elementos de aseo en los SSHH	22/10/2021	REALIZADO
Los Extintores: se encuentran identificados y en buen estado, sin objetos que lo obstaculicen.	2	3				
		23				

ESCALA DE EVALUACIÓN	PUNTAJE
No Cumple con lo indicado	0
Cumple parcialmente con lo indicado	1
Cumple totalmente con lo indicado	2
Resultado: Bueno	88.5

PUNTAJE	CALIFICACIÓN
80 - 100	Bueno
60 - 79	Regular
46 - 59	Deficiente

ANEXO 4: Análisis Costo - Beneficio (Aplicación 5'S) – Situación Actual

Accidentes y reparaciones de maquinaria reportados en el área de producción de Café verde en el año 2021

MES	Pesado			Trillado			Análisis Físico		Total Accidentes Mes	Total Reparaciones Correctivas Mes
	Cantidad de trabajadores	N° de accidentes	N° de reparaciones de máquinas	Cantidad de trabajadores	N° de accidentes	N° de reparaciones de máquinas	Cantidad de trabajadores	N° de accidentes		
Ene-21	4	0	0	3	0	0	4	0	0	0
Feb-21	4	0	1	3	1	2	4	2	3	3
Mar-21	4	1	2	3	2	1	4	1	4	3
Abr-21	4	0	0	3	2	2	4	0	2	2
May-21	4	1	1	3	0	0	4	2	3	1
Jun-21	4	0	2	3	0	2	4	0	0	4
Jul-21	4	2	2	3	1	1	4	1	4	3
Ago-21	4	1	1	3	1	0	4	0	2	1
Set-21	4	0	0	3	2	2	4	2	4	2
Oct-21	4	2	2	3	0	2	4	0	2	4
Nov-21	4	0	1	3	2	1	4	1	3	2
Dic-21	4	0	0	3	0	0	4	0	0	0

Costo Total de tiempo perdido por accidentes laborales

Mes	Categoría personal	Horas no laboradas	Salario por hora	Costo horas no laboradas	Costo traslado	Costo administrativo	TOTAL
Ene-21	-	0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0
Feb-21	A. Producción	2	S/.5.20	S/.10.40	S/.15	S/.50	S/.75.40
	Administrador	3	S/.8.33	S/.24.99	S/.15	S/.35	S/.74.99
Mar-21	A. Producción	2	S/.5.20	S/.10.40	S/.15	S/.35	S/.60.40
	A. Producción	2	S/.5.20	S/.10.40	S/.15	S/.35	S/.60.40
	A. Producción	2	S/.5.20	S/.10.40	S/.15	S/.35	S/.60.40
	Administrador	3	S/.8.33	S/.24.99	S/.15	S/.40	S/.79.99
Abr-21	A. Producción	3	S/.5.20	S/.15.60	S/.15	S/.50	S/.80.60
	Administrador	3	S/.8.33	S/.24.99	S/.15	S/.60	S/.99.99
May-21	A. Producción	2	S/.5.20	S/.10.40	S/.15	S/.35	S/.60.40
	A. Producción	2	S/.5.20	S/.10.40	S/.15	S/.35	S/.60.40
	Administrador	2	S/.8.33	S/.16.66	S/.15	S/.35	S/.66.66
Jun-21	-	0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0
Jul-21	A. Producción	2	S/.5.20	S/.10.40	S/.15	S/.40	S/.65.40
	A. Producción	2	S/.5.20	S/.10.40	S/.15	S/.40	S/.65.40
	A. Producción	2	S/.5.20	S/.10.40	S/.15	S/.40	S/.65.40
	Administrador	2	S/.8.33	S/.16.66	S/.15	S/.50	S/.81.66
Ago-21	A. Producción	3	S/.5.20	S/.15.60	S/.15	S/.60	S/.90.60
	Administrador	3	S/.8.33	S/.24.99	S/.15	S/.35	S/.74.99
Set-21	A. Producción	2	S/.5.20	S/.10.40	S/.15	S/.50	S/.75.40
	A. Producción	2	S/.5.20	S/.10.40	S/.15	S/.50	S/.75.40
	A. Producción	2	S/.5.20	S/.10.40	S/.15	S/.50	S/.75.40
	Administrador	2	S/.8.33	S/.16.66	S/.15	S/.40	S/.71.66
Oct-21	A. Producción	2	S/.5.20	S/.10.40	S/.15	S/.50	S/.75.40
	Administrador	2	S/.8.33	S/.16.66	S/.15	S/.40	S/.71.66
Nov-21	A. Producción	3	S/.5.20	S/.15.60	S/.15	S/.50	S/.80.60
	A. Producción	3	S/.5.20	S/.15.60	S/.15	S/.50	S/.80.60
	Administrador	3	S/.8.33	S/.24.99	S/.15	S/.60	S/.99.99
Dic-21	-	0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0
			Total	S/.400	S/.405	S/.1,200	S/.2,005

Promedio S/.31.82 Costo de pérdida por hora

Costo Total generado por reparación de maquinarias

Mes	Máquina	Total reparaciones Mes	Costo Reparación Mes (S/.)	Total
Ene-21	-	0	S/.0.00	S/.0.00
Feb-21	Pesado	1	S/.160.00	S/.540.00
	Trillado	1	S/.200.00	
	Medidor Humedad	1	S/.180.00	
Mar-21	Trillado	2	S/.400.00	S/.580.00
	Medidor Humedad	1	S/.180.00	
Abr-21	Trillado	2	S/.400.00	S/.400.00
May-21	Pesado	1	S/.160.00	S/.160.00
Jun-21	Pesado	2	S/.320.00	S/.720.00
	Trillado	2	S/.400.00	
Jul-21	Pesado	1	S/.160.00	S/.560.00
	Trillado	2	S/.400.00	
Ago-21	Pesado	1	S/.160.00	S/.160.00
Set-21	Trillado	2	S/.400.00	S/.400.00
Oct-21	Pesado	2	S/.320.00	S/.700.00
	Trillado	1	S/.200.00	
	Medidor Humedad	1	S/.180.00	
Nov-21	Trillado	2	S/.400.00	S/.400.00
Dic-21	-	0	S/.0.00	S/.0.00
TOTAL		25		4620

Maquinaria	Precio Reparación
Pesado	S/.160
Trillado	S/.200
Medidor Humedad	S/.180

Promedio	184.8	Costo de pérdida por cada maquina reparada
-----------------	--------------	--

Costo Totales – Situación Actual

COSTO TIEMPO PERDIDO	S/.2,005.00
TIEMPO REPARACIONES CORRECTIVAS DE MQUINAS	S/.4,620.00
TOTAL	S/.6,625.00

Costo - Beneficio (Aplicación 5'S) – Situación Mejorada

Costo Total de tiempo perdido por accidentes laborales al desarrollar la propuesta de mejora

Mes	Total Accidentes Mes (-79.36%)	Total Reparaciones Correctivas Mes (-52%)	Horas no Laboradas	Costo HH no Laboradas	Costo Total Tiempo Perdido	Ahorro (S/. / Año)
Ene-21	0	0	0	S/.0.00	S/.0.00	
Feb-21	1	2	2	S/.10.40	S/.60.40	
Mar-21	2	0	4	S/.33.32	S/.84.99	
Abr-21	1	2	3	S/.15.60	S/.70.60	
May-21	1	1	2	S/.10.40	S/.50.40	
Jun-21	2	0	3	S/.15.60	S/.65.60	
Jul-21	0	2	0	S/.0.00	S/.0.00	
Ago-21	1	0	2	S/.10.40	S/.50.40	
Set-21	2	2	3	S/.15.60	S/.65.60	
Oct-21	1	1	2	S/.10.40	S/.60.40	
Nov-21	2	2	2	S/.10.40	S/.75.60	
Dic-21	0	0	0	S/.0.00	S/.0.00	
TOTAL			23	S/.132.12	S/.583.99	1421.01

Costo Total generado por reparación de maquinaria con el desarrollo de la herramienta 5'S

Mes	Máquina	Total reparaciones Mes (68%)	Costo Reparación Mes (S/.)	Total	Ahorro (S/. /Año)
Ene-21	-	0	S/.0.00	S/.0.00	
Feb-21	Medidor	1	S/.180.00	S/.380.00	
	Trillado	1	S/.200.00		
Mar-21	Pesado	0	S/.0.00	S/.200.00	
	Trillado	1	S/.200.00		
Abr-21	Trillado	1	S/.200.00	S/.200.00	
May-21	Trillado	0	S/.0.00	S/.0.00	
Jun-21	Pesado	1	S/.160.00	S/.160.00	
	Trillado	0	S/.0.00		
Jul-21	Trillado	1	S/.200.00	S/.200.00	
Ago-21	Pesado	0	S/.0.00	S/.0.00	
Set-21	Trillado	0	S/.0.00	S/.0.00	
Oct-21	Pesado	1	S/.160.00	S/.360.00	
	Trillado	1	S/.200.00		
Nov-21	Trillado	0	S/.0.00	S/.0.00	
Dic-21	-	0	S/.0.00	S/.0.00	
TOTAL		8		S/.1,500.00	S/.3,120.00

Maquinaria	Precio Reparación
Pesado	S/.160
Trillado	S/.200
Medidor Humedad	S/.180


Costos Totales – Mejorado y Ahorro

COSTO TIEMPO PERDIDO	S/.583.99
TIEMPO REPARACIONES CORRECTIVAS DE MQUINAS	S/.3,120.00
TOTAL	S/.3,703.99
AHORRO	S/.2,921.01

ANEXO 5: Inversión (Aplicación 5´S)

Compra	Cantidad		Costo (S/.)	
	Mes	Año	Unitario	Total
Tachos ecológicos celeste/ verde/ marrón	5	5	18	90
Recogedores	2	2	5	10
Escoba cerda gruesa	2	2	10	20
Cartulina morada/verde/Anaranjado.	5	5	0.5	2.5
Etiquetas para identificación rumas (Roll)	2	2	10	20
Papel Bond A4 (MLL)	2	24	16	384
Archivadores de palanca / Lomo ancho.	10	10	7	70
Trapeador con balde	2	2	15	30
Bolsas para basura color negro	40	480	0.25	120
Guantes amarillos	2	24	5	120
Lapiceros	3	36	1	36
Bandeja acrílica	5	5	2	10
TOTAL				912.5

ANEXO 6: Registro de acciones correctivas / preventivas

		ACCIONES CORRECTIVAS/ACCIONES PREVENTIVAS				Código: OL-001	
						Fecha Aprobación:	
						Revisión: 1	
Área / Proceso donde se genera la No Conformidad							
Seleccione planta de proceso:			Motivo:		Puerto de Salida		
Fecha de Apertura de la No Conformidad (NC)		Fecha de Cierre de la No Conformidad (NC)		Número de días para el cierre			
Cliente que genera la No Conformidad							
Nombre:			Contrato:			Tipo de NC:	
Contenedor N°.	Marca	Fecha de embarque	Fecha de reclamo	Días	Rango		
Descripción de la No Conformidad							
Corrección de la No Conformidad							
Análisis de la Causa Raíz							
Descripción de la Acción							
Correctiva				Preventiva			
N°	Actividades		Responsable		Fecha Cumplimiento		
1							
2							
3							
Seguimiento y Verificación de la Eficacia de la Acción							
N°	Responsable	Fecha de Seguimiento	Acción Realizada (SI / NO)		Acción Eficaz (SI / NO)		
1							
2							
3							
Observaciones:							
Elaborado por:				Aprobado por:			
Fecha:				Fecha:			

ANEXO 7: Indicadores de productividad Actual

Línea	Periodo	Producción/Sacos	Producción/Tn GB	Horas Trabajadas	Producción Estimada/Sacos	Productividad/Horas	Productividad General
Trilla 1	2021-1	10118	558.51	1730	10855	5.85	0.93
	2021-2	8076	445.80	1466	10855	5.51	0.74
	2021-3	7260	400.75	1560	10855	4.65	0.67
	2021-4	7510	414.55	1768	10855	4.25	0.69
	2021-5	10034	553.88	1680	10855	5.97	0.92
	2021-6	8086	446.35	1488	10855	5.43	0.74
	2021-7	9087	501.60	1645	10855	5.52	0.84
	2021-8	7686	424.27	1533	10855	5.01	0.71
	2021-9	10054	554.98	1738	10855	5.78	0.93
	2021-10	7544	416.43	1583	10855	4.77	0.69
	2021-11	8562	472.62	1763	10855	4.86	0.79
	2021-12	7990	441.05	1586	10855	5.04	0.74
Trilla 2	2021-1	8177	451.37	1684	10855	4.86	0.75
	2021-2	7856	433.65	1523	10855	5.16	0.72
	2021-3	8756	483.33	1688	10855	5.19	0.81
	2021-4	10145	560.00	1756	10855	5.78	0.93
	2021-5	9087	501.60	1595	10855	5.70	0.84
	2021-6	7764	428.57	1489	10855	5.21	0.72
	2021-7	9257	510.99	1678	10855	5.52	0.85
	2021-8	9056	499.89	1598	10855	5.67	0.83
	2021-9	10145	560.00	1677	10855	6.05	0.93
	2021-10	8644	477.15	1668	10855	5.18	0.80
	2021-11	7987	440.88	1523	10855	5.24	0.74
	2021-12	8087	446.40	1699	10855	4.76	0.75
Total General		206968	11424.63	39118	260520	5.29	0.79

ANEXO 8: Indicadores de productividad Mejorado

Línea	Periodo	Producción/Sacos	Producción/Tn GB	Horas Trabajadas	Producción Estimada/Sacos	Productividad/Horas	Productividad General
Trilla 1	2022-1	10690	590	1692	10855	6.32	0.98
	2022-2	9085	501.5	1465	10855	6.20	0.84
	2022-3	9392	518	1520	10855	6.18	0.87
	2022-4	9170	506.2	1479	10855	6.20	0.84
	2022-5	10300	568.6	1662	10855	6.20	0.95
	2022-6	9054	499.8	1460	10855	6.20	0.83
	2022-7	9860	544.3	1591	10855	6.20	0.91
	2022-8	9498	524.3	1545	10855	6.15	0.87
	2022-9	10751	593.4	1734	10855	6.20	0.99
	2022-10	9623	531.2	1552	10855	6.20	0.89
	2022-11	10698	590	1725	10855	6.20	0.99
	2022-12	8521	470	1372	10855	6.21	0.78
Trilla 2	2022-1	9048	499	1461	10855	6.19	0.83
	2022-2	8970	495	1445	10855	6.21	0.83
	2022-3	10140	559.7	1636	10855	6.20	0.93
	2022-4	10520	580.7	1695	10855	6.21	0.97
	2022-5	9730	537	1581	10855	6.15	0.90
	2022-6	8850	488	1480	10855	5.98	0.82
	2022-7	10085	556.7	1628	10855	6.19	0.93
	2022-8	9630	531.6	1561	10855	6.17	0.89
	2022-9	10360	571.9	1672	10855	6.20	0.95
	2022-10	9989	551.4	1615	10855	6.19	0.92
	2022-11	9180	506.7	1479	10855	6.21	0.85
	2022-12	9990	551	1609	10855	6.21	0.92
Total General		233134	12866	37659	260520	6.19	0.90

Aplicacion del metodo kaizen para mejorar la productividad en la empresa OLAM AgroPeru SAC

por Richard Gonzales Garcia

Fecha de entrega: 14-oct-2024 12:38p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2289977399

Nombre del archivo: TRAB._DE_SUF._PROF._-Richard_Gonz_les_Garc_a_-_10.10.2024.docx (28.79M)

Total de palabras: 25371

Total de caracteres: 131444

Aplicacion del metodo kaizen para mejorar la productividad en la empresa OLAM AgroPeru SAC

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%

INDICE DE SIMILITUD

21%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

8%

2

cdn.www.gob.pe

Fuente de Internet

4%

3

tesis.unsm.edu.pe

Fuente de Internet

1%

4

repositorio.upn.edu.pe

Fuente de Internet

1%

5

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

repositorio.unab.edu.pe

Fuente de Internet

1%

7

repositorio.unsm.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

8

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

<1%