

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**



TESIS

**INFLUENCIA DE PARÁMETROS DE FERMENTACIÓN EN LA CALIDAD
SENSORIAL DEL CAFÉ (*Coffea arábica*) VAR: GEISHA EN EL DISTRITO
DE INKAWASI - LA CONVENCION - CUSCO**

Presentada por:

Bach. Habilia Vigoria Oyola

Para optar al Título Profesional de Ingeniero Agropecuario.

Asesor:

Mag. Luis Justino Lizarraga Valencia

ANDAHUAYLAS- PERU

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: influencia de parámetros de fermentación en la calidad sensorial del café (Coffea arabica)
Var: Geisha en el distrito de Inkawasi-La Convención - Cusco

presentado por: Habilia Vígara Oyala con DNI Nro.: 77158996 presentado por: con DNI Nro.: para optar el título profesional/grado académico de Ingeniero Agropecuario

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por dos veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 3 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 05 de enero de 2024

Firma

Post firma M. Sc. Luis Justino Lizarraga Valencia

Nro. de DNI 23902170

ORCID del Asesor 0000-0001-5600-7998

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:** 27259:301918374

NOMBRE DEL TRABAJO

TESIS HABILIA VIGORIA OYOLA.pdf

RECUENTO DE PALABRAS

17035 Words

RECUENTO DE PÁGINAS

84 Pages

FECHA DE ENTREGA

Jan 4, 2024 4:40 PM EST

RECUENTO DE CARACTERES

90391 Characters

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.8MB

FECHA DEL INFORME

Jan 4, 2024 4:41 PM EST**● 3% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de Internet
- Base de datos de trabajos entregados
- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)

ÍNDICE

ÍNDICE	II
ÍNDICE DE TABLAS	V
ÍNDICE DE FIGURA.....	VII
AGRADECIMIENTOS	VIII
DEDICATORIA.....	IX
RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
INTRODUCCIÓN	1
II. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN	2
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
2.2 Problema General	3
2.3 Problemas Específicos	3
III. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN	4
3.1 Objetivo General.....	4
3.2 Objetivos específicos.....	4
3.3 Justificación de la investigación.....	4
IV. HIPÓTESIS.....	5
4.1 Hipótesis general.....	5
4.2 Hipótesis específicas	5
V. MARCO TEÓRICO	6
5.1. Antecedentes de la investigación	6

5.1.1	Antecedentes internacionales	6
5.1.2	Antecedentes nacionales	8
5.1.3	Antecedentes locales	11
5.2	BASES TEÓRICAS	13
5.2.2	Parámetros de fermentación del café	13
5.2.6	Marco Conceptual	20
VI.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	22
6.1	UBICACIÓN ESPACIAL	22
6.1.1	Ubicación Política	23
6.1.2	Ubicación Geográfica	23
6.1.3	Ubicación Hidrográfica	23
6.1.4	Ubicación Ambiental Zona de Vida	23
6.2	UBICACIÓN TEMPORAL	25
6.2.1	Etapa pre experimental.....	25
6.2.2	Etapa experimental	25
6.3	MATERIALES Y MÉTODOS	26
6.3.1	Materiales.....	26
6.3.2	Método	27
VII.	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	34
7.1.	Resultados de Objetivo General	34
7.1.1.	Comparación entre muestras T0 y T1	38

7.1.2. Comparación entre muestras sin tratamiento y segundo tratamiento	39
7.2. Resultados de objetivo específicos	40
7.2.1. Resultados del objetivo específico 1.....	40
7.2.3 Resultados de Objetivo Específico 2.....	44
7.2.1 Resultados de Objetivo Específico 3	58
VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
8.1. CONCLUSIONES.....	70
8.2. RECOMENDACIONES	72
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	80
Anexo 2: Resultados de Análisis sensorial.....	81
Anexo 3: Resultados de Análisis físico del café	84
Anexo 4: Base de datos	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Materiales que se utilizó durante la investigación	26
Tabla N° 2 Instrumentos que se utilizó en la investigación	26
Tabla N° 3 Equipos que se utilizó en la investigación	27
Tabla N° 4 Herramientas que se utilizó en la investigación.....	27
Tabla N°5 Formato que se utilizó para rendimiento físico	28
Tabla N° 6 Diseño Completamente al Azar	29
Tabla N° 7 Rangos de puntuación según el Specialty Coffee Association of America.....	30
Tabla N° 8 <i>Modelo matemático de las variables entradas/eliminadas</i>	34
Tabla N°9 <i>Resumen del Modelo matemático</i>	35
Tabla N°10 <i>Anova</i>	35
Tabla N° 11 <i>Coeficientes del modelo matemático</i>	36
Tabla N°12 <i>Coeficientes del modelo matemático</i>	37
Tabla N°13 Prueba t de Student de comparación entre muestras T0 y T1	38
Tabla N°14	39
Tabla N°15 Resultados de la influencia de los parámetros de madurez (brix) cantidad de cerezo, tiempo de fermentación, cantidad de peso, pH, en la calidad sensorial de café (<i>Coffea arábica</i>) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco.	41
Tabla N°16 <i>Resultados de la evaluación de la influencia de los parámetros de fermentación en el rendimiento físico del café (Coffea arábica) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco</i>	45
Tabla N° 17 <i>Observación de los defectos</i>	49
Tabla N° 18 <i>Observación de los defectos</i>	50

Tabla N° 19 <i>Observación de los defectos.</i>	50
Tabla N° 20 <i>Observación de los defectos.</i>	51
Tabla N° 21 <i>Observación de los defectos.</i>	52
Tabla N° 22 <i>Observación de los defectos.</i>	53
Tabla N° 23 <i>Observación de los defectos.</i>	54
Tabla N° 24 <i>Observación de los defectos.</i>	55
Tabla N° 25 <i>Observación de los defectos.</i>	55
Tabla N° 26 <i>Observación de los defectos.</i>	56
Tabla N° 27 <i>Observación de los defectos.</i>	57
Tabla N° 28 <i>Observación de los defectos.</i>	57
Tabla N°29 <i>Resultados del análisis sensorial variedad Geisha horas: 24 y 10 kg de café</i>	60
Tabla N°30 <i>Resultados del análisis sensorial variedad Geisha horas: 40 y 10 kg de café</i>	64
Tabla N° 31 <i>Resultados del análisis sensorial variedad Geisha horas: 50 y 15 kg de café</i>	67

ÍNDICE DE FIGURA

Figura N° 1 Microorganismos durante la fermentación del mucílago de café maduro	15
Figura N° 2 Tipos de Análisis Sensorial	17
Figura N° 3 Ubicación geográfica de Inkawasi	23
Figura N° 4 <i>Ficha de evaluación</i> sensorial	29
Figura N° 5 Histograma del modelo matemático	37
Figura N° 6 Análisis sensorial - Geisha horas: 24 Y 10 Kg de café"	61
Figura N° 7 Análisis sensorial - Geisha horas: 40 Y 10 Kg de café"	65

AGRADECIMIENTOS

Son mis aprecio a los caficultores de la región sur, mis padres, amigos hermanos (as) a quienes agradezco por contribuir al proceso y conclusión de este trabajo de investigación del producto bandera del distrito de Inkawasi. Con todo entusiasmo durante el proceso de cosecha, la fermentación me brindó su apoyo.

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por darme la vida y salud para desarrollar la investigación en un producto que me apasiona desde muy niña, mis maestros de la universidad quienes siempre me motivaron por mi crecimiento profesional. También mis agradecimientos a mis padres por enseñarme buenos principios y su apoyo incondicional, mi amiga y maestra en café Ana Salazar a quien admiro por su conocimiento y pasión de enseñar a la nueva generación en el mundo cafetalero. A mis amigos a quienes considero como hermano siempre dieron palabras de aliento de salir adelante.

En Quillabamba, agradezco a la cooperativa central COCLA donde pude desarrollar la parte de laboratorio de control de calidad para la evaluación física y sensorial del café.

Le agradezco a mi alma mater la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, donde me pude formar como profesional de calidad, con principios y valores gracias a los docentes exigentes y transmitían en cada estudiante una esperanza de superación día a día.

DEDICATORIA

A DIOS

Por su misericordia de protegerme diariamente con una buena salud, permitirme lograr mis metas y objetivos.

A MI MADRE BASILIA

Por demostrarme su amor fraternal en todo momento, sus consejos sabios que me permitieron crecer profesionalmente, sus palabras de aliento en momentos difíciles.

A MI HERMANA MARISOL

Por su apoyo incondicional en cada fase de mi vida, sus consejos de perseverancia y disciplina que se caracteriza con su personalidad ha sido siempre una mujer bondadosa y amorosa.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo, evaluar la influencia de los parámetros de fermentación en la calidad sensorial de café (*Coffea arábica*) var: Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco. Año 2023. Para ello, se realizó un estudio experimental. La etapa pre experimental tuvo una duración de 5 días, donde se realizó la preparación de las instalaciones para el proceso de fermentación del café. La etapa experimental Se realizó en una duración de 7 meses, donde se evaluó los parámetros de fermentación del café y se realizó la catación. Obteniendo como resultados la influencia de la fermentación en la calidad sensorial del café Geisha en Inkawasi - La Convención - Cusco en 2023. Se compararon tres tiempos de fermentación: 24 horas (T0), 40 horas (T1) y 50 horas (T2). Las comparaciones estadísticas entre T0 y T1 no mostraron diferencias significativas en rendimiento físico o calidad sensorial. Sin embargo, al comparar T0 y T2, se encontraron diferencias significativas en la calidad sensorial, indicando que el tiempo de fermentación afecta la calidad, especialmente entre 24 y 50 horas, llegando a la conclusión que la aroma fue positivo (7.72-7.88), sabor consistente y apreciado (7.80-7.96), sabor residual persistente (7.72-7.90), acidez equilibrada (7.74-7.94), cuerpo sedoso (7.69-7.81), buen balance (7.67-7.75). Uniformidad y dulzor recibieron puntajes perfectos de 10.0. Puntuaciones finales variaron entre 83.25 y 85.75, así mismo que las muestras son altamente apreciadas y cumplen con estándares de cafés especiales según el Specialty Coffee Association of America.

Palabras claves: café variedad Geisha, rendimiento físico, calidad sensorial, parámetros de fermentación

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the influence of fermentation parameters on the sensory quality of coffee (*Coffea arabica*) var: Geisha in the Inkawasi district - the convention - Cusco. Year 2023. For this, an experimental study was carried out. The pre-experimental stage lasted 5 days, where the preparation of the facilities for the coffee fermentation process was carried out. The experimental stage lasted 7 months, where the coffee fermentation parameters were evaluated and cupping was carried out. Obtaining as results that the influence of fermentation on the sensory quality of Geisha coffee in Inkawasi - La Convention - Cusco in 2023. Three fermentation times were compared: 24 hours (T0), 40 hours (T1) and 50 hours (T2). . Statistical comparisons between T0 and T1 showed no significant differences in physical performance or sensory quality. However, when comparing T0 and T2, significant differences were found in sensory quality, indicating that fermentation time affects quality, especially between 24 and 50 hours. Coming to the conclusion that the Aroma was positive (7.72-7.88), consistent and appreciated flavor (7.80-7.96), persistent residual flavor (7.72-7.90), balanced acidity (7.74-7.94), adequate body (7.69-7.81), good balance (7.67-7.75). Uniformity and sweetness received perfect scores of 10.0. Final scores ranged between 83.25 and 85.75, suggesting that the samples are highly regarded and meet specialty coffee standards according to the Specialty Coffee Association of America.

Keywords: Geisha variety coffee, physical performance, sensory quality, fermentation parameters

INTRODUCCIÓN

En el panorama agrícola de exportación peruano, el café se destaca como el producto líder, siendo uno de los más importantes en el sector de exportaciones, según (Sarmiento, 2019). A nivel global, Perú ha ganado reconocimiento por su rol significativo en la producción y exportación de café de alta calidad. Actualmente, se involucra en esta actividad a unas 223,482 familias de pequeños productores, de los cuáles el 95% administra parcelas de 5 hectáreas o menos (MINAGRI, 2018).

Paralelamente, en lugares como Inkawasi, el consumo de café peruano ha experimentado un crecimiento, tanto a nivel local como regional. Esta creciente demanda ha impulsado la industrialización del café, llevando a empresas exportadoras, cooperativas agrarias y pequeños productores a producir y comercializar café tostado bajo sus propias marcas.

Sin embargo, últimamente los productores han estado entregando lotes de café para nada uniformes en cuanto a la calidad, esto se debe a que no son conscientes de la importancia de la calidad organoléptica en la post cosecha, lo repercute directamente en la calidad del café de la zona.

Es por eso con la presente investigación se evaluó la influencia de parámetros de fermentación en la calidad sensorial del café (*coffea arábica*) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco.

II. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El café se sitúa como la segunda mercancía más comercializada globalmente, superada únicamente por el petróleo. Con un volumen anual de negocios de unos 70,000 millones de dólares, esta industria es una fuente crucial de empleo a lo largo de toda su cadena de valor, desde el cultivo hasta el mercadeo (Chango & García, 2021). Brasil se destaca como el principal productor de café a nivel mundial, contribuyendo con alrededor de 55 millones de sacos al año y jugando un papel significativo en el PIB nacional (Caldarelli, 2019). En cuanto a Perú, se ubica como el noveno exportador de café del mundo, con un sector importante para su economía. A pesar de la importancia del café, la gestión de las tierras de cultivo en Perú frecuentemente carece de tecnología avanzada, y muchos agricultores no están bien informados sobre asociaciones que podrían apoyar prácticas efectivas de producción (Espinoza, 2018).

La producción peruana de café se distribuye geográficamente, con el 43% en el norte, el 34% en el centro y el 23% en el sur del país (Galdós, 2019). En Cusco, el café se produce en más de 58 mil hectáreas, aprovechando condiciones climáticas ideales para granos de alta calidad, reconocidos internacionalmente (Cárdenas R. , 2017). El café de Quillabamba, Cusco, es altamente valorado y se ha introducido en mercados europeos, destacándose por su equilibrio y buena acidez (Inkallpa, 2017)

En Inkawasi, el cultivo de café es esencial para las familias locales, pero enfrenta desafíos en cuanto a la uniformidad de calidad, subrayando la importancia de prácticas cuidadosas en la post cosecha para garantizar un producto de alta calidad y acceso a mercados globales.

Por ello surgió la necesidad de obtener información científica para determinar la influencia de los parámetros de fermentación: madurez (brix), cantidad cerezo, tiempo de fermentación, temperatura de la masa de grano, cantidad (peso), pH de café, en la calidad sensorial del café (*Coffea arabica*) var: Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco. año 2023.

2.2 Problema General

¿Cómo influyen los parámetros de fermentación en la calidad sensorial de café (*Coffea arábica*) var? Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco?

2.3 Problemas Específicos

- ¿Cuáles son los parámetros de fermentación del café (*Coffea arabica*) var? Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco. año 2023?
- ¿Cómo es el rendimiento físico del café (*Coffea arabica*) var? Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco. año 2023?
- ¿Cómo es la calidad sensorial del café (*Coffea arabica*) var? Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco. año 2023?

III. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

3.1 Objetivo General

- Evaluar la influencia de los parámetros de fermentación en la calidad sensorial de café (*Coffea arabica*) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco. año 2023.

3.2 Objetivos específicos

- Analizar los parámetros de fermentación del café (*Coffea arabica*) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco. año 2023
- Identificar el rendimiento físico del café (*Coffea arabica*) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco. año 2023
- Determinar la calidad sensorial del café (*Coffea arábica*) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco. año 2023

3.3 Justificación de la investigación

Este estudio tuvo como objetivo profundizar en el entendimiento de cómo los parámetros de fermentación afectan la calidad sensorial del café (*Coffea arábica*) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco. Buscó ofrecer recomendaciones para mejorar tanto las características físicas como sensoriales del café, lo que podría motivar a los compradores a pagar precios más altos por pequeñas cantidades de granos de café (desde 1 kg). Esto, a su vez, podría incrementar los ingresos de los caficultores y alentar a los jóvenes de la región a participar en la agricultura debido a su rentabilidad.

IV. HIPÓTESIS

4.1 Hipótesis general

Los parámetros de fermentación influyen en la calidad sensorial de café (*Coffea arabica*) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco. Año 2023

4.2 Hipótesis específicas

- Existe parámetros de fermentación del café (*Coffea arabica*) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco, son la madurez (brix), cantidad cerezo, tiempo de fermentación, temperatura de la masa de grano, cantidad (peso), pH de café, año 2023.
- Existe rendimiento físico del café (*Coffea arabica*) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco, año 2023; se encuentra entre 73.75 a 78 porcentaje.
- Existe calidad sensorial del café (*Coffea arabica*) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco, año 2023; se encuentra entre 83.25 a 85.75 puntos.

V. MARCO TEÓRICO

5.1. Antecedentes de la investigación

5.1.1 Antecedentes internacionales

Vilca (2014) en su estudio descubrió que en promedio, el café de la variedad Caturra alcanza una puntuación de 81.98 ± 1.06 en la escala de calificación Specialty Coffee Association of America, mientras que la variedad Borbón obtiene 83.1 ± 1.66 , expresando mejores resultados en sus atributos como fragancia/aroma, sabor, sabor residual, acidez y dulzura. En cuanto a la altitud, se observó que a una elevación de 1688 m.s.n.m., se logra una puntuación de 81.80 ± 1.03 , obteniendo mejores resultados. Además, se determinó que el tiempo de fermentación óptimo es de 16 horas, donde se obtuvo una puntuación de 83.78 ± 1.68 puntos.

En su investigación Estrella (2015) llevó a cabo un estudio sobre la evaluación física y sensorial de cuatro variedades de café (*Coffea arabica* L.) resistentes a la roya (*Hemileia vastatrix*) en dos pisos ecológicos de las provincias de Lamas y Rioja. Su investigación reveló que, aunque no se observaron diferencias significativas en la interacción entre variedad y altitud, sí se encontraron diferencias de manera independiente. La variedad ejerció una mayor influencia en las características físicas del fruto en términos de espesor, ancho y longitud, siendo prácticamente similares entre las variedades estudiadas. En cuanto a las características sensoriales, la variedad tuvo un impacto significativo en fragancia/aroma, sabor, acidez y balance, destacando la variedad Caturra en los dos primeros atributos y obteniendo una calificación de calidad superior en la taza. Sin embargo, la variedad Catimor mostró la calificación más baja en los atributos sensoriales y calidad en taza. En los demás atributos, las variedades

obtuvieron calificaciones prácticamente similares. La Caturra se destacó como la variedad con la mejor calidad en fragancia/aroma y sabor, clasificándola como un café muy bueno según la escala de Specialty Coffee Association of America. y posicionándola como una de las variedades más solicitadas en el mercado.

Cárdenas (2017) examinó el impacto de la variedad (Catimor Rojo, Catimor Amarillo y Típica), el tiempo de fermentación (0 horas, 12 horas, 18 horas y 24 horas), y la altitud (1280, 1480 y 1738 m.s.n.m.) en la calidad física y organoléptica del café. La evaluación abarcó aspectos físicos como porcentaje de exportación, descarte, cáscara y número de defectos, y características sensoriales como fragancia/aroma, sabor, sabor residual, acidez, cuerpo, uniformidad, balance, taza limpia, dulzor y puntaje del catador. Sus resultados indicaron que no hubo diferencias significativas en los tiempos de fermentación, pero la variedad Catimor Rojo mostró mejores resultados en los diversos niveles altitudinales.

Jarata (2015) llevó a cabo una investigación centrada en la evaluación de perfiles de taza en tres zonas productoras de café (*Coffea arábica*) de la variedad Catimor en el valle de Ayapata-Carabaya. Los resultados revelaron variaciones significativas en las propiedades físicas de rendimiento entre las distintas zonas: la zona baja M1 (800-1000 msnm) registró un 78.29%, la zona media M2 (1000-1400 msnm) obtuvo un 77.59%, y la zona alta M3 (1400-1600 msnm) presentó un 76.25%. En lo que respecta al perfil de taza y sus características sensoriales, la muestra de la zona alta M3 (1400-1600 msnm) obtuvo el puntaje más alto, destacándose con un aroma floral de 7.83 puntos, sabor achocolatado y vainilla con 7.50 puntos, acidez alta con 8.17 puntos y cuerpo medio con 7.58 puntos. En comparación, las muestras de la zona baja M1 (800-1000 msnm) recibieron

un puntaje de 7.17 en aroma floral, 7.25 en sabor achocolatado, 7.17 en acidez ligera y 7.42 en cuerpo medio. Por otro lado, la zona media M2 (1000-1400 msnm) presentó un aroma a caramelo de 7.50 puntos, sabor achocolatado de 7.5 puntos, acidez media de 7.60 puntos y cuerpo medio de 7.67 puntos. Los resultados indican que la altitud, influenciada por las condiciones climáticas, tiene un impacto significativo en los atributos de aroma y acidez del café, mientras que no se observó un efecto significativo en sabor y cuerpo en este estudio específico.

En la investigación de Arcos (2017) realizó un estudio cuyo objetivo fue comprender cómo ciertos factores impactan en la creación de sustancias volátiles y atributos sensoriales que caracterizan organolépticamente a un tipo específico de café. Entre las cualidades distintivas de este café se encuentran perfiles frutales, una mayor acidez y, por ende, calificaciones más altas en la degustación, lo que contribuye a aumentar su valor agregado como café orgánico. La conclusión principal del estudio es que las variables críticas en el proceso de fermentación del café incluyen tiempo, temperaturas ambientales y de la masa fermentada, humedad relativa, sólidos solubles totales, pH, condición del grano, calidad del agua y el tipo de sistema de fermentación empleado (cerrado, abierto, sumergido, sólido), así como la presencia de microorganismos iniciadores y el recuento inicial de estos.

5.1.2 Antecedentes nacionales

En la investigación de Tomapasca (2022) titulada “Evaluación de la influencia de parámetros de fermentación en calidad sensorial del café variedad catimor (*Coffea arabica* L.) en el distrito de Copallín–Bagua 2021”. La investigación llevada a cabo tenía como objetivo principal examinar cómo diversos parámetros

de fermentación (temperatura, tiempo y ubicación) afectan las cualidades sensoriales (aroma, acidez, cuerpo y dulzura) del café de la variedad Catimor (*Coffea arabica* L.). Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorio con tres diferentes métodos de tratamiento del café: el primero involucraba café fermentado en diferentes intervalos de tiempo en un contenedor de madera, el segundo empleaba un contenedor con superficie de pavimento liso, y el tercero usaba un saco de polietileno blanco como grupo de control. Cada uno de estos métodos se repitió en tres ocasiones para evaluar tanto los aspectos de la fermentación como las propiedades sensoriales, estas últimas analizadas por un catador profesional. Los resultados indicaron que tanto el entorno de fermentación como la duración de este proceso son factores clave para determinar la calidad del café Catimor. Se observó que el periodo de fermentación es esencial para lograr la calidad deseada, variando según el entorno de fermentación y las condiciones climáticas locales.

En la investigación de Delgado & Jibaja (2017) titulada “Efecto del Tiempo de fermentado, tipos de secado y dos tipos de riego en la calidad de café (*Coffea arabica*) Var. Catimor. En nivel altitudinal bajo. En el Centro poblado Las Naranjas. provincia de Jaen - Reg. Cajamarca”. El objetivo de este estudio fue investigar cómo diferentes métodos de riego, duraciones de fermentación y técnicas de secado impactan en la calidad física y sensorial del café Catimor cultivado en el lugar de estudio. El objetivo de este estudio era identificar el período de fermentación más eficaz y la técnica de secado ideal para realzar las cualidades sensoriales y el perfil organoléptico del café en la degustación. Los hallazgos mostraron que las características organolépticas del café Catimor no experimentaron cambios significativos debido a las variables estudiadas, que

incluían diferentes sistemas de riego, períodos de fermentación y técnicas de secado. Se concluyó que otros factores, como la consistencia en la fertilización, la altitud y el enfoque en una sola variedad de café, influyeron más en la calidad final del café en taza.

En la investigación de Rodríguez (2022) titulada “Fermentación aeróbica y anaeróbica de aguas mieles de cacao en control de malezas en campo de cafeto, caserío Tunal, distrito Lalaquiz, Huancabamba, Piura-Perú - 2020”. Esta investigación se enfocó en estudiar el efecto de las prácticas de fermentación aeróbica y anaeróbica aplicadas a las aguas mieles del cacao en el control de malezas en plantaciones de café. Para ello, se utilizó un diseño estadístico de Bloques Completamente al Azar, con un total de nueve tratamientos y tres repeticiones. Las pruebas se llevaron a cabo en áreas de un metro cuadrado. La conclusión principal del estudio fue que el tiempo de fermentación anaeróbica de las aguas mieles de cacao demostró ser un factor estadísticamente significativo: específicamente, una fermentación de 20 días resultó en un control más eficaz de las malezas.

En el artículo de Camargo & Contreras (2018) Titulado “Influencia del proceso de fermentación del café (*Coffea arabica*) en la durabilidad del concreto en laboratorio, Satipo – 2018”. Este estudio se enfocó en analizar cómo el proceso de fermentación del café (*Coffea arabica*) afecta la durabilidad del concreto. Se empleó cemento portland para construir probetas, las cuales fueron sumergidas en baldes con café despulpado. La conclusión clave fue que el pH registrado en el primer día de fermentación tiene un efecto directo en la durabilidad del concreto. Se encontró que la acidez inicial de un litro de mucílago fresco de café, proveniente de un equipo desmucilagador mecánico, es cerca de 1 000 mg de

CaCO₃. Esta acidez se triplica tras 20 horas de fermentación en un entorno abierto a una temperatura promedio de 20.5 °C. Para las 74 horas, la acidez alcanza aproximadamente 7 000 mg de CaCO₃. El estudio indicó que la acidificación del mucílago de café durante su fermentación es un proceso rápido, llegando a su máximo en torno a las 21-22 horas.

5.1.3 Antecedentes locales

En el artículo de Márquez & Huamán (2020) titulado “Caracterización de la calidad física y sensorial de café de Cirialo–La Convención Cusco-Perú”. El objetivo de este estudio es presentar a la comunidad científica las características físicas y sensoriales del café de Cirialo, para apoyar el desarrollo de políticas, tecnologías y el comercio en el ámbito de los cafés especiales. Se llevó a cabo una caracterización de las propiedades físicas de los granos de café para determinar su impacto en la calidad sensorial y para identificar procesos que puedan afectar dicha calidad. Se dedujo que el café de Cirialo, que es de la variedad *Coffea arabica*, se desarrolla en sistemas agroforestales y se procesa usando técnicas de beneficio húmedo. Este café se vende con énfasis en su calidad física, aprovechando las condiciones agroecológicas óptimas para la producción de un café de excelente calidad.

En la investigación de Torres (2018) titulada “Calidad física y sensorial de dos variedades de café (*Coffea arabica* L.), cultivados en dos pisos altitudinales producidos en el distrito de Inkawasi - Cusco”. Este estudio se centró en evaluar las cualidades físicas y sensoriales de dos variedades de café, Typica y Catimor, cultivadas en el mencionado lugar de investigación, a altitudes de 1850 y 2152 metros sobre el nivel del mar. Para ello, se tomaron muestras de 400 g de café pergamino de cada variedad, sometiéndolas a una evaluación según los

estándares de la Specialty Coffee Association of America. Las pruebas incluyeron la humedad, merma, el tamaño del grano, la presencia de defectos primarios y secundarios y el rendimiento, considerando esto último como indicador de calidad física para la exportación. En esta investigación también se llevó a cabo un análisis de la calidad sensorial del café, centrándose en características como fragancia, aroma, sabor y otros atributos sensoriales, evaluados por catadores expertos certificados por la Central de Café & Cacao y la Junta Nacional de Café. Los hallazgos mostraron que la variedad Typica tenía un desempeño más favorable para la exportación en comparación con la Catimor a una altitud de 1850 metros sobre el nivel del mar, aunque el rendimiento de ambas variedades disminuía con el aumento de la altitud. Además, se notó que a menores altitudes el rendimiento de ambas variedades mejoraba, particularmente en suelos ricos en materias orgánicas y nutrientes, destacando el potasio, junto con un buen drenaje y una cantidad adecuada de micronutrientes.

En la investigación de Oviedo (2017) titulada “Determinación del nivel óptimo de temperatura y tiempo de tostado del café verde (*Coffea arábica*) variedad catimor, en relación a la calidad sensorial del café tostado, de Quillabamba – Cusco”. El propósito de este estudio era producir un café tostado de alta calidad sensorial. Para ello, se llevaron a cabo ensayos preliminares, estableciéndose tres temperaturas distintas (170, 180 y 190 °C) y tres tiempos de tostado (10, 11 y 12 minutos) dentro de un diseño estadístico factorial 3x3. De acuerdo con la evaluación sensorial efectuada por cinco catadores especializados en café, se determinó que el tratamiento T5, consistente en un tueste a 180 °C por 11

minutos, alcanzó la puntuación sensorial más alta, con 7,35 puntos, sobresaliendo por encima de los demás tratamientos sometidos a prueba.

5.2 BASES TEÓRICAS

5.2.1 Taxonomía

El café es un cultivo de genero coffee y de los cuales se encuentra mil especies descritas en el género coffee. La especie más cultivada en el Perú es la arábica, los cuales son cafés dulces y suaves.

Clasificación Taxonómica del Cultivo del Café.

TAXONOMÍA	NOMBRE
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Sub-División	Angiospermae
Clase	Magnoliata
Sub-clase	Asteridae
Orden	Rubiales
Género	Rubiaceae
Especie (s)	Arabica, canephora, liberica, etc.

Fuente: (Rojas, G, 1994)

5.2.2 Parámetros de fermentación del café

Según diversos autores, varios factores influyeron en el proceso de fermentación del café y su calidad final. Puerta (2018) enfatiza que la fermentación es influenciada por elementos tales como la madurez y la calidad del fruto, la constitución química, microbiológica de los granos, factores ambientales incluyendo la temperatura y condiciones sanitarias. En este proceso, reacciones bioquímicas cruciales tienen lugar, con levaduras y bacterias convirtiendo los azúcares, lo cual afecta significativamente la calidad del grano.

Peñuela (2017) enfatizó la importancia de determinar los parámetros críticos de control en la fermentación para evitar defectos en el sabor del café, que pueden variar según el tiempo de fermentación. Jackes (2016), señaló que la fermentación se caracteriza por la generación de metabolitos y el consumo de sustrato, lo que altera el pH del café, siendo este un indicador útil para el control del proceso.

Pabón (2019) resaltó que los productores de café solían confiar en técnicas tradicionales y juicios personales para decidir cuándo finalizar la fermentación, como la sensación táctil o la presencia de un agujero en la masa de café, pero estos métodos pueden comprometer la calidad final y aumentar el uso de agua.

5.2.3 Composición química y microbiológica

En el campo de la fermentación del café, diversos estudios y autores han contribuido con valiosas perspectivas y hallazgos. Pabón (2019) destaca la relevancia de factores biológicos, químicos y físicos en la fermentación del café, resaltando la temperatura ambiental, el uso de agua y la madurez del fruto como elementos críticos, aunque el impacto exacto de estas variables en la duración de la fermentación aún no está claro.

Spiller (2019) mencionó que el café está compuesto por más de 1000 componentes químicos, incluyendo aminoácidos, polisacáridos, ácidos y sustancias volátiles, que contribuyen a sus características únicas. Por otro lado, Blandón . (2015). Enfocan su atención en la riqueza microbiana de la pulpa y el mucílago del café, destacando la presencia y evolución de bacterias, levaduras, hongos y actinomicetos en función de diversos factores ambientales.

Además, Puerta & Ríos (2011) investigan la producción irregular de mucílago y mieles fermentadas en el café colombiano, observando fluctuaciones en su

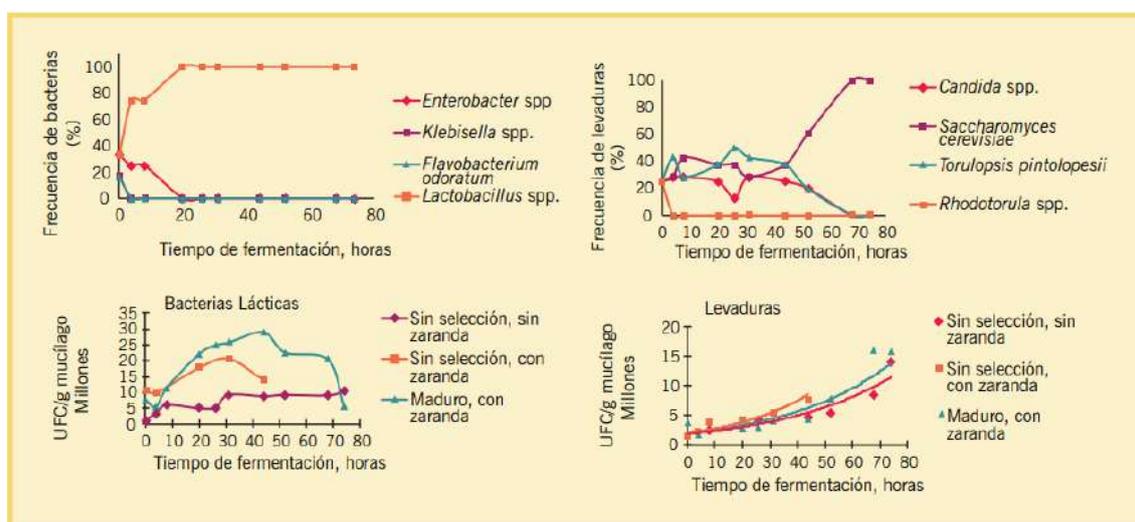
volumen dependiendo de la madurez del fruto y la cantidad de agua utilizada durante su procesamiento.

La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (2010) resaltó que la composición química del grano de café es influenciada por varios factores, incluyendo la especie, variedad y condiciones de cultivo, lo que a su vez afecta las cualidades organolépticas de la bebida.

Finalmente, Puerta (2018) abordó la diversidad microbiana en el café despulpado, proveniente de múltiples fuente las principales son: levaduras y bacterias involucradas en la fermentación del mucílago, cada una contribuyendo de manera distinta al proceso de fermentación.

Figura N° 1

Microorganismos durante la fermentación del mucílago de café maduro



Fuente: (Puerta, 2018)

5.2.4 Factores ambientales

Muñoz (2015) subraya que el crecimiento óptimo del café está condicionado por varios factores ambientales, incluyendo un clima moderado, niveles adecuados

de lluvia para asegurar suficiente agua, una humedad ambiental del 70% y suelos enriquecidos con abonos ricos en minerales y vitaminas.

Por su parte, Marín (2020) destaca que aspectos como la altitud, latitud de las regiones cafetaleras, las condiciones de temperatura, luz, la humedad y las características específicas del suelo son determinantes en el crecimiento y desarrollo vegetativo del café. Además, resaltó que para cultivar café en Perú, se requieren condiciones específicas como altitudes de 1,000 a 1,600 metros sobre el nivel del mar, precipitaciones anuales de 1,000 a 2,500 mm, temperaturas promedio de 18 a 22 °C, una humedad relativa de 70 a 90%, y una luminosidad de 1,500 a 2,500 horas al año.

Ureña (2009) enfatiza la importancia de seleccionar adecuadamente el terreno para el cultivo de café, considerando su historial de uso y posibles problemas de contaminación que puedan impactar negativamente la producción.

Finalmente, Pabón (2019) indica que la calidad del café se ve influenciada no solo por los factores ambientales, sino también por las prácticas agronómicas, las características agroecológicas como la altitud, el clima, el tipo de suelo y los factores humanos, todos los cuales contribuyen a maximizar las cualidades del café y su posicionamiento en el mercado de alta calidad.

5.2.5 Calidad sensorial

Osorio (2019) aclara que el método más eficaz hasta el momento para evaluar la calidad del café es examinar las características de los alimentos que afectan a los sentidos.

Duicela (2018) sostiene que los factores que definen la calidad sensorial del café incluyen el genotipo, las condiciones ambientales, las prácticas de manejo antes y después de la cosecha. De acuerdo con la Specialty Coffee Association of

America (SCA), un café se considera especial si alcanza una puntuación sensorial mayor o igual a 80 puntos, aunque esta definición varía según la perspectiva de cada participante en la cadena de producción y está influenciada por diversos factores como el clima, el suelo, el tratamiento post-cosecha y la genética del café.

Osorio (2019) también destacó que existen dos enfoques principales para el análisis sensorial: uno subjetivo, basado en las preferencias personales del consumidor sin conocimiento previo de las características específicas a evaluar y otro objetivo, realizado por catadores expertos que están familiarizados con los distintos atributos del café y utilizan una escala de calificación definida.

Figura N° 2 *Tipos de Análisis Sensorial*



Fuente: (Osorio, 2019)

Pabón (2019) reiteró que el análisis sensorial, centrado en cómo los alimentos afectan los sentidos, sigue siendo la metodología más precisa para evaluar la calidad del café. La Specialty Coffee Association of America (SCA) (2015) sostiene que la calidad del café surge de múltiples procesos que mejoran y mantienen sus propiedades físicas y químicas desde la producción hasta el

momento de su consumo. En resumen, la calidad del café se identifica por su condición ideal durante una degustación, reflejada en un conjunto de atributos sensoriales distintivos del café.

Estimulantes de visión

Gamboa (2017) destaca que los factores físicos influyentes en la calidad del café incluyen de la humedad, el aspecto visual, el color, el aroma, los posibles defectos del grano y su rendimiento, entre los criterios de selección están:

- La elección del grano basada en características físicas como un peso promedio del grano saludable de aproximadamente $0.18 \text{ g} \pm 0.03$, un color verde uniforme, un olor característico a café fresco y una humedad entre 10 a 12 %, con un tamaño de grano que varía de 14/64" a 17/64" o 18/64".
- El uso de análisis granulométricos en tamices para clasificar los granos de calidad superior según su tamaño y forma.
- El proceso de trillado es para eliminar la cascara e identificar los defectos que pueden afectar negativamente el aroma y el sabor del café.

Por otro lado, Montilla (2008) indicó que las malas prácticas en el procesamiento del café pueden resultar en granos de baja calidad, como los granos caracolillos, brocados o inmaduros, ya sea por razones genéticas o agronómicas. Estos son considerados defectos. En contraste, el proceso de lavado con agua limpia y un secado inmediato puede resultar en un café de sabor suave, evitando que los granos adquieran una coloración oscura o un sabor a fermento al final del proceso de beneficio.

Estimulantes de percepción

Para asegurar la producción de café de alta calidad, es esencial mantener un seguimiento constante de los múltiples factores que intervienen en su

elaboración. Según Pabón (2019) este proceso abarca desde el cultivo hasta la disponibilidad del grano para análisis sensoriales o catas, donde se revelan tanto los atributos positivos como los posibles defectos que pueden haber surgido en cualquier fase del proceso, incluyendo la producción, el procesamiento y el almacenamiento del grano.

Osorio (2019) señaló que la evaluación de la calidad sensorial del café se realiza siguiendo protocolos estandarizados tanto para la preparación de las muestras como para la evaluación de sus atributos por los catadores. Estos atributos incluyen:

Fragancia/Aroma: Se refiere a la percepción olfativa del café. La fragancia se define como el olor del café molido en seco, mientras que el aroma se refiere al olor del café mezclado con agua caliente.

Sabor: Representa la característica principal del café e incluye una combinación de todas las sensaciones gustativas y los aromas que se desplazan de la boca a la nariz.

Sabor Residual: Se define como la persistencia de las cualidades positivas del sabor en la boca tras haber bebido el café.

Acidez: Descrita como la sensación que estimula la salivación en la lengua. Puede ser percibida como "brillante" si es favorable o "agria" si no lo es.

Cuerpo: Relacionado con la textura y la sensación de peso del líquido en la boca, especialmente entre la lengua y el paladar superior.

Balance (o Equilibrio): Se refiere cómo los diferentes aspectos del sabor, el sabor residual, la acidez y el cuerpo, interactúan y se complementan o contrastan entre sí.

Impresión Global o Puntaje del Catador: Es la valoración que integra y resume todas las características sensoriales evaluadas en la bebida de café.

5.2.6 Marco Conceptual

Definición de términos

- **Parámetros de fermentación:** La calidad y el proceso de fermentación de los granos de café dependen de varios factores simples. Primero, la cantidad, madurez y calidad de la fruta afectan la composición de los granos despulpados. Además, (Puerta G. , 2018) enfatizó la relevancia de factores como la temperatura del entorno y la higiene de las instalaciones y maquinaria.
- **Composición química y microbiológica:** Respecto al proceso de fermentación, Pabón (2019) mencionó que este se ve afectado por elementos como la temperatura ambiental, la aplicación de agua en las etapas de despulpado, fermentación y el grado de madurez del fruto, que a su vez influye en la cantidad de mucílago presente en el grano. Aunque no se sabe exactamente cómo estas variables afectan el tiempo que toma fermentar el mucílago.
- **Factores ambientales:** El desarrollo óptimo del café según Muñoz (2015) depende de condiciones climáticas suaves, suficiente hidratación a través de precipitaciones equilibradas, un entorno con una humedad relativa en torno al 70% y suelos enriquecidos con nutrientes y vitaminas.
- **Calidad sensorial:** Por otro lado, (Osorio, 2019) destaca que analizar cómo los alimentos impactan en nuestros sentidos es actualmente la forma más efectiva de determinar la calidad del café.

- **Estimulantes de visión:** (Gamboa, 2017) señalan que aspectos físicos como la humedad, apariencia, color, posibles defectos en el grano y su rendimiento son determinantes para la calidad del café.
- **Estimulantes de percepción:** Pabón (2019) subraya que estudiar el impacto de los alimentos en los sentidos es el método más fiable para evaluar la excelencia del café.

VI. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Este estudio se planeó considerando la manipulación y prueba de tratamientos específicos para obtener datos significativos a través de la experimentación. El objetivo principal fue evaluar la influencia de los parámetros de fermentación calidad sensorial del café (*Coffea arábica*) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco, año 2023.

Tipo de investigación: experimental

Es un estudio experimental, ya que se manipularon y se probaron tratamientos; obteniendo datos a través de la experimentación y comparándolos, a fin de determinar las causas o efectos de las 2 variables en estudio. La variable independiente “Parámetros de fermentación” y la variable dependiente “Calidad sensorial”.

6.1 UBICACIÓN ESPACIAL

El Distrito de Inkawasi tiene una superficie de 772.73 km², además posee los siguientes límites geográficos que se muestran continuación:

- Norte: Distrito de Vilcabamba
- Este: Distrito de Vilcabamba.
- Sur: Rio Blanco (Distrito de Huanipaca provincia de Abancay Dto. Apurímac)
- Oeste: Rio Apurímac (Distrito de Chungui en la provincia de la Mar Dto. Ayacucho)

Figura N° 3

Ubicación geográfica de Inkawasi



6.1.1 Ubicación Política

La investigación se realizó en el distrito de Inkawasi - La Convención – cusco; año 2023

6.1.2 Ubicación Geográfica

El Distrito de Inkawasi posee una latitud de $-13^{\circ}17'17.05''$ S y longitud de $-73^{\circ}15'57.21''$ O

6.1.3 Ubicación Hidrográfica

El Distrito de Inkawasi, cuenta con sub cuencas y microcuencas, las mismas que son afluyentes de la cuenca de Vilcanota y Apurímac.

La mayoría de los afluyentes (fuentes) de las microcuencas o sub cuencas no son aprovechadas en el riego de áreas de cultivo agrícola y de pastos, porque sus lechos pasan por debajo de la altitud donde se ubican los terrenos o áreas de cultivo.

6.1.4 Ubicación Ambiental Zona de Vida

El distrito de Inkawasi, posee las siguientes zonas de vida:

- Bosque tropical húmedo premontaña. Este ecosistema se extiende entre los 2,400 y 3,500 metros sobre el nivel del mar. Se distingue por tener un promedio anual de lluvias de aproximadamente 3,500 milímetros y una temperatura media anual cercana a los 21 grados Celsius. Su terreno es notablemente irregular con pendientes que pueden llegar hasta un 75%.
- Bosque muy húmedo subtropical: Parte media y bajas de las sub cuencas, la altitud varia de 400 a 2000 msnm, con un clima cálido muy húmedo, con temperaturas que varían de 24 a 26°C, con una precipitación pluvial de 2100 a 2600 mm. Presentan áreas con pendientes abruptas que van de 50 a 70%. Suelos propensos a la erosión por tala de árboles y trabajos de construcción o apertura de trochas carrozables.
- Bosque Tropical Húmedo Premontaña: Esta área, cálida y extremadamente húmeda, se sitúa entre los 1,300 y 1,800 metros sobre el nivel del mar en las elevadas montañas de la era jurásica de la cordillera de Vilcabamba. Se caracteriza por un clima extremadamente húmedo, con abundante nubosidad y una precipitación anual promedio de unos 4,000 milímetros.
- Bosque Húmedo Montano Bajo Tropical y Subtropical: Ubicado entre los 1,800 y 2,500 metros sobre el nivel del mar, este ecosistema se distingue por ser extraordinariamente húmedo, con una lluvia anual promedio de 4,500 milímetros y una temperatura promedio anual de 17 grados Celsius. Su geografía es sumamente irregular, compuesta por laderas empinadas con inclinaciones que exceden el 100%.
- Bosque Húmedo Montano Tropical y Subtropical: Se extiende desde los 2,600 hasta los 3,400 metros sobre el nivel del mar en el extremo suroeste, con temperaturas que varían entre 6 y 12 grados Celsius y precipitaciones

que oscilan entre 2,000 y 4,000 milímetros al año. El terreno es mayormente escarpado, con pendientes que superan en gran medida el 75% y el suelo es diverso en su composición.

- Bosque Húmedo Subtropical: Abarca las regiones situadas entre los 500 y 2,400 metros sobre el nivel del mar, incluyendo las áreas bajas del río Koshireni.

6.2 UBICACIÓN TEMPORAL

La investigación se llevó a cabo desde abril del 2023 hasta octubre del 2023.

6.2.1 Etapa pre experimental

La etapa pre experimental se realizó en duración de 5 días, donde se realizaron las preparaciones de las instalaciones para el proceso de fermentación del café.

6.2.2 Etapa experimental

La etapa experimental tuvo una duración de 7 meses, donde se evaluó los parámetros de fermentación del café, rendimiento físico y la catación.

6.3 MATERIALES Y MÉTODOS

6.3.1 Materiales

Tabla N° 1

Materiales que se utilizó durante la investigación

Cantidad	Materiales	Descripción
12 und.	Baldes	Cada uno de 20 litros
4.5 m	Agrofilm	Plástico
6 m	Malla diamantada	Malla para secado de café
0.25 kg	Clavos de ½	Permite unir y fijar madera
0.25 kg	Clavos de 1	Permite unir y fijar madera
0.25 kg	Clavos de 1½	Permite unir y fijar madera
12 und.	Bolsa GrainPro	Sistema de almacenamiento hermético
1½ kg	Alambre galvanizado	Alambre con recubrimiento de zinc
1 und.	Tina grande	De plástico

Tabla N° 2

Instrumentos que se utilizó en la investigación

Cantidad	Instrumentos	Descripción
1 und.	Peachimetro	Medidor de pH digital automático
1 und.	Refractómetro	Mide la cantidad de azúcares
1 und.	Balanza	Balanza de precisión
1 und.	Termómetro	Termómetro digital
1 und.	Cronómetro	Cronómetro digital

Tabla N° 3

Equipos que se utilizó en la investigación

Cantidad	Equipos	Descripción
01	Despulpadora	Para separar la pulpa del grano.

Tabla N° 4

Herramientas que se utilizó en la investigación

Cantidad	Equipos	Descripción
05	Canasta	Recipiente tejido con mimbres
01	Removedora	Para remover el producto terminado
01	Recogedora	Sirve para recoger el café

6.3.2 Método

Cosecha selectiva de granos fisiológicamente maduros, color vino tinto, un lugar limpio, seco, libre de materias extrañas.

Recipientes limpios se tuvieron para proceder la prueba de experimentación de los cerezos despulpados a fermentar para medir los parámetros de fermentación muy importante la higiene en la post cosecha se usaron equipos como: refractómetro para medir nivel de azúcar, Peachimetro, cronometro, termómetro digital, recipientes.

Para determinar los grados brix de los cerezos de café se tomó muestras de frutos maduros de color vino tinto el cual se presionó con los dedos hasta obtener las gotas del sumo del cerezo y pasarlo al equipo refractómetro que mide la dulzura de las frutas. Dando una lectura numérica desde 1 – 30, el cual se registra en un cuaderno de datos, luego se lavó los cerezos, despulpar y fermentar.

Después de la prueba se procedió a lavar el café fermentado, orear, secar correctamente bajo tarimas mínimo en 10 días, almacenar el café pergamino durante 15 días para estabilizar el estrés del embrión durante el proceso lavado.

Según Specialty Coffee Association of America, se procedió a evaluar rendimiento físico de las muestras: pesaje de 400gr de café pergamino, trillado, merma de cascara, zarandeo, selección de los defectos (primarios y secundarios), peso de defectos, peso de descarte, pesaje de café exportable en porcentaje, humedad, donde se utilizó equipos: bandejas, trilladora, zaranda de 14+,0, medidor de humedad, formato Specialty Coffee Association of America.

Tabla N°5

Formato que se utilizó para rendimiento físico

	PESO GR	PORCENTAJE
PERGAMINO	Gr	%
PILADO	Gr	%
CASCARA	Gr	%
CAFÉ EXPORTABLE (MALLA 14+)	Gr	%
DEFECTOS	Gr	%
DESCARTE (MALLA 0)	Gr	%
HUMEDAD	Gr	%

Nota. Elaboración propia

Tueste medio: Es el proceso de caramelizarían del grano verde a color marrón, se mide con el colorímetro escala agron, curva de tosti3n y el tiempo de 8-12 minutos. Y se dejó durante 8 horas de reposo para lo cual se utilizó los siguientes equipos: Tostadora, gas, energía, cronometro, cucharas.

Evaluación sensorial se realizó en el laboratorio que cumple ciertos parámetros con personas certificadas Q grader arábica, se evaluó de la siguiente manera: pesar en los vasos pyrex (5 vasos por muestra), en relación de 8.25 gramos de café por 150 mililitros de agua, se desarrolla la muestra mediante la codificación, procediendo a evaluar la fragancia, aroma, sabor, sabor residual, acidez, cuerpo, balance, taza limpia, uniformidad, dulzura y puntaje del catador. Se utilizó los siguientes equipos: Vasos pyrex, hervidora, agua limpia (sin minerales pesado) cuchara de cata, formato Specialty Coffee Association of America.

Figura N° 4
Ficha de evaluación sensorial

Specialty Coffee Association Arabica Cupping Form

Nombre: _____
 Fecha: _____ Mesa no: _____
 Sesión: _____

Quality Scale			
6.00 - BUENO	7.00 - MUY BUENO	8.00 - EXCELENTE	9.00 - SOBRESALIENTE
6.25	7.25	8.25	9.25
6.5	7.5	8.5	9.5
6.75	7.75	8.75	9.75

Muestra # _____

Nivel de tuestro: _____

Total: _____

Fragancia/Aroma: _____

Sabor: _____

Acidez: _____

Cuerpo: _____

Uniformidad: _____

Taza Limpia: _____

Puntaje Catador: _____

Balance: _____

Dulzor: _____

Defectos (sustrer): _____

Sabor Residual: _____

Intensidad: Alto/Bajo _____

Intensidad: Pesado/Dejado _____

Rechazo=4 X =

Notas: _____

Puntaje Final _____

Fuente: (SCA, 2015)

6.3.2.1 Diseño estadístico

Para la determinación de los mejores parámetros de fermentación se realizó el experimento factorial bajo el diseño Completamente al Azar (DCA) con 3 tratamientos y 4 repeticiones para análisis físico y sensorial, ajustado al siguiente modelo regresión lineal.

Los tratamientos fueron:

- T0 = 24 horas de fermentación + T° de masa + 10 kg
- T1 = 40 horas de fermentación + T° de masa + 10 kg
- T2 = 50 horas de fermentación + T° de masa + 15 kg

Tabla N° 6
Diseño Completamente al Azar

Diseño Completamente al Azar		
Tiempo (horas)	Temperatura de masa	Cantidad (kg)
24	22° C	10
40	22° C	10
50	22° C	15

Nota. Elaboración propia

Se realizó el análisis de varianza con el siguiente modelo de regresión lineal:

$$Y_{ijkl} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + (\alpha\beta)_{ij} + (\alpha\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (\alpha\beta\gamma)_{ijk} + \varepsilon_{ijkl}$$

i = 1, 2, 3 (Tiempo de fermentación)

j = Temperatura (masa de grano)

k = 1 y 2 Cantidad (peso)

l = 1, 2, 3 y 4 (repeticiones)

Donde:

Y_{ijkl}	Es la variable de respuesta de la l-ésima observación bajo el k-ésimo Cantidad (peso), en el j-ésima Tiempo de fermentación. temperatura de la masa de grano, sujeto al i-ésimo
μ	Constante, media de la población a la cual pertenecen las observaciones.
α_i	Efecto del i-ésimo Tiempo de fermentación.
β_j	Efecto del j-ésima temperatura de la masa de grano.
γ_k	Efecto del k-ésimo Cantidad (peso).
(αβ)_{ij}	Efecto de la interacción del i-ésimo tiempo de fermentación, con el j-ésima temperatura.
(αγ)_{ik}	Efecto de la interacción del i-ésimo tiempo de fermentación, con el k-ésimo cantidad (peso).
(βγ)_{jk}	Efecto de la interacción del j-ésima temperatura, con el k-ésimo tiempo de fermentación.
(αβγ)_{ijk}	Efecto de la interacción l-ésima observación bajo el k-ésimo cantidad (peso). En el j-ésima temperatura, sujeto al i-ésimo tiempo de la fermentación.
ε_{ijkl}	Efecto del error experimental.

Tabla N° 7

Rangos de puntuación según el Specialty Coffee Association of America.

Bueno	Muy bueno	Excelente	Extraordinario
6.00	7.00	8.00	9.00
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: (SCA, 2015)

6.3.2.2 Población y muestra

La población y la muestra fueron conformadas por 240 kg de café cerezo selectiva, flote de granos vanos, limpieza de la despulpadora, despulpado y distribuidos en 12 recipientes: 4 recipientes pesaron: 40 kg, 4 recipientes pesaron: 40 kg, 4 recipientes pesaron: 60 kg y se tuvieron los siguientes Variable de la investigación:

Variable Independiente: Parámetros de fermentación

Variable Dependiente: Calidad sensorial

Matriz de Operacionalización variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Parámetros de fermentación	Cantidad de cerezo: madurez, calidad del fruto, higiene y despulpado. Factores ambientales, tiempo de fermentación, temperatura de la masa del grano, cantidad (peso), pH.	Visualización fisiológica y manejo post cosecha	<ul style="list-style-type: none"> • Madurez • Cantidad de cerezo
		Factores ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de fermentación • Temperatura de la masa de grano • Cantidad (peso). • PH de café.
Calidad sensorial	Es el estudio de aquellas propiedades de los alimentos que afectan los órganos de los sentidos, es hasta ahora el método más eficiente para evaluar la calidad del café. (Osorio, 2019)	Persona especializada y formato Specialty Coffee Asociación of America.	<ul style="list-style-type: none"> • Peso 400gr • pilado • cascara • granulometría (malla 14 +). • defectos • descarte • Humedad
		Estimulantes de percepción	<ul style="list-style-type: none"> • Fragancia/Aroma • Sabor • Sabor residual • Acidez • Cuerpo • Balance • Puntaje del catador • Dulzura • Taza limpia • Uniformidad

6.3.2.3 Instalaciones

Se utilizó 12 recipientes exentos de materiales inertes.

Producto evaluado

Café variedad Geisha: Contiene un 30% menos de cafeína que otras variedades de café arábica. La producción de Geisha es muy buena, tanto en calidad organoléptica, pero necesita un buen cuidado agronómico, cosecha y post cosecha para obtener altos puntajes de calidad sensorial; razón por la cual es difícil encontrar plantaciones comerciales de este café.

VII. RESULTADOS Y DISCUSIONES

7.1. Resultados de Objetivo General

Se evaluó la influencia de los parámetros de fermentación en la calidad sensorial de café (*Coffea arabica*) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco. Año 2023

De acuerdo con las pautas establecidas por el Specialty Coffee Association of America, se analizaron las muestras utilizando cinco recipientes o tazas, con una proporción de 11 gramos de café por cada 200 mililitros de agua (agua libre de minerales y cloro). En total se empleó 55 gr de café y 2,200 ml de agua por cada muestra.

Prueba de hipótesis

Para demostrar la hipótesis

H1: Los parámetros de fermentación influyen en la calidad sensorial de café (*Coffea arabica*) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco. Año 2023

H0: Los parámetros de fermentación no influyen en la calidad sensorial de café (*Coffea arabica*) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco. Año 2023.

Tabla N° 8

Modelo matemático de las variables entradas/eliminadas

Modelo	Variables entradas	Variables eliminadas	Método
1	PH DE CAFÉ, TIEMPO DE FERMENTACION, MADUREZ (BRIX), CANTIDAD (PESO), T°MASA DEL GRANO ^b	.	Introducir

a. Variable dependiente: Calidad sensorial

b. Tolerancia = se ha alcanzado el límite .000.

Tabla N°9*Resumen del Modelo matemático*

Modelo	R	Resumen del modelo		Error estándar de la estimación
		R cuadrado	R cuadrado ajustado	
1	,715 ^a	,511	,429	,53126

a. Predictores: (Constante), PH DE CAFÉ, TIEMPO DE FERMENTACION, MADUREZ (BRUX), CANTIDAD (PESO), T°MASA DEL GRANO

Se evaluó el coeficiente de determinación R² indica que porcentaje de la variabilidad total para la CALIDAD SENSORIAL es explicada por las variables PH DE CAFÉ, TIEMPO DE FERMENTACION, MADUREZ (BRUX), CANTIDAD (PESO), T°MASA DEL GRANO. Para éste caso se muestra un valor de 0.511. Esto significa, que el 51.1% de la variabilidad de la CALIDAD SENSORIAL es explicada por las variables PH DE CAFÉ, TIEMPO DE FERMENTACION, MADUREZ (BRUX), CANTIDAD (PESO), T°MASA DEL GRANO.

Tabla N°10*Anova*

Modelo		ANOVA ^a				Sig.
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	
1	Regresión	8,844	5	1,769	6,267	,000 ^b
	Residuo	8,467	30	,282		
	Total	17,311	35			

a. Variable dependiente: Calidad sensorial

b. Predictores: (Constante), PH DE CAFÉ, TIEMPO DE FERMENTACION, MADUREZ (BRUX), CANTIDAD (PESO), T°MASA DEL GRANO

Se evaluó la variabilidad de la regresión para la ecuación multivariada, mediante el análisis de varianza o prueba ANOVA, comparando la calidad sensorial frente a cada una de las variables independientes, se encontró que la significancia bilateral es 0,000 cuando se incluyen las variables independientes. Por tanto, el modelo, explica por completo el efecto que tienen las variables PH DE CAFÉ, TIEMPO DE FERMENTACION, MADUREZ (BRUX), CANTIDAD (PESO), T°MASA DEL GRANO. De ésta manera, se analizó correctamente la relevancia que tienen las variables independientes en la calidad sensorial.

Tabla N° 11*Coefficientes del modelo matemático*

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados Beta	t	Sig.
	B	Desv. Error			
1 (Constante)	27,877	15,586		1,789	,084
MADUREZ (BRIX)	,270	,170	,296	1,587	,123
TIEMPO DE FERMENTACION	,082	,025	1,274	3,266	,003
T°MASA DEL GRANO	2,118	,568	2,045	3,725	,001
CANTIDAD (PESO)	,363	,088	1,233	4,114	,000
PH DE CAFÉ	,170	,589	,041	,288	,775

a. Variable dependiente: Calidad sensorial

Se realizó la evaluación del coeficiente de las variables independientes.

Asimismo, se tiene el valor de la constante correspondiente a la regresión lineal.

Para el caso de MADUREZ (BRIX): 0.270; TIEMPO DE FERMENTACION:

0.082; T°MASA DEL GRANO: 2,118; CANTIDAD (PESO): 0.363; PH DE CAFÉ:

0.170, sin embargo se observó que la Significancia bilateral de la Constante,

Madurez (BRIX), PH de café es mayor a 0,05; los cuales no se consideran para

el modelo por ser no significativos para la calidad sensorial, así mismo se excluye

la variable independiente Cantidad de Cerezo, por no explicar el modelo.

Tabla N°12

Coefficientes del modelo matemático

Modelo	En beta	Variables excluidas			Estadísticas de colinealidad
		T	Sig.	Correlación parcial	
1	CANTIDAD CEREZO	.b	.	.	,000

a. Variable dependiente: Calidad sensorial

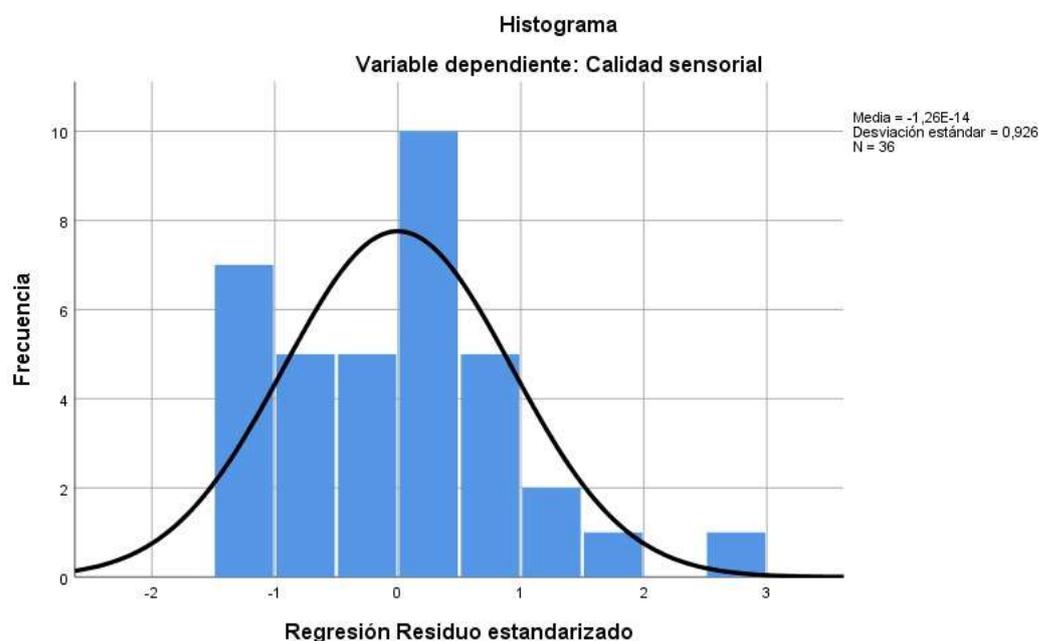
b. Predictores en el modelo: (Constante), PH DE CAFÉ, TIEMPO DE FERMENTACION, MADUREZ (BRIX), CANTIDAD (PESO), T°MASA DEL GRANO

Se tiene el siguiente modelo matemático:

$$\text{CALIDAD SENSORIAL} = 0,082 * \text{TIEMPO DE FERMENTACION} + 2,118 * \text{T° MASA DEL GRANO} + 0,363 * \text{CANTIDAD (PESO)}.$$

Figura N° 5

Histograma del modelo matemático



Asimismo, se realizaron 3 muestras de acuerdo con el tiempo de fermentación T0: 24 horas de fermentación, T1:40 horas de fermentación y T2: 50 horas de

fermentación de los cuales se realizó la comparación de medias utilizando la Prueba de t-Student de muestras independientes como se detalla a continuación:

7.1.1. Comparación entre muestras T0 y T1

H0: No existen diferencias significativas entre las muestras T0 y T1.

H1: Existen diferencias significativas entre las muestras T0 y T1.

Tabla N°13

Prueba t de Student de comparación entre muestras T0 y T1

T		N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio					
Rendimiento Físico	T0	4	75.8750	0.96825	0.48412					
	T1	4	75.4375	1.90804	0.95402					
Calidad Sensorial	T0	4	84.21500	0.52880	0.26440					
	T1	4	84.29000	0.64244	0.32122					

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior		Superior
Rendimiento Físico	Se asumen varianzas iguales	1.762	0.233	0.409	6	0.697	0.43750	1.06983	-2.18027	3.05527
	No se asumen varianzas iguales			0.409	4.449	0.702	0.43750	1.06983	-2.41825	3.29325
Calidad Sensorial	Se asumen varianzas iguales	0.085	0.781	-0.180	6	0.863	-0.07500	0.41604	-1.09302	0.94302
	No se asumen varianzas iguales			-0.180	5.786	0.863	-0.07500	0.41604	-1.10221	0.95221

En la Tabla 13 se muestra que, al comparar las muestras de café T0 (fermentadas durante 24 horas) y T1 (fermentadas durante 40 horas), tanto en términos de rendimiento físico como de calidad sensorial, no se observan diferencias significativas.

Esto se dedujo a partir de los valores obtenidos en el test de Levene para la igualdad de varianzas, que son de 0,233 para el rendimiento físico y 0,781 para la calidad sensorial y los niveles críticos bilaterales, que son de 0,697 para el rendimiento físico y 0,863 para la calidad sensorial. Ambos resultados, al ser mayores a 0,05, indican que es apropiado aceptar la hipótesis de que no hay diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras en estos aspectos.

7.1.2. Comparación entre muestras sin tratamiento y segundo tratamiento

H0: No existen diferencias significativas entre las muestras T0 y T2.

H1: Existen diferencias significativas entre las muestras T0 y T2.

Tabla N°14

Prueba t de Student de Comparación entre T0 y T2

		N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Rendimiento Físico	T0	4	75.8750	0.96825	0.48412
	T2	4	75.6875	0.65749	0.32874
Calidad Sensorial	T0	4	84.2150	0.52880	0.2644
	T2	4	85.0275	0.24171	0.1208

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior	
Rendimiento Físico	Se asumen varianzas iguales	0.71	0.43	0.320	6	0.760	0.18750	0.58519	-1.24441	1.61941
	No se asumen varianzas iguales			0.320	5.28	0.761	0.18750	0.58519	-1.29298	1.66798
Calidad Sensorial	Se asumen varianzas iguales	9.72	0.02	-2.795	6	0.031	-0.8124	0.2907	-1.5238	-0.1011
	No se asumen varianzas iguales			-2.795	4.20	0.046	-0.8124	0.2907	-1.6046	-0.0203

La Tabla 14 presenta un análisis estadístico que comparó las muestras de café T0 (24 horas de fermentación) y T2 (50 horas de fermentación) en cuanto a rendimiento físico y calidad sensorial. Para el rendimiento físico, los resultados del test de Levene muestran un valor de 0,432 y el nivel crítico bilateral es de 0,760, ambos superiores a 0,05. Estos datos sugieren que es razonable asumir que no hay diferencias estadísticas importantes entre T0 y T1 en términos de rendimiento físico.

Por otro lado, en la comparación de la calidad sensorial entre T0 y T2, el valor obtenido en el test de Levene es de 0,021 y el nivel crítico bilateral es de 0,031. Al ser estos valores menores que 0,05, se concluyó que hay diferencias estadísticamente significativas entre las muestras T0 y T2 en términos de calidad sensorial, lo que lleva a aceptar la hipótesis alternativa de que las diferencias de promedios son relevantes.

7.2. Resultados de objetivo específicos

7.2.1. Resultados del objetivo específico 1

Se buscó analizar los parámetros de fermentación del café (*Coffea arábica*) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco; cuyos resultados obtenidos se muestran en la tabla15:

Tabla N°15

Resultados de la influencia de los parámetros de madurez (brix) cantidad de cerezo, tiempo de fermentación, cantidad de peso, pH, en la calidad sensorial de café (Coffea arábica) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco.

N° Muestra	Código de Catacion	Cantidad (cerezo)	Horas fermentación	de	Madurez (brix)	Cantidad (peso)	pH	T°MASA
T0R4	2	17	24		18	10	3.87	21.3
T0R1	8	17	24		17	10	3.94	21.6
T0R3	10	17	24		17	10	3.9	21.6
T0R2	13	17	24		16	10	3.9	21.4
T1R2	3	17	40		16	10	3.87	20.9
T1R3	6	17	40		18	10	3.71	20.8
T1R1	7	17	40		16	10	4.04	20.6
T1R4	12	17	40		17	10	3.67	21.4
T2R2	1	26	50		18	15	3.85	20
T2R3	5	26	50		17	15	4.22	19.8
T2R4	14	26	50		18	15	3.7	20
T2R1	4	26	50		17	15	3.64	20

En la tabla 15, se observa que las muestras se dividen en dos cantidades principales, 10 kg y 15 kg. Asimismo, se muestra que existen tres niveles principales de tiempo de fermentación: 24 horas 40 y 50 horas. La duración de la fermentación es un factor crítico para el desarrollo del sabor del café y se muestra cómo diferentes tiempos de fermentación influyeron en la calidad.

Interpretación Brix:

También el brix es el contenido de azúcar que varía entre las muestras; este parámetro es importante para el sabor, dulzura del café y contenido de microorganismos, se evidencia que las muestras T0R2, T1R1, T1R2 tuvieron una disminución en el brix obteniendo en la escala numérica 16 final para proceso de fermentación, esto se debe al manejo agronómico, los nutrientes y conversión del glucosa durante este tiempo. Las muestras T0R1, T0R3, T1R4, T2R3 Y T2R1 también muestran una disminución en el brix, obteniendo en la escala numérica 17 para proceso de fermentación. Las muestras T0R4, T1R3, T2R2 y T2R4 tienen un aumento notable en el brix obteniendo una escala numérica de 18 esto indica mayor porcentaje de nivel de azúcares para la fermentación.

Análisis Brix:

En general, los datos de brix es el punto de madurez de las cerezas, aquellas muestras que superan la escala numérica 15 son aptos para cafés especiales por su contenido de azúcares y es importante durante el proceso de fermentación para los microorganismos. El contenido de azúcares del café Geisha, lo que a su vez resalta la dulzura y posiblemente otros aspectos del perfil de sabor del café final.

Interpretación pH:

De la misma forma el PH inicial y final también variaron; la acidez es fundamental en el perfil de sabor del café y estos datos indican diferencias en la acidez entre las muestras. Los valores iniciales de pH varían entre 5.5 y 5.7, indicando una acidez moderada al inicio. Mientras que los valores finales de PH varían en un rango más amplio, desde 3.64 hasta 4.22. La variabilidad en los niveles finales de PH indica que las condiciones de fermentación menor a 3.5 y otros factores afectan la calidad sensorial del café.

Análisis pH:

- Las muestras T1R3, T1R4, T2R4 y T2R1 tuvieron una disminución notable en el pH desde el inicio hasta el final del proceso, lo que indica una reducción en la acidez. Esto se debe a la conversión de azúcares a los ácidos con la intervención de bacterias acéticas durante la fermentación: 3.64 a 3.71
- Las muestras T0R4, T0R1, T0R3, T0R2, T0R2 y T1R3 tienen una disminución en el pH, pero en menor medida: 3.85 a 3.94
- Las muestras T1R1 y T2R3 muestran reducción mínima de pH, indica la intervención de levaduras y poco contenido de bacterias acéticas durante la fermentación: 4.04 a 4.22

Interpretación de temperatura de masa:

Se observaron también la variabilidad en la temperatura inicial y final de la masa de grano. La temperatura afecta la extracción de compuestos durante la fermentación y por lo tanto, influir en el sabor del café. Los valores iniciales de temperatura ambiental se mantienen constante en 22 grados Celsius para todas

las muestras. La temperatura de masa varía entre 19.25 y 21.6 grados Celsius en los diferentes momentos y para diferentes códigos de tesis.

Análisis de temperatura de masa:

- La constancia en la temperatura inicial indicó una estrategia de control de variables al comienzo del proceso de producción.
- La temperatura se supervisó por la mañana, al mediodía y por la tarde, y la mínima fluctuación se registró cuando los recipientes o cubos de fermentación se mantuvieron en condiciones de sombra.

7.2.3 Resultados de Objetivo Específico 2

Se buscó identificar el rendimiento físico del café (*Coffea arábica*) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco. Año 2023 cuyos resultados obtenidos se muestran en la tabla 16:

Tabla N°16

Resultados de la evaluación de la influencia de los parámetros de fermentación en el rendimiento físico del café (Coffea arábica) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco.

N° Muestra	Base (g)	Humedad	Café Exportación (g)	% de Exportación	Descarte (g)	% de Descarte	Cascarilla (g)	% de Cascara	Defectos (g)	% de defectos
T0R4	400	10.00	308	77	13	3.25	72	18	7	1.75
T0R1	400	10.10	299	74.75	17	4.25	74	18.5	10	2.5
T0R3	400	10.10	302	75.5	20	5	74	18.5	4	1
T0R2	400	10.00	305	76.25	14	3.5	74	18.5	7	1.75
T1R2	400	10.70	297	74.25	24	6	69	17.25	10	2.5
T1R3	400	11.30	303	75.75	13	3.25	73	18.25	11	2.75
T1R1	400	10.00	295	73.75	22	5.5	75	18.75	8	2
T1R4	400	10.00	312	78	12	3	72	18	4	1
T2R2	400	10.00	300	75	23	5.75	72	18	5	1.25
T2R3	400	10.00	305	76.25	20	5	71	17.75	4	1
T2R4	400	10.50	305	76.25	16	4	70	17.5	9	2.25
T2R1	400	11.11	301	75.25	15	3.75	73	18.25	11	2.75

En la tabla 16, se observa un conjunto de datos que representan el análisis de rendimiento físico de los tratamientos y repeticiones de café, con una muestra representativa para su respectivo evaluación: 400 gr para todas las muestras, trillado para obtener la merma de café y cascara, malla 14+ para obtener café exportable en porcentaje pero de los cuales se selecciona los granos con defectos que reduce el café exportable, se procede pesar los descarte y defectos los cuales no son aptos para su exportación o venta como café especial y contenido de humedad.

Interpretación de humedad:

Se identificó que el contenido de humedad varía entre el 10.00% y el 11.30%. La humedad es un factor crítico en el café, ya que puede afectar su calidad y almacenamiento.

Las muestras T1R3 y T2R1 tienen los niveles de humedad más altos, con un 11.30% a 11.11%, respectivamente. Las muestras T0R1, T0R3, T2R2, T2R3 y T2R4 tienen niveles de humedad del 10.10%, mientras que otras muestras tienen un 10.00%.

Análisis de humedad:

Dentro de los parámetros establecidos por el Specialty Coffee Association of America, se obtuvieron rangos aceptables de contenido de agua en el grano de café que oscila entre el 10% y el 12%. Por ende, los resultados obtenidos son aceptables.

Este control preciso del nivel de humedad se torna esencial para preservar la calidad y las características organolépticas del café, evitando cualquier deterioro potencial durante el transporte, la exportación y el almacenamiento prolongado.

Interpretación de Café Exportación (g) y % de Exportación:

Representa la cantidad de granos sanos destinados a la exportación y el porcentaje correspondiente con respecto a la base de venta en libras. Muestra la cantidad principal de granos de alta calidad. Este valor tuvo una variación entre 295 g y 312 gr en las diferentes muestras. Las muestras T1R4 y T0R2 tienen el mayor porcentaje de exportación con un 78.00% a 76.25%, respectivamente. La T2R2 también tienen un alto porcentaje de exportación, con un 75.00%, respectivamente.

La muestra T1R2 tienen porcentaje de exportación de 74.25% y presenta defectos en los granos: inmaduros, agrio, concha, blanqueado y partido, dicho porcentaje no es favorable para exportación.

Análisis de Café Exportación (g) y % de Exportación

Se observaron que todos los porcentajes de exportación se encuentran dentro del rango de 75% a 83%, cumpliendo así con el criterio establecido para la exportación a excepción de la muestra **T1R2 y T1R1**. Los granos sobre malla 14 o superior son autorizados para la exportación debido a su idoneidad para un tostado uniforme.

Interpretación de Descarte (g) y % de Descarte:

Indicó la cantidad y el porcentaje de granos descartados. Este valor varía entre 12 g y 24 g en las diferentes muestras. El porcentaje se calcula dividiendo la cantidad de descarte entre la base total y multiplicando por 100. Según lo observado la muestra **T1R2** tiene la mayor cantidad de descarte con 24 gr, lo que corresponde al 6% de la base total. La muestra **T1R1** tiene también un alto porcentaje de descarte con un 5.5%.

Análisis de Descarte (g) y % de Descarte:

Aquellos granos que fueron demasiados pequeños y pasan por debajo de la malla 14, caracterizados por su pequeño tamaño y baja densidad, no son aceptados para la exportación.

El porcentaje de descarte es la que disminuyó a todas las muestras. El descarte incluye granos que no cumplen con los estándares de calidad, lo que afecta negativamente la calidad final del café. Un mayor porcentaje de descarte baja calidad en rendimiento físico, es decir, de 100 libras se debe exportar mínimo 75 libras, si existe mayor porcentaje de descarte nos reduce el café oro exportable por tamaños y densidad.

Interpretación de Cascarilla (g) y % de Cascarilla:

La función principal de la cascarilla es resguardar las almendras de posibles contaminantes. En ciertas variedades, especialmente en los catimores, el porcentaje de cascarilla es elevado, excediendo hasta 20%. Representó la cantidad y el porcentaje de la capa externa del grano de café, que se elimina durante el proceso de trillado. Este valor ha variado entre 69 g y 75 g en las diferentes muestras. El porcentaje se calcula dividiendo la cantidad de cascarilla entre la base total y multiplicando por 100. Las muestras T0R12 y T1R1 tienen la mayor cantidad de cascarilla de 74 g y 75 g respectivamente, que equivale al 18.5% y 18.75%. Las muestras T2R3, T2R4 y T1R3 también tienen un porcentaje significativo de cascarilla, con valores entre el 17.5% y el 18.25%.

Análisis de Cascarilla (g) y % de Cascarilla:

El rango aceptado es de 16 al 18% el cual es la merma de un lote de exportación. La mayoría de las muestras presentaron porcentajes de cascarilla cercanos al límite superior del rango aceptado, con variaciones mínimas entre ellas.

La muestra T2R4 tiene el porcentaje más bajo de cascarilla (17.5%), mientras que las muestras T1R1 y T1R3 tienen el porcentaje más alto (18.75%).

Aunque el porcentaje de cascarilla es relativamente alto en algunas muestras, no necesariamente indica baja calidad, ya que la cascarilla es una parte normal del proceso de producción de café. El contenido de cascarilla es debido al manejo en el campo y la ubicación de la parcela.

Interpretación de Defectos (g) y % de Defectos:

Indicaron la cantidad y el porcentaje de granos que presentan algún tipo de defecto. Los defectos pueden afectar negativamente la calidad del café. Este valor varía entre 4 g y 11 g en las diferentes muestras. A continuación, se detalla los defectos por muestra encontrados:

Tabla N° 17

Observación de los defectos.

T0R4		
Defectos	7	1.75%
	Cant.	Equivalencia
Inmaduros:	30	6
Partidos:	16	3
Concha:	2	0
Negro:	3	3
Parcial negro:	5	1

Se hallaron 30 defectos inmaduros, que representan los 6 defectos secundarios de la muestra. Los defectos inmaduros suelen ser menos densos y afectan la calidad del café. Asimismo, 16 granos partidos, lo que equivale a 3 defectos secundarios. Los partidos pueden deberse a procesos del despulpado o manipulación inadecuados en el secado. Se observaron 2 con concha,

representando el 0 defecto de la muestra. Existen 3 defectos negros, equivale a 3 defectos primarios de la muestra, suelen ser defectos visuales relacionados con la madurez y el proceso de fermentación. Para terminar, se identificaron 5 defectos parcialmente negros, equivale 1 defecto secundario. Este tipo de defecto indica problemas de maduración desigual o problemas durante la fermentación.

Tabla N° 18

Observación de los defectos.

T0R3		
Defectos	4	1%
	Cant.	Equivalencia
Broca severa	6	1
Partidos	6	1
Concha	4	0
Inmaduro	16	3
broca leve	3	0

Se identificaron 6 defectos con broca severa, equivale 1 defecto secundario de la muestra. La broca es un insecto que puede dañar los granos y afectar la calidad del café. También se encontró 6 partidos, equivale a 1 defecto secundario de la muestra. Los partidos pueden ser el resultado de procesos de despulpado y secado. Se observaron 4 conchas, pero este defecto no tiene equivalencia en la muestra. La concha indica problemas genéticos. Se encontraron 16 inmaduros, equivalen a 3 defectos secundarios Finalmente se identificaron 3 con broca leve, pero este defecto no tiene equivalencia porcentual en la muestra. La broca leve indica una infestación menos severa que la broca severa.

Tabla N° 19

Observación de los defectos.

T0R2		
Defectos	7	1.75%
	Cant	Equivalencia

Broca severa	4	0
Parcial negro	1	0
Partido	6	1
Concha	5	1
Inmaduro	39	6
Broca leve	6	0

Se identificaron 4 defectos con broca severa, pero este defecto no tiene equivalencia en la muestra. La broca severa es una plaga que puede afectar la calidad del café o contaminación con microorganismo (Ocratoxina). Asimismo 1 defecto parcial negro, equivale 0 defecto secundario de la muestra. Este defecto se refiere a una coloración oscura parcial en los granos. Se encontraron 6 partidos, equivale 1 defecto secundario de la muestra. Los granos partidos pueden deberse a la calibración de la despulpadora o secado. Se observaron 5 conchas, equivale 1 defecto secundario de la muestra. La presencia de concha son defectos genéticos que se vienen de la variedad. Se identificaron 39 inmaduros, equivale los 6 defectos secundarios de la muestra. Los granos inmaduros son granos menos densos afectan la calidad del café y su sabor. Se identificaron 6 con broca leve, pero este defecto no tiene equivalencia porcentual en la muestra. La broca leve indica una infestación menos severa que la broca severa.

Tabla N° 20

Observación de los defectos.

T0R1		
Defectos	10	2.5%
	Cant.	Equivalencia
Negro:	1	1
Negro parcial	5	1
Agrio	1	1
Agrio parcial	2	0
Inmaduro	43	8
Concha	7	1
Broca leve	1	0

Mordido	3	0
Blanqueado	10	2

Se identificaron 1 defecto negro, equivale 1 defecto primario de la muestra. La presencia de granos negros puede afectar la calidad del café. Son 5 granos con negro parcial, equivale 1 defecto secundario de la muestra. Este defecto se refiere a una coloración oscura parcial en los granos. Se encontró 1 defecto agrio, representando 1 defecto primario de la muestra. Los granos agrios afectan el sabor del café. Hay 2 granos con agrio parcial, según la tabla de equivalencia 0 defecto en la muestra. Se identificaron 43 inmaduros, equivale 8 defectos secundarios de la muestra. La presencia de granos inmaduros afecta la calidad del café y su sabor. Se observaron 7 con conchas, representando 1 defecto de la muestra. La presencia de concha indica problemas genéticos de la variedad. Se identificó 1 con broca leve, pero este defecto no tiene equivalencia en la muestra. La broca leve indica una infestación menos severa que la broca severa. Hay 3 defectos mordidos, pero este defecto no tiene equivalencia en la muestra. Se encontraron 10 blanqueados, constituyendo 2 defecto secundarios de la muestra. Este defecto se debe a problemas en el proceso de secado.

Tabla N° 21

Observación de los defectos.

T1R1		
Defectos:	8	2%
	Cant.	Equivalencia
Parcial agrio	1	0
Inmaduro:	39	7
Blanqueado	7	1
Concha	6	1
Mordido	8	1

Se identificaron 1 defecto parcial agrio, pero este defecto no tiene equivalencia en la muestra. Se encontraron 39 inmaduros, representando 7 defectos secundarios de la muestra. La presencia de granos inmaduros afecta la calidad del café y su sabor. Se observaron 7 blanqueados, constituyendo 1 defecto secundario de la muestra. Este defecto se debe a problemas en el proceso de secado. Se encontraron 6 con conchas, representando 1 defecto secundario de la muestra. La presencia de concha indica problemas genéticos. Se identificaron 8 mordidos, constituyendo 1 defecto secundario de la muestra, problemas de la despulpadora, tamaño de cerezos.

Tabla N° 22

Observación de los defectos.

T1R2		
Defectos	10	2.5%
	Cant.	Equivalencia
Inmaduros:	45	9
Agrio parcial:	5	1
Concha:	4	0
Blanqueado:	6	1
Partido:	12	2

La tabla N° 22 enumera varios tipos de defectos del grano de café, como inmaduros, agrio, concha, blanqueado y partido. Se encontraron 45 inmaduros, representando 9 defectos secundarios de la muestra. La presencia de granos inmaduros afecta la calidad del café y su sabor. Se identificaron 5 agrios parciales, constituyendo 1 defecto de la muestra. Los granos agrios afecta el sabor del café. Se observaron 4 con concha, pero este defecto no tiene equivalencia en la muestra. Se encontraron 6 blanqueados, constituyendo 1 defecto de la muestra. Este defecto se debe a problemas en el proceso de

secado. Se identificaron 12 partidos, representando 2 defectos de la muestra. Los granos partidos se deben a factores de temperatura del secado, trillado.

Tabla N° 23

Observación de los defectos.

T1R3		
Defectos:	Cant.	Equivalencia
Defectos:	11	2.75%
Inmaduros:	57	11
Partido:	19	3
Concha:	9	1
Blanqueado:	6	1
Agrio	1	0
Broca leve	1	0
Negro:	1	1

Se encontraron 57 defectos inmaduros, representando 11 defecto secundarios de la muestra. La presencia de granos inmaduros afecta la calidad del café y su sabor. Se identificaron 19 partidos, constituyendo 3 defectos de la muestra. Los granos partidos se deben a factores de temperatura en el secado, trillado. Se observaron 9 defectos con concha, constituyendo 1 defecto de la muestra. La presencia de concha indica problemas genéticos. Se encontraron 6 blanqueados, constituyendo 1 defecto de la muestra. Este defecto se debe a problemas en el proceso de secado. Se identificó 1 agrio, pero este defecto no tiene equivalencia porcentual en la muestra. Se encontró 1 afectado por broca leve, pero este defecto no tiene equivalencia porcentual en la muestra. Se identificó 1 defecto negro, constituyendo 1 defecto primario de la muestra. Se debe a los ataques de enfermedades en el fruto.

Tabla N° 24*Observación de los defectos.*

T1R4		
Defectos	4	1%
	Cant.	Equivalencia
Negro:	1	1
Parcial negro	2	0
Mordido	6	1
Inmaduro	12	2
Conchas	8	1

Se identificaron 1 defecto negro, constituyendo 1 defecto primario de la muestra. Se observaron 2 granos parcialmente negros, pero este defecto no tiene equivalencia porcentual en la muestra. Se encontraron 6 mordidos, representando 1 defecto secundario de la muestra. La presencia de granos mordidos puede indicar daño por despulpadora. Se identificaron 12 inmaduros, constituyendo 2 defectos de la muestra. La presencia de granos inmaduros afecta la calidad del café y su sabor. Se observaron 8 con conchas, constituyendo 1 defecto de la muestra. La presencia de conchas indica problemas genéticos de la variedad.

Tabla N° 25*Observación de los defectos.*

T2R1		
Defectos	11	2.75%
	Cant.	Equivalencia
Negro	1	1
Agrio	1	1
Inmaduro	47	9
Mordido	8	1
Blanqueado	15	3
Broca leve	2	0
Conchas	6	1

Se identificaron 1 defecto negro, constituyendo 1 defecto primario de la muestra. Que ocasiona taza sucia con defectos. Se observó 1 grano agrio, constituyendo 1 defecto primario de la muestra. Se encontraron 47 inmaduros, representando 9 defecto secundarios de la muestra. La presencia de granos inmaduros afecta la calidad del café y su sabor. Se identificaron 8 mordidos, constituyendo 1 defecto de la muestra. La presencia de granos mordidos indica daño por despulpadora. Se observaron 15 blanqueados, constituyendo 3 defectos de la muestra. Este defecto se debe a problemas en el proceso de secado. Se encontraron 2 afectados por broca leve, pero este defecto no tiene equivalencia porcentual en la muestra. Se observaron 6 conchas, constituyendo 1 defecto de la muestra. La presencia de conchas indica problemas genéticos.

Tabla N° 26

Observación de los defectos.

T2R2		
Defectos	5	1.25%
	Cant.	Equivalencia
Agrio:	1	1
Broca severa	2	0
Concha:	8	1
Inmaduro	17	3
Partido:	4	0

Se observaron 1 defecto agrio, constituyendo 1 defecto primario de la muestra. Se identificaron 2 afectados por broca severa, pero este defecto no tiene equivalencia porcentual en la muestra. Se encontraron 8 con concha, constituyendo 1 defecto de la muestra. La presencia de conchas indica problemas genéticos. Se identificaron 17 inmaduros, representando 3 defectos secundarios de la muestra. La presencia de granos inmaduros afecta la calidad

del café y su sabor. Se observaron 4 partidos, pero este defecto no tiene equivalencia porcentual en la muestra.

Tabla N° 27

Observación de los defectos.

T2R3		
Defectos	4	1%
	Cant.	Equivalencia
Parcial agrio:	4	1
Inmaduro	18	3
Broca leve	2	0
Concha	1	0
Blanqueado	12	2

Se identificaron 4 defectos parcialmente agrios, constituyendo 1 defecto de la muestra. Se encontraron 18 inmaduros, representando 3 defectos de la muestra. La presencia de granos inmaduros afecta la calidad del café y su sabor. Se observaron 2 afectados por broca leve, pero este defecto no tiene equivalencia porcentual en la muestra. Se identificó 1 concha, constituyendo 0 defecto de la muestra. Se observaron 12 blanqueados, constituyendo 2 defectos de la muestra. Este defecto se debe a problemas en el proceso de secado.

Tabla N° 28

Observación de los defectos.

T2R4		
Defectos:	9	2.25%
	Cant.	Equivalencia
Parcial negro	8	2
Inmaduro	44	8
Concha	5	1
Blanqueado	9	1
Broca leve	1	0

Se identificaron 8 defectos parcialmente negros, constituyendo 2 defectos de la muestra. La presencia de estos granos afecta la calidad sensorial con tazas

sucias. Se encontraron 44 inmaduros, representando 8 defectos secundarios de la muestra. La presencia de granos inmaduros afecta la calidad del café y su sabor. Se identificaron 5 con concha, constituyendo 1 defecto de la muestra. La presencia de conchas indica problemas genéticos de la variedad. Se observaron 9 blanqueados, constituyendo 1 defecto de la muestra. Este defecto se debe a problemas en el proceso de secado. Se observó 1 afectado por broca leve, pero este defecto no tiene equivalencia porcentual en la muestra.

Las muestras T1R3 y T2R1 tienen la mayor cantidad de defectos, con 11 g en cada una. T1R2 y T2R4 también tienen un porcentaje relativamente alto de defectos. Las muestras T0R1 y T2R3 tienen la menor cantidad de defectos, con 4.25% y 4% respectivamente.

Análisis de Defectos (g) y % de Defectos:

La presencia de defectos afecta la calidad del café, ya que los granos defectuosos afectan directamente el rendimiento físico y negativamente el sabor y disminuye. El porcentaje de defectos es una métrica importante para evaluar la calidad del café. Un menor porcentaje indica una mayor calidad, mientras que un porcentaje más alto sugiere una calidad inferior.

7.2.1 Resultados de Objetivo Específico 3

Se determinó la calidad sensorial del café (*Coffea arábica*) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco. año 2023.

La tabla 29 muestra los resultados del análisis sensorial de la variedad de café Geisha, específicamente para muestras con 50 horas de fermentación y 15 kg de café, asimismo, la tabla 7 indica los resultados del análisis sensorial de la variedad de café Geisha, específicamente para muestras con 40 horas de fermentación y 10 kg de café y finalmente la tabla 29 muestra los resultados del

análisis sensorial de la variedad de café Geisha, específicamente para muestras con 24 horas de fermentación y 10 kg de café, evaluadas por tres catadores (Ana Salazar, Rosi Layme y Habilia Vigoria). La consistencia en las puntuaciones indica una evaluación uniforme del café por parte de los catadores. Asimismo, la uniformidad en las puntuaciones sugiere que la calidad del café es constante en términos de fragancia, sabor, acidez, cuerpo y otros atributos.

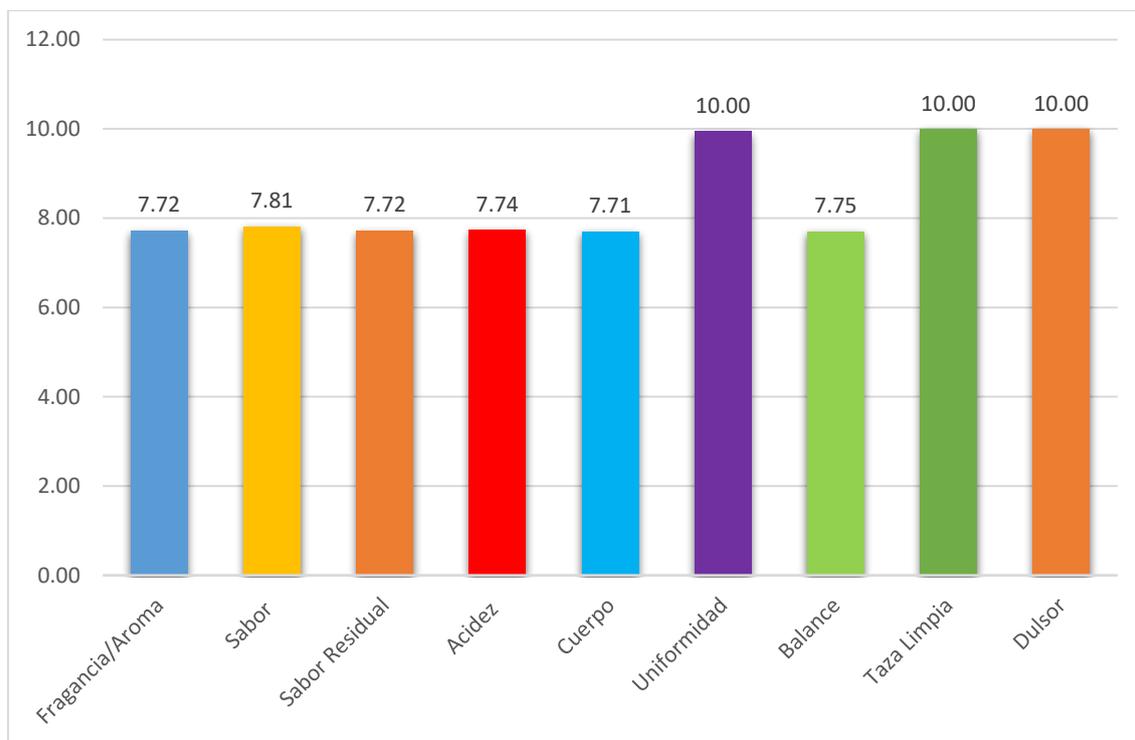
De acuerdo con las pautas establecidas por el Specialty Coffee Association of America, se analizó una muestra utilizando cinco recipientes o tazas, con una proporción de 11 gramos de café por cada 200 mililitros de agua (agua libre de minerales y cloro). En total se empleó 55 gr de café y 2,200 ml de agua por cada muestra.

Tabla N°29*Resultados del análisis sensorial variedad Geisha horas: 24 y 10 kg de café*

N° Muestra	Catador	Fragancia/Aroma	Sabor	Sabor Residual	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzor	Puntaje Catador
2	Ana Salazar	7.50	7.75	7.75	7.75	7.75	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
	Rosi Layme	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	10.00	7.75	10.00	10.00	8.00
	Habilia Vigoria	7.75	8.00	7.50	8.00	7.75	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
8	Ana Salazar	7.50	7.75	7.50	7.75	7.50	10.00	7.75	10.00	10.00	7.50
	Rosi Layme	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
	Habilia Vigoria	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	10.00	7.50	10.00	10.00	7.75
10	Ana Salazar	7.50	7.75	7.75	7.75	7.75	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
	Rosi Layme	7.75	8.00	8.00	7.75	7.75	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
	Habilia Vigoria	8.00	8.00	7.75	7.75	7.75	10.00	7.75	10.00	10.00	8.00
13	Ana Salazar	7.50	7.75	7.75	7.75	7.50	10.00	7.50	10.00	10.00	7.75
	Rosi Layme	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	10.00	7.50	10.00	10.00	7.50
	Habilia Vigoria	8.00	7.75	7.50	7.50	7.75	10.00	7.50	10.00	10.00	7.75
Promedio General		7.72	7.81	7.72	7.74	7.71	10.00	7.75	10.00	10.00	7.73

Figura N° 6

Análisis sensorial - Geisha horas: 24 Y 10 Kg de café"



El gráfico proporcionó resultados detallados de análisis sensorial para diferentes muestras de café, evaluados por tres catadores distintos en términos de Fragancia/Aroma, Sabor, Sabor Residual, Acidez, Cuerpo, Balance y un Puntaje Global. A continuación, se realiza una interpretación y explica detalladamente de los resultados, seguida de una comparación entre los catadores.

En cuanto a la **Fragancia/Aroma** el promedio general para la fragancia/aroma es de 7.72. Mientras que las puntuaciones varían ligeramente, en general, con aroma aceptable, aunque no excepcional. El promedio general para el **sabor** es de 7.81, indicando que las muestras tienen un sabor positivamente valorado por los catadores. Por otro lado, el promedio para el **sabor residual** es de 7.72, lo cual las muestras de café tienen una persistencia de sabor aceptable después de la degustación. La **acidez** tiene un promedio general de 7.74. Aunque hay

variabilidad, en general las muestras son percibidas como moderadamente ácidas. El promedio general para el **cuerpo** es de 7.71, una percepción aceptable en términos de la sensación del café en la boca. El **balance** tiene un promedio general de 7.71. Aunque hay variabilidad en las puntuaciones individuales, en general las muestras se perciben como equilibradas. Los **puntajes individuales de los catadores** varían, pero el promedio general es de 7.73, indicando que las muestras son valoradas positivamente en general.

Asimismo, el promedio general para la **uniformidad** es de 10. Todos los catadores otorgaron altas puntuaciones, lo que indica una consistencia destacada en las características del café son uniformes. La **limpieza de la taza** recibe puntajes perfectos de 10.00 en todas las evaluaciones, las muestras están limpias sin astringencia, sin defectos, bien procesadas y no presentan defectos (moho, fenol, fermento y tierra) en la bebida. Todos los catadores otorgaron puntajes perfectos de 10.00 en **dulzor** para todas las muestras, indicando que las muestras tienen un perfil de sabor dulce y agradable.

Los puntajes finales variaron entre 83.25 y 85.75, con un promedio general de 84.20. Las muestras son muy buenos y cafés diferenciados, en general bien valoradas con un puntaje bastante alto, que supera los 80 puntos según Specialty Coffee Association of America, of America, para ser considerado café especial.

Al evaluar la calidad sensorial del café (*Coffea arabica*) mostró resultados diferentes obtenidos por (Díaz & Zambrano, 2018) quien empleó el método de fermentación y determinó que no tiene influencia sobre las propiedades organolépticas finales de sabor, aroma, acidez y astringencia, así como en las

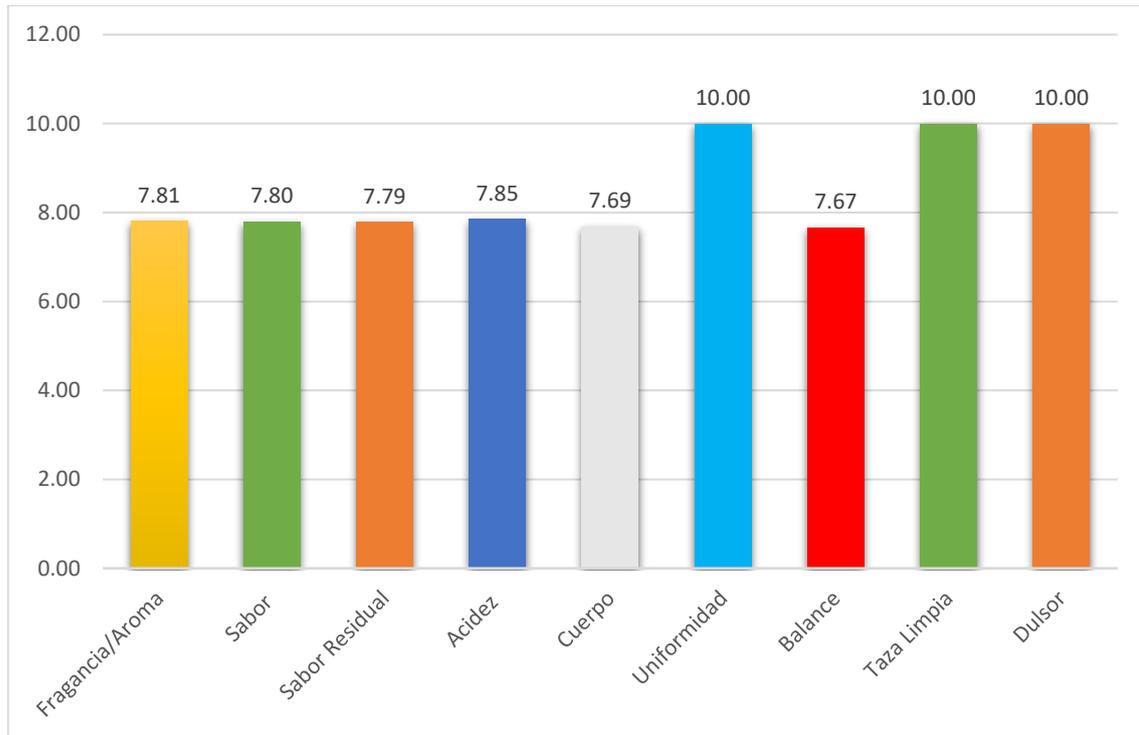
características físicas del cacao ya que estas dependen de factores genéticos y características del suelo.

Tabla N°30*Resultados del análisis sensorial variedad Geisha horas: 40 y 10 kg de café*

N° Muestra	Catador	Fragancia/Aroma	Sabor	Sabor Residual	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzor	Puntaje Catador
3	Ana Salazar	8.00	8.00	7.75	7.75	7.50	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
	Rosi Layme	7.75	7.50	7.75	7.75	7.50	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
	Habilia Vigoria	7.75	7.75	7.50	7.75	7.75	10.00	7.50	10.00	10.00	7.75
6	Ana Salazar	7.75	7.75	7.75	7.75	7.50	10.00	7.50	10.00	10.00	7.75
	Rosi Layme	7.75	7.75	7.50	7.75	7.50	10.00	7.50	10.00	10.00	7.75
	Habilia Vigoria	7.75	7.75	7.75	7.75	7.50	10.00	7.50	10.00	10.00	7.50
7	Ana Salazar	7.50	7.75	7.75	7.75	7.75	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
	Rosi Layme	8.00	7.75	8.00	8.00	7.75	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
	Habilia Vigoria	8.00	7.75	7.75	7.75	7.75	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
12	Ana Salazar	7.75	7.75	7.75	8.00	7.75	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
	Rosi Layme	7.75	8.00	8.00	8.00	8.00	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
	Habilia Vigoria	8.00	8.00	8.00	8.00	7.75	10.00	7.75	10.00	10.00	8.00
Promedio General		7.81	7.80	7.79	7.85	7.69	10.00	7.67	10.00	10.00	7.75

Figura N° 7

Análisis sensorial - Geisha horas: 40 Y 10 Kg de café"



El gráfico proporciona resultados detallados de análisis sensorial para diferentes muestras de café, evaluadas por tres catadores distintos en distintos aspectos como Fragancia/Aroma, Sabor, Sabor Residual, Acidez, Cuerpo, Balance, y un Puntaje de catador. A continuación, se presenta una interpretación y explicación detallada de los resultados, seguida de una comparación entre los catadores.

En cuanto a la **Fragancia/Aroma** el promedio general es de 7.81. Esto indica que las muestras tienen un aroma aceptable, aunque hay variabilidad en las evaluaciones individuales. El promedio general para el **sabor** es de 7.80. Muestra una consistencia en la calidad del sabor, con puntuaciones cercanas entre los catadores. El promedio general para el **sabor residual** es de 7.79, lo que sugiere una persistencia aceptable del sabor en las muestras evaluadas. La **acidez** tiene un promedio general de 7.85, indicando una percepción favorable en la calidad de acidez. Algunos encuentran una acidez más destacada que

otros. El promedio general para el **cuerpo** es de 7.69, mostrando una ligera variabilidad y posiblemente indicando percepciones distintas sobre la sensación de viscosidad en la boca. Mientras que el promedio general del **balance** es de 7.67, con una evaluación bastante consistente en términos de armonía entre los diferentes atributos del café. Los catadores otorgaron puntajes cercanos en general, pero con variabilidad en las puntuaciones individuales.

Asimismo, todos los catadores otorgan una puntuación perfecta de 10.00 en **uniformidad** para todas las muestras. Esto indica una consistencia notable en las características del café. Similar a la uniformidad, todos los catadores asignaron la misma puntuación en **taza limpia**. Esto sugiere que las muestras están bien procesadas y no presentan defectos o deficiencias en la taza. El **dulzor** también recibe una puntuación perfecta de 10.00 de todos los catadores en todas las muestras, indicando que las muestras tienen un perfil de sabor dulce y agradable sin presencia de taza sucia.

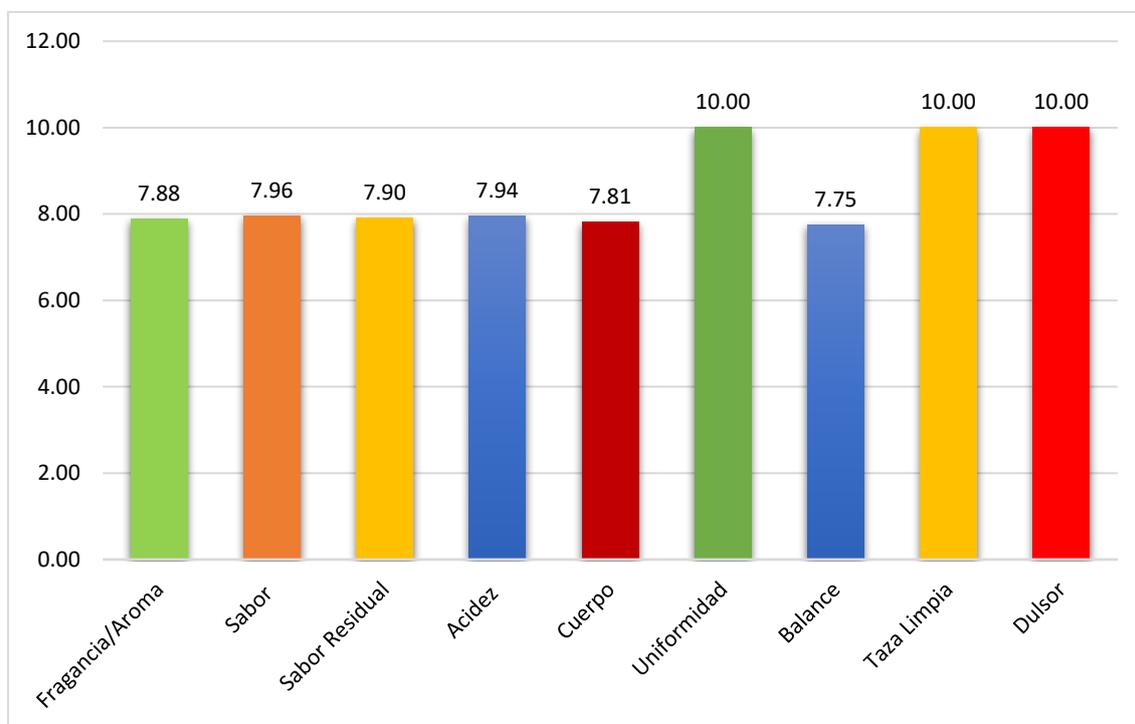
Los puntajes finales variaron entre 83.50 y 85.50, con un promedio general de 84.29. Aunque hay pequeña variabilidad en las puntuaciones, las muestras son bien valoradas en general, con un puntaje bastante alto, que supera los 80 puntos según Specialty Coffee Association para ser considerado café especial.

Tabla N° 31*Resultados del análisis sensorial variedad Geisha horas: 50 y 15 kg de café*

N° Muestra	Catador	Fragancia/Aroma	Sabor	Sabor Residual	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzor	Puntaje Catador
1	Ana Salazar	7.75	7.75	7.75	8.00	8.00	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
	Rosi Layme	7.75	8.00	7.75	7.75	7.75	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
	Habilia Vigoria	8.00	7.75	7.75	8.00	8.00	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
5	Ana Salazar	7.75	8.00	7.75	8.00	7.75	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
	Rosi Layme	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
	Habilia Vigoria	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	10.00	7.75	10.00	10.00	8.00
14	Ana Salazar	8.00	7.75	7.75	7.75	7.75	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
	Rosi Layme	8.00	8.00	8.00	8.00	7.75	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
	Habilia Vigoria	8.00	8.00	8.00	8.00	7.75	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
4	Ana Salazar	7.75	8.00	7.75	7.75	7.75	10.00	7.75	10.00	10.00	7.75
	Rosi Layme	7.75	8.00	8.00	8.00	7.75	10.00	7.75	10.00	10.00	8.00
	Habilia Vigoria	7.75	8.00	8.00	8.00	7.75	10.00	7.75	10.00	10.00	8.00
Promedio General		7.88	7.96	7.90	7.94	7.81	10.00	7.75	10.00	10.00	7.83

Figura N° 8

Análisis sensorial - Geisha horas: 50 Y 15 Kg de café"



El gráfico proporciona un resultado de análisis sensorial para la variedad Geisha en: Fragancia/Aroma, Sabor, y otros atributos como Sabor Residual, Acidez, Cuerpo y Balance, evaluados por tres catadores diferentes.

En cuanto a la Fragancia/Aroma el promedio general es de 7.88, indicaron una percepción positiva en esta dimensión. En el caso del sabor el promedio general del sabor es 7.96, una calidad bastante consistente en los sabores enzimáticos. Asimismo, el sabor residual obtuvo una puntuación promedio de 7.90, indicando una experiencia de sabor persistente y agradable. La acidez promedio es de 7.94, indica una acidez equilibrada y aceptable. El cuerpo obtuvo un promedio de 7.81, lo que indica una sensación de llenura, viscosidad adecuada en la boca. El promedio de balance es 7.75, con una armonía general entre los diferentes atributos del café. Por último, los puntajes individuales de los catadores varían

en mínimo, pero en general, mostraron mayor tendencia positiva por esta muestra en los diferentes aspectos evaluados.

Por otro lado, en la uniformidad, todos los catadores otorgaron una puntuación perfecta de 10.00 en uniformidad para todas las muestras. Las características del café son consistentes en todas las tazas evaluadas. En el caso de la taza limpia, también cada catador asignó una puntuación de 10.00 en taza limpia para todas las muestras. Indica que el café presenta una buena calidad, sin defectos o deficiencias en las tazas. La puntuación de dulzor también es perfecta (10.00) para todas las muestras según las evaluaciones. Esto tiene un sabor dulce y agradable sin presencia de los defectos (moho, fenol, fermento y tierra). En general este puntaje indica que la muestra es consistente y bien elaborado no han mostrado defectos (fenol, moho, tierra, fermento).

Los puntajes finales asignados por los catadores varían ligeramente entre 85.75 y 85.00 El promedio general es de 85.05. Esto indica que la muestra T2 es café diferenciado mejor precio que café especial. Con un puntaje promedio bastante alto, que supera los 80 puntos según Specialty Coffee Association of America, para ser considerado café (especial, diferenciado y excepcional).

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. CONCLUSIONES

1. Se evaluó la influencia de los parámetros de fermentación en la calidad sensorial de café (*Coffea arabica*) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco, año 2023, encontrándose que la MADUREZ (BRIX) tiene una influencia de 0,270; TIEMPO DE FERMENTACION 0.082; T°MASA DEL GRANO: 2,118; CANTIDAD (PESO): 0.363 y PH DE CAFÉ 0.170, sin embargo la Madurez (BRIX), PH de café no influyen significativamente a la calidad sensorial, siendo los factores que influyen significativamente son TIEMPO DE FERMENTACION, T° MASA DEL GRANO y CANTIDAD (PESO).
2. Se buscó analizar los parámetros de fermentación del café (*Coffea arabica*) var. geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco; en los cuales las muestras de café T0 (fermentadas durante 24 horas y peso 10kg) y T1 (fermentadas durante 40 horas y peso 10kg), tanto en términos de rendimiento físico como de calidad sensorial, no se observan diferencias significativas a comparación de la calidad sensorial entre T0 y T2 (fermentadas en 50 horas y peso 15kg), que sí existe diferencias estadísticamente significativas.
3. Se identificó el rendimiento físico del café (*Coffea arabica*) var. geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco. año 2023, de acuerdo con la humedad que varía entre 10.00% y 11.30%, por tanto el control de la humedad es crucial para mantener la calidad y características organolépticas del café. La cantidad de granos aptos para exportación osciló entre 295 g y 312 g, con un porcentaje de exportación entre 74.25%

y 78%; a menor porcentaje de defectos se obtiene mayor calidad en físico para su exportación.

4. Se determinó la calidad sensorial del café (*Coffea arabica*) var. geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco. año 2023, analizando la fragancia, sabor, acidez, cuerpo, balance y otros atributo, los cuales se encontraron dentro de los estándares de calidad con una puntuación final de entre 83.25 y 85.75, con un promedio general que oscila entre 84.08 y 85.08, por tanto, las muestras son altamente apreciadas y se consideran cafés especiales diferenciados según los estándares del Specialty Coffe Association of America.

8.2. RECOMENDACIONES

1. Experimentar con tiempos de fermentación intermedios entre 24 y 50 horas es beneficioso, ya que se encontraron diferencias significativas en la calidad sensorial entre estos dos extremos.
2. Centrarse en reducir el porcentaje de defectos en los granos defectos, ya que un menor porcentaje indica una mayor calidad. Donde se debe mejorar en el campo y prácticas de cosecha y Post cosecha.
3. Implementar métodos para mantener la humedad dentro de los rangos aceptables (10% a 12%) para preservar la calidad y las características organolépticas del café, siempre utilizando las bolsas graimpro.
4. Analizar más a fondo las diferencias sutiles en los puntajes de fragancia, sabor, acidez, cuerpo y balance para entender mejor cómo estos atributos contribuyen a la percepción general del café.
5. Investigar el impacto de variaciones en la cantidad de café fermentado (10 kg vs 15 kg) en la calidad final del producto.
8. Para obtener calidad sensorial de altos puntajes se debe trabajar desde manejo agronómico y post cosecha.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alegria, A. (2019). *Proceso de fermentación del cacao Chuncho (Theobroma cacao L), utilizando tres prototipos de fermentadores, en La Convención, Cusco*. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA:
http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14292/1521/AAG_2019.pdf?sequence=1
- Arcos, C. (2017). *Efecto de la Fermentación aerobia del grano de Café orgánico, en el desarrollo de características sensoriales de la bebida en el Municipio de Pitalito*. Obtenido de Universidad Nacional Abierta y a Distancia:
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/13481/83042763.pdf?sequence=3>
- Blandón, G., Dávila, M., & Rodríguez, N. (2015). *Caracterización Microbiológica Y Físico-Química De La Pulpa De Café Sola Y Con Mucílago, En Proceso De Lombricompostaje*. Obtenido de Cenicafe.
- Caldarelli, C. (2019). *The Coffee Market in Brazil: challenges and policy guidelines*. Obtenido de Revista de Economía.
- Camargo, A., & Contreras, J. (2018). *Influencia del proceso de fermentación del café (Coffea arábica) en la durabilidad del concreto en laboratorio, Satipo – 2018*. Obtenido de Prospectiva Universitaria.
- Cárdenas, A. (2017). *Evaluación Física y Organoleptica de tres Var. de Café*
Evaluación Física y Organoleptica de tres Var. de Café del distrito de santa ana - la convención - cusco.

- Cárdenas, R. (2017). *Evaluación física y organoléptica de tres variedades de café (Coffea arabica L.) con cuatro tipos de fermentación en tres pisos altitudinales del Distrito Santa Ana - La Convención - Cusco*. Obtenido de Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
- Chango, M., & García, J. (2021). *Análisis de la competitividad de las exportaciones de café de Ecuador versus Colombia y Brasil hacia el mercado de USA*. Obtenido de X-Pedientes Económicos: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/392/3922449005/html/>
- Córdoba, N., & Guerrero, J. (2017). *Caracterización de los procesos tradicionales de fermentación de café en el departamento de Nariño*. Obtenido de Rev.Bio.Agro vol.14 no.2 .
- Delgado, P., & Jibaja, J. (2017). *Efecto del Tiempo de Fermentado, Tipos de Secado y Dos Tipos de Riego en la Calidad de Café (Coffea arabica L.) Var. Catimor. En Nivel Altitudinal Bajo. En el Centro Poblado Las Naranjas. provincia de Jaen - Reg. Cajamarca*. Obtenido de <http://repositorio.unprg.edu.pe:8080/bitstream/handle/20.500.12893/1035/BC-TES-5807.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Díaz, M., & Zambrano, G. (2018). *Evaluación de la influencia del proceso de beneficio del cacao (Theobroma cacao) CCN-51 de altura en su calidad final, mediante el análisis físico, físico-químico y sensorial*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/16624>
- Duicela, L., Moreano, J., & Farfán, D. (2018). *Calidad organoléptica, métodos de beneficio y cultivares de café robusta (Coffea canephora Pierre ex Froehner) en la amazonía del Ecuador*. Obtenido de Revista

Iberoamericana de Tecnología Postcosecha:
<https://www.redalyc.org/journal/813/81357541011/html/>

Espinoza, D. (2018). *Exportaciones el café y su impacto en el crecimiento de PBI en Lima en los años 2013-2018*. Obtenido de Universidad Privada del Norte.

Estrella, L. (2015). *Evaluación física y sensorial de cuatro variedades de café (coffe arabica L.) tolerantes a roya (Hemileia vastatrix), en relación a dos pisos ecológicos de la provincias de Lamas y Rioja*. Obtenido de <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2841191>

FNCC. (2010). *Café de Colombia*. Obtenido de Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

Galdós, I. (2019). *. Influencia de exportación y precio del café peruano en las exportaciones totales agrícolas del Perú en los años 2008 – 2018*. Obtenido de Universidad San Ignacio de Loyola.

Gamboa, e. (2017). *Caracterización física de café especial (Coffea Arabica) en el municipio de Chachagüí (Nariño, Colombia)*. Obtenido de Revista Lasallista de Investigación.

Hernández, R. (2018). *Metodología de la Investigación las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas*. Madrid, Mexico, Mexico: Mc Graw Hill. Recuperado el 11 de 08 de 2019, de <https://es.slideshare.net/MohamedHalm/sampieri>

Inkallpa. (2017). *Conoce el paraíso natural que ofrece el mejor café del Cusco*. Obtenido de Perurail.

- Jackels, S. (2016). *Characterization of the coffee mucilage fermentation process using chemical indicators: A field study in Nicaragua*. Obtenido de Food and Toxicology Chemistry.
- Jarata, E. (2015).
- Lopez, C., & Suyo, D. (2022). *Obtención y evaluación de la digestión in vitro de una bebida fermentada a base de lactosuero y extracto foliar de alfalfa (Medicago sativa) edulcorado con panela*. Obtenido de https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/6900/2/53T20220368_TC.pdf?sequence=1
- Lozada, J. (2014). Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. *Cienciamérica*, 34-39.
- Marín, G. (2020). *Producción de cafés especiales. Manual Técnico*. Obtenido de Equipo Técnico Fondoempleo.
- Márquez, F., & Huamán, S. (2020). *Caracterización de la calidad física y sensorial de café de Cirialo–La Convención Cusco-Perú*. Obtenido de Rev. Tayacaja: <https://revistas.unat.edu.pe/index.php/RevTaya/article/view/106/101>
- MINAGRI. (2018). *Plan Nacional de Acción del Café en beneficio de 233 mil familias dedicadas a este cultivo*. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Riego.
- Montilla, J. (2008). *Caracterización de algunas propiedades físicas y factores de conversión del café durante el proceso de beneficio húmedo tradicional*. Obtenido de Cenicafé.

Muñoz, M. (2015). *Factores ecológicos del café*. Obtenido de Fórum Cultural del Café.

Osorio, V. (2019). *Calidad del café*. Obtenido de Especialización en Gerencia de Proyectos: <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/4290/1/219-234.pdf>

Oviedo, A. (2017). *Determinación del nivel óptimo de temperatura y tiempo de tostado del café verde (coffea arabica l.) variedad catimor, en relación a la calidad sensorial del café tostado, de Quillabamba – Cusco*. Obtenido de file:///D:/INV/1054_2017_oviedo_lopez_a_fcag_alimentarias.pdf

Pabón, J. (2019). *Factores e indicadores de la calidad física, sensorial y química del café*. Obtenido de Cenicafé.

Peñarrieta, M. (2005). *Módulos de aprendizaje*.

Peñuela, A. (2017). *Estudio de la remoción del mucílago de café a través de fermentación natural*. Obtenido de Universidad de Manizales.

Puerta, G. (2018). *Factores e indicadores de la calidad física, sensorial del café*. Obtenido de Cenicafe: <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/327/1/avt0422.pdf>

Puerta, G. (2018). *Factores, procesos y controles en la fermentación del café*. Obtenido de Revista Cenicafé.

Puerta, G., & Ríos, S. (2011). *Composición Química Del Mucílago De Café, Egún El Tiempo De Fermentación Y Refrigeración*. Obtenido de Cenicafé: <https://www.cenicafe.org/es/documents/2.pdf>

- Puerta, Q. (2017). . *Fermentación Controlada del Café: Tecnología Para Agregar Valor A La Calidad*. Obtenido de Cenicafé.
- Rodríguez, Y. (2022). *Fermentación aeróbica y anaeróbica de aguas mieles de cacao en control de malezas en campo de cafeto, caserío Tunal, distrito Lalaquiz, Huancabamba, Piura-Perú - 2020*. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA:
<https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12676/3300/AGRO-ROD-IMA-2022.pdf?sequence=1>
- Rojas, G, A. M. (1994). Cultivo y Beneficiado del Café. En A. M. Rojas, G. San Jose, Costa Rica.
- Sarmiento, C. (2019). *El café peruano sufre los embates del bajo precio internacional*. Obtenido de Diario La República.
- SCA. (2015). *Guía de factores que inciden en la calidad del café*. Obtenido de Mimeografiado.
- Spiller, M. (2019). *The chemical components of coffee*. Obtenido de Gene A. Spiller, ed. Caffein.
- Tomapasca, M. (2022). *Evaluación de la influencia de parámetros de fermentación en calidad sensorial del café variedad catimor (coffea arábica l.) en el distrito de Copallín–Bagua 2021*. Obtenido de https://repositorio.upa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12897/130/TESIS_TOMAPASCA_TANTALEAN_MARBIL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Torres, Y. (2018). *Calidad física y sensorial de dos variedades de café (coffea arábica l.), cultivados en dos pisos altitudinales producidos en el distrito*

de *inkawasi* - *cusco*. Obtenido de
<https://repositorio.unajma.edu.pe/handle/20.500.14168/693>

Ureña, Z. (2009). *Manual de buenas prácticas agrícolas en los cultivos de café* .
Obtenido de San José, Costa Rica.

Vilca, R. (2014). *valuación de la Influencia de parámetros de fermentación en la
calidad sensorial del café (Coffea arábica L.) del valle de inambari -
Sandía.*

IX. ANEXO

Anexo 1: Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>Problema General ¿Cómo influyen los parámetros de fermentación en la calidad sensorial de café (<i>Coffea arabica</i>) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco. año 2023?</p> <p>Problemas Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los parámetros de fermentación del café (<i>Coffea arabica</i>) var? Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco; año 2023? • ¿Cómo es el rendimiento físico del café (<i>Coffea arabica</i>) var? Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco; año 2023? • ¿Cómo es la calidad sensorial del café (<i>Coffea arabica</i>) var? Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco; año 2023? 	<p>Objetivo General Evaluar la influencia de los parámetros de fermentación en la calidad sensorial de café (<i>Coffea arabica</i>) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco; año 2023</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar los parámetros de fermentación del café (<i>Coffea arabica</i>) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco; año 2023 • Identificar el rendimiento físico del café (<i>Coffea arabica</i>) en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco; año 2023. • Determinar la calidad sensorial del café (<i>Coffea arabica</i>) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco; año 2023. 	<p>Hipótesis general Los parámetros de fermentación influyen en la calidad sensorial de café (<i>Coffea arabica</i>) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco; año 2023</p> <p>Hipótesis específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los parámetros de fermentación del café (<i>Coffea arabica</i>) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco; son la madurez (brix), cantidad cerezo, tiempo de fermentación, temperatura de la masa de grano, cantidad (peso), pH de café, año 2023. <p>El rendimiento físico del café (<i>Coffea arabica</i>) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco; año 2023, se encuentra entre 73.75 a 78 por ciento. La calidad sensorial del café (<i>Coffea arabica</i>) var. Geisha en el distrito de Inkawasi - La Convención – Cusco; año 2023, se encuentra entre 83.25 a 85.75 puntos.</p>	<p>Variable Independiente: Parámetros de fermentación</p> <p>Variable dependiente: Calidad sensorial</p>	<p>Tipo de la Investigación: lineal</p> <p>Enfoque de la Investigación: Cuantitativo</p> <p>Diseño estadístico: Diseño Completamente al Azar</p>

Anexo 2: Resultados de Análisis sensorial

RESUMEN DE ANALISIS SENSORIAL VARIEDAD GEISHA HORAS:24 Y 10 KG DE CAFÉ													
N° Muestra	Catador Q.Grader	Fragancia/ Aroma	Sabor	Sabor Residual	Acidez	Cuerpo	Uniformi dad	Balance	Taza Limpia	Dulsor	Puntaje Catador	Puntaje final	Perfil
2	Ana Alicia Salazar Davila	7.5	7.75	7.75	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84	Notas a lima dulce, piña nativa, pasas, té negro, mango, acidez malica concuerpo suave, final amargo
	Rosi Mariel Layme Huaman	8	8	8	8	8	10	7.75	10	10	8	85.75	
	Habilia Vigoria Oyola	7.75	8	7.5	8	7.75	7.75	10	10	10	7.75	84.5	
PROMEDIO		7.75	7.92	7.75	7.9166667	7.83	9.25	8.50	10	10	7.8333333	84.75	
8	Ana Alicia Salazar Davila	7.5	7.75	7.5	7.75	7.5	10	7.75	10	10	7.5	83.25	Notas a panela, chocolate, almendras, manzana, naranja, cascar de limon, acidez cítrica con cuerpo suave final seco.
	Rosi Mariel Layme Huaman	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84.25	
	Habilia Vigoria Oyola	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	10	7.5	10	10	7.75	84	
PROMEDIO		7.6666667	7.75	7.6666667	7.75	7.6666667	10	7.6666667	10	10	7.6666667	83.8333333	
10	Ana Alicia Salazar Davila	7.5	7.75	7.75	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84	Notas a manzana, higo seco, panela, naranja, piña nativa, te negro chocolate, acidez cítrica con cuerpo suave final amargo.
	Rosi Mariel Layme Huaman	7.75	8	8	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84.75	
	Habilia Vigoria Oyola	8	8	7.75	7.75	7.75	10	7.75	10	10	8	85	
PROMEDIO		7.75	7.9166667	7.83	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.8333333	84.5833333	
13	Ana Alicia Salazar Davila	7.5	7.75	7.75	7.75	7.5	10	7.5	10	10	7.75	83.5	Notas a jugo de caña, chocolate, naranja, almendras, te verde, dulce, acidez cítrica con cuerpo suave final seco y amargo.
	Rosi Mariel Layme Huaman	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	10	7.5	10	10	7.5	83.75	
	Habilia Vigoria Oyola	8	7.75	7.5	7.5	7.75	10	7.5	10	10	7.75	83.75	
PROMEDIO		7.75	7.75	7.67	7.67	7.67	10	7.50	10	10	7.6666667	83.666667	


 Habilia Vigoria Oyola
 Lic. Q Grader Arabica


 Ana A. Salazar Dávila
 Lic. QGrader


 Rosi Mariel Layme Huaman
 Catador Q-Grader de Café Especial

RESUMEN DE ANALISIS SENSORIAL VARIEDAD GEISHA HORAS:40 Y 10 KG DE CAFÉ

N° Muestra	Catador Q.Grader	Fragancia/ Aroma	Sabor	Sabor Residual	Acidez	Cuerpo	Uniformid ad	Balance	Taza Limpia	Dulsor	Puntaje Catador	Puntaje Final	Perfil
3	Ana Alicia Salazar Davila	8	8	7.75	7.75	7.5	10	7.75	10	10	7.75	84.5	Notas a pasas, ciruelos, jugo de caña, vino seco, naranja, toffi, acidez malica y cítrica con cuerpo suave.final corto.
	Rosi Mariel Layme Huaman	7.75	7.5	7.75	7.75	7.5	10	7.75	10	10	7.75	83.75	
	Habilia Vigoria Oyola	7.75	7.75	7.5	7.75	7.75	10	7.5	10	10	7.75	83.75	
PROMEDIO		7.8333333	7.75	7.6666667	7.75	7.5833333	10	7.6666667	10	10	7.75	84	
6	Ana Alicia Salazar Davila	7.75	7.75	7.75	7.75	7.5	10	7.5	10	10	7.75	83.75	Notas a chocolate, almendras, te negro, caña, agridulce, cascara de naranja, acidez cítrica con cuerpo suave final amargo.
	Rosi Mariel Layme Huaman	7.75	7.75	7.5	7.75	7.5	10	7.5	10	10	7.75	83.5	
	Habilia Vigoria Oyola	7.75	7.75	7.75	7.75	7.5	10	7.5	10	10	7.5	83.5	
PROMEDIO		7.75	7.75	7.67	7.75	7.50	10	7.5	10	10	7.67	83.58	
7	Ana Alicia Salazar Davila	7.5	7.75	7.75	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84	Notas a caramelos, caña dulce, manzana, nueces, melaza acidez cítrica con cuerpo suave final limpio.
	Rosi Mariel Layme Huaman	8	7.75	8	8	7.75	10	7.75	10	10	7.75	85	
	Habilia Vigoria Oyola	8	7.75	7.75	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84.5	
PROMEDIO		7.8333333	7.75	7.83	7.8333333	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84.5	
12	Ana Alicia Salazar Davila	7.75	7.75	7.75	8	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84.5	Notas a pasas, manzana, vino tinto, dulce, panela, te verde almendras, caña, acidez malica cítrica con cuerpo sedoso.final seco.
	Rosi Mariel Layme Huaman	7.75	8	8	8	8	10	7.75	10	10	7.75	85.25	
	Habilia Vigoria Oyola	8	8	8	8	7.75	10	7.75	10	10	8	85.5	
PROMEDIO		7.8333333	7.9166667	7.9166667	8	7.8333333	10	7.75	10	10	7.8333333	85.083333	


 Habilia Vigoria Oyola
 Lic. Q Grader Arabica


 Ana A. Salazar Dávila
 Lic. QGrader

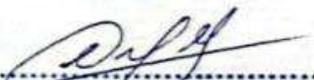

 Rosi Mariel Layme Huamán
 Catador Q-Grader de Café Especial

RESUMEN DE ANALISIS SENSORIAL VARIEDAD GEISHA HORAS:50 Y 15 KG DE CAFÉ

N° Muestra	Catador Q.Grader	Fragancia/ Aroma	Sabor	Sabor Residual	Acidez	Cuerpo	Uniformid ad	Balance	Taza Limpia	Dulzor	Puntaje Catador	Puntaje final	Perfil
1	Ana Alicia Salazar Davila	7.75	7.75	7.75	8	8	10	7.75	10	10	7.75	84.75	Notas a miel, cítrico, manzana, melaza, pasas, acidez cítrica con cuerpo sedoso.
	Rosi Mariel Layme Huaman	7.75	7.75	7.5	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84	
	Habilia Vigoria Oyola	8	7.75	7.75	8	8	10	7.75	10	10	7.75	85	
PROMEDIO		7.83	7.75	7.67	7.92	7.92	10	7.75	10	10	7.75	84.58	
5	Ana Alicia Salazar Davila	7.75	8	7.75	8	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84.75	Notas a pasas, dulce, tumbo, manzana, nispero, nueces, acidez cítrica con cuerpo sedoso final seco.
	Rosi Mariel Layme Huaman	8	8	8	8	8	10	7.75	10	10	7.75	85.5	
	Habilia Vigoria Oyola	8	8	8	8	8	10	7.75	10	10	8	85.75	
PROMEDIO		7.92	8.00	7.92	8.00	7.92	10	7.75	10	10	7.83	85.33	
14	Ana Alicia Salazar Davila	8	7.75	7.75	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84.5	Notas a flor de jamaica, pasas, guindones, ciruelas, dulce vino tinto agrio, acidez malica y fosforica con cuerpo sedoso final seco.
	Rosi Mariel Layme Huaman	8	8	8	8	7.75	10	7.75	10	10	7.75	85.25	
	Habilia Vigoria Oyola	8	8	8	8	7.75	10	7.75	10	10	7.75	85.25	
PROMEDIO		8	7.9166667	7.9166667	7.9166667	7.75	10	7.75	10	10	7.75	85	
4	Ana Alicia Salazar Davila	7.5	7.75	7.75	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84	Notas a manzana, chocolate bitter, melaza, canela, chirimoya, acidez malica cítrica, con cuerpo suave.
	Rosi Mariel Layme Huaman	7.75	8.00	8.00	8.00	7.75	10	7.75	10	10	8.00	85.25	
	Habilia Vigoria Oyola	7.75	8.00	8.00	8.00	7.75	10	7.75	10	10	8.00	85.25	
PROMEDIO		7.6666667	7.9166667	7.9166667	7.9166667	7.75	10	7.75	10	10	7.9166667	84.8333333	


Habilia Vigoria Oyola
 Lic. Q Grader Arabica


 Ana A. Salazar Davila
 Lic. Q Grader


Rosi Mariel Layme Huaman
 Catador Q-Grader de Café Especial

Anexo 3: Resultados de Análisis físico del café

ANÁLISIS FÍSICO DEL CAFÉ										
N° Muestra	Base (g)	Humedad	café Exportación (g)	% de Exportación	Descarte (g)	% de Descarte	Cascarilla (g)	% de Cascara	Defectos (g)	% de defectos
T0R4	400	10.00%	308	77.00	13	3.25	72	18	7	1.75
T0R1	400	10.10%	299	74.75	17	4.25	74	18.5	10	2.5
T0R3	400	10.10%	302	75.5	20	5	74	18.5	4	1
T0R2	400	10.00%	305	76.25	14	3.5	74	18.5	7	1.75
T1R2	400	10.70%	297	74.25	24	6	69	17.25	10	2.5
T1R3	400	11.30%	303	75.75	13	3.25	73	18.25	11	2.75
T1R1	400	10.00%	295	73.75	22	5.5	75	18.75	8	2
T1R4	400	10.00%	312	78.00	12	3	72	18	4	1
T2R2	400	10.00%	300	75.00	23	5.75	72	18	5	1.25
T2R3	400	10.00%	305	76.25	20	5	71	17.75	4	1
T2R4	400	10.50%	305	76.25	16	4	70	17.5	9	2.25
T2R1	400	11.11%	301	75.25	15	3.75	73	18.25	11	2.75
	400									


Habilia Vigoria Oyola
 Lic. Q Grader Arabica


 Ana A. Salazar Dávila
 Lic. Q Grader


 José Manuel Layme Huamán
 Catador Q-Grader de Café Especial

Anexo 4: Base de datos

V1: Parámetros de fermentación								
		D1: Visualización fisiológica y manejo post cosecha		D2: Factores ambientales				
TRATAMIENTO	Nº	MADUREZ (BRIX)	CANTIDAD CEREZO	TIEMPO DE FERMENTACION	T°MASA DEL GRANO	CANTIDAD (PESO)	PH DE CAFÉ	
testigo (0)	1	Ana Alicia Salazar Davila	17	17	24	21.3	10	3.94
	2	Rosi Mariel Layme Huaman	17	17	24	21.3	10	3.94
	3	Habilia Vigoria Oyola	17	17	24	21.3	10	3.94
	4	Ana Alicia Salazar Davila	16	17	24	21.6	10	3.9
	5	Rosi Mariel Layme Huaman	16	17	24	21.6	10	3.9
	6	Habilia Vigoria Oyola	16	17	24	21.6	10	3.9
	7	Ana Alicia Salazar Davila	17	17	24	21.6	10	3.68
	8	Rosi Mariel Layme Huaman	17	17	24	21.6	10	3.68
	9	Habilia Vigoria Oyola	17	17	24	21.6	10	3.68

V1: Parámetros de fermentación

		D1: Visualización fisiológica y manejo post cosecha		D2: Factores ambientales				
TRATAMIENTO	Nº	MADUREZ (BRIX)	CANTIDAD CEREZO	TIEMPO DE FERMENTACION	T°MASA DEL GRANO	CANTIDAD (PESO)	PH DE CAFÉ	
	10	Ana Alicia Salazar Davila	18	17	24	21.4	10	3.87
	11	Rosi Mariel Layme Huaman	18	17	24	21.4	10	3.87
	12	Habilia Vigoria Oyola	18	17	24	21.4	10	3.87
tratamiento (1)	1	Ana Alicia Salazar Davila	16	17	40	20.9	10	4.04
	2	Rosi Mariel Layme Huaman	16	17	40	20.9	10	4.04
	3	Habilia Vigoria Oyola	16	17	40	20.9	10	4.04
	4	Ana Alicia Salazar Davila	18	17	40	20.8	10	3.71
	5	Rosi Mariel Layme Huaman	18	17	40	20.8	10	3.71
	6	Habilia Vigoria Oyola	18	17	40	20.8	10	3.71
	7	Ana Alicia Salazar Davila	17	17	40	20.6	10	3.67

V1: Parámetros de fermentación

D1: Visualización fisiológica
y manejo post cosecha

D2: Factores ambientales

TRATAMIENTO	Nº		MADUREZ	CANTIDAD	TIEMPO DE	T°MASA DEL	CANTIDAD	PH DE CAFÉ
			(BRIX)	CEREZO	FERMENTACION	GRANO	(PESO)	
	8	Rosi Mariel Layme Huaman	17	17	40	20.6	10	3.67
	9	Habilia Vigoria Oyola	17	17	40	20.6	10	3.67
	10	Ana Alicia Salazar Davila	16	17	40	21.4	10	3.87
	11	Rosi Mariel Layme Huaman	16	17	40	21.4	10	3.87
	12	Habilia Vigoria Oyola	16	17	40	21.4	10	3.87
tratamiento (2)	1	Ana Alicia Salazar Davila	17	26	50	20	15	4.22
	2	Rosi Mariel Layme Huaman	17	26	50	20	15	4.22
	3	Habilia Vigoria Oyola	17	26	50	20	15	4.22
	4	Ana Alicia Salazar Davila	18	26	50	19.8	15	3.85
	5	Rosi Mariel Layme Huaman	18	26	50	19.8	15	3.85

V1: Parámetros de fermentación

D1: Visualización fisiológica
y manejo post cosecha

D2: Factores ambientales

TRATAMIENTO	Nº	MADUREZ	CANTIDAD	TIEMPO DE	T°MASA DEL	CANTIDAD	PH DE CAFÉ	
		(BRIX)	CEREZO	FERMENTACION	GRANO	(PESO)		
	6	Habilia Vigoria Oyola	18	26	50	19.8	15	3.85
	7	Ana Alicia Salazar Davila	17	26	50	20	15	3.64
	8	Rosi Mariel Layme Huaman	17	26	50	20	15	3.64
	9	Habilia Vigoria Oyola	17	26	50	20	15	3.64
	10	Ana Alicia Salazar Davila	18	26	50	19.9	15	3.7
	11	Rosi Mariel Layme Huaman	18	26	50	19.9	15	3.7
	12	Habilia Vigoria Oyola	18	26	50	19.9	15	3.7

V2: Calidad sensorial

D1: Persona especializada y formato de Specialty Coffee Association of America.

TRATAMIENTO		Nº	PESO (g)	PILADO	CASCARA	GRANULOMETRIA (malla 14+)	Defectos (g)	Descarte (g)	Humedad	Puntaje
testigo (0)	1	Ana Alicia Salazar Davila	400	326	74	299	10	17	10.10%	74.75
	2	Rosi Mariel Layme Huaman	400	326	74	299	10	17	10.10%	74.75
	3	Habilia Vigoria Oyola	400	326	74	299	10	17	10.10%	74.75
	4	Ana Alicia Salazar Davila	400	326	74	305	7	14	10.00%	76.25
	5	Rosi Mariel Layme Huaman	400	326	74	305	7	14	10.00%	76.25
	6	Habilia Vigoria Oyola	400	326	74	305	7	14	10.00%	76.25
	7	Ana Alicia Salazar Davila	400	326	74	302	4	20	10.10%	75.50
	8	Rosi Mariel Layme Huaman	400	326	74	302	4	20	10.10%	75.50
	9	Habilia Vigoria Oyola	400	326	74	302	4	20	10.10%	75.50

V2: Calidad sensorial

D1: Persona especializada y formato de Specialty Coffee Association of America.

TRATAMIENTO		Nº	PESO (g)	PILADO	CASCARA	GRANULOMETRIA (malla 14+)	Defectos (g)	Descarte (g)	Humedad	Puntaje
	10	Ana Alicia Salazar Davila	400	328	72	308	7	13	10.00%	77.00
	11	Rosi Mariel Layme Huaman	400	328	72	308	7	13	10.00%	77.00
	12	Habilia Vigoria Oyola	400	328	72	308	7	13	10.00%	77.00
tratamiento (1)	1	Ana Alicia Salazar Davila	400	325	75	295	8	22	10.00%	73.75
	2	Rosi Mariel Layme Huaman	400	325	75	295	8	22	10.00%	73.75
	3	Habilia Vigoria Oyola	400	325	75	295	8	22	10.00%	73.75
	4	Ana Alicia Salazar Davila	400	331	69	297	10	24	10.70%	74.25
	5	Rosi Mariel Layme Huaman	400	331	69	297	10	24	10.70%	74.25
	6	Habilia Vigoria Oyola	400	331	69	297	10	24	10.70%	74.25

V2: Calidad sensorial

D1: Persona especializada y formato de Specialty Coffee Association of America.

TRATAMIENTO		Nº	PESO (g)	PILADO	CASCARA	GRANULOMETRIA (malla 14+)	Defectos (g)	Descarte (g)	Humedad	Puntaje
	7	Ana Alicia Salazar Davila	400	327	73	303	11	13	11.30%	75.75
	8	Rosi Mariel Layme Huaman	400	327	73	303	11	13	11.30%	75.75
	9	Habilia Vigoria Oyola	400	327	73	303	11	13	11.30%	75.75
	10	Ana Alicia Salazar Davila	400	328	72	312	4	12	10.00%	78.00
	11	Rosi Mariel Layme Huaman	400	328	72	312	4	12	10.00%	78.00
	12	Habilia Vigoria Oyola	400	328	72	312	4	12	10.00%	78.00
tratamiento (2)	1	Ana Alicia Salazar Davila	400	327	73	301	11	15	11.11%	75.25
	2	Rosi Mariel Layme Huaman	400	327	73	301	11	15	11.11%	75.25
	3	Habilia Vigoria Oyola	400	327	73	301	11	15	11.11%	75.25

V2: Calidad sensorial

D1: Persona especializada y formato de Specialty Coffee Association of America.

TRATAMIENTO		Nº	PESO (g)	PILADO	CASCARA	GRANULOMETRIA (malla 14+)	Defectos (g)	Descarte (g)	Humedad	Puntaje
	4	Ana Alicia Salazar Davila	400	328	72	300	5	23	10.00%	75.00
	5	Rosi Mariel Layme Huaman	400	328	72	300	5	23	10.00%	75.00
	6	Habilia Vigoria Oyola	400	328	72	300	5	23	10.00%	75.00
	7	Ana Alicia Salazar Davila	400	329	71	305	4	20	10.00%	76.25
	8	Rosi Mariel Layme Huaman	400	329	71	305	4	20	10.00%	76.25
	9	Habilia Vigoria Oyola	400	329	71	305	4	20	10.00%	76.25
	10	Ana Alicia Salazar Davila	400	330	70	305	9	16	10.50%	76.25
	11	Rosi Mariel Layme Huaman	400	330	70	305	9	16	10.50%	76.25
	12	Habilia Vigoria Oyola	400	330	70	305	9	16	10.50%	76.25

V2: Calidad sensorial

D2: Estimulantes de percepción

TRATAMIENTO Nº		Fragancia/Aroma	Sabor	Sabor Residual	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzor	Puntaje Catador	Puntaje	
testigo (0)	1	Ana Alicia Salazar Davila	7.5	7.75	7.5	7.75	7.5	10	7.75	10	10	7.5	83.25
	2	Rosi Mariel Layme Huaman	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84.25
	3	Habilia Vigoria Oyola	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	10	7.5	10	10	7.75	84
	4	Ana Alicia Salazar Davila	7.5	7.75	7.75	7.75	7.5	10	7.5	10	10	7.75	83.5
	5	Rosi Mariel Layme Huaman	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	10	7.5	10	10	7.5	83.75
	6	Habilia Vigoria Oyola	8	7.75	7.5	7.5	7.75	10	7.5	10	10	7.75	83.75

V2: Calidad sensorial

D2: Estimulantes de percepción

TRATAMIENTO Nº		Fragancia/Aroma	Sabor	Sabor Residual	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzor	Puntaje Catador	Puntaje
7	Ana Alicia Salazar Davila	7.5	7.75	7.75	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84
8	Rosi Mariel Layme Huaman	7.75	8	8	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84.75
9	Habilia Vigoria Oyola	8	8	7.75	7.75	7.75	10	7.75	10	10	8	85
10	Ana Alicia Salazar Davila	7.5	7.75	7.75	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84
11	Rosi Mariel Layme Huaman	8	8	8	8	8	10	7.75	10	10	8	85.75
12	Habilia Vigoria Oyola	7.75	8	7.5	8	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84.5

V2: Calidad sensorial

D2: Estimulantes de percepción

TRATAMIENTO Nº		Fragancia/Aroma	Sabor	Sabor Residual	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzor	Puntaje Catador	Puntaje	
tratamiento (1)	1	Ana Alicia Salazar Davila	7.5	7.75	7.75	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84
	2	Rosi Mariel Layme Huaman	8	7.75	8	8	7.75	10	7.75	10	10	7.75	85
	3	Habilia Vigoria Oyola	8	7.75	7.75	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84.5
	4	Ana Alicia Salazar Davila	8	8	7.75	7.75	7.5	10	7.75	10	10	7.75	84.5
	5	Rosi Mariel Layme Huaman	7.75	7.5	7.75	7.75	7.5	10	7.75	10	10	7.75	83.75
	6	Habilia Vigoria Oyola	7.75	7.75	7.5	7.75	7.75	10	7.5	10	10	7.75	83.75

V2: Calidad sensorial

D2: Estimulantes de percepción

TRATAMIENTO Nº		Fragancia/Aroma	Sabor	Sabor Residual	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzor	Puntaje Catador	Puntaje	
	7	Ana Alicia Salazar Davila	7.75	7.75	7.75	7.75	7.5	10	7.5	10	10	7.75	83.75
	8	Rosi Mariel Layme Huaman	7.75	7.75	7.5	7.75	7.5	10	7.5	10	10	7.75	83.5
	9	Habilia Vigoria Oyola	7.75	7.75	7.75	7.75	7.5	10	7.5	10	10	7.5	83.5
	10	Ana Alicia Salazar Davila	7.75	7.75	7.75	8	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84.5
	11	Rosi Mariel Layme Huaman	7.75	8	8	8	8	10	7.75	10	10	7.75	85.25
	12	Habilia Vigoria Oyola	8	8	8	8	7.75	10	7.75	10	10	8	85.5

V2: Calidad sensorial

D2: Estimulantes de percepción

TRATAMIENTO Nº		Fragancia/Aroma	Sabor	Sabor Residual	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzor	Puntaje Catador	Puntaje	
tratamiento (2)	1	Ana Alicia Salazar Davila	7.75	8.00	7.75	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84.5
	2	Rosi Mariel Layme Huaman	7.75	8.00	8.00	8.00	7.75	10	7.75	10	10	8.00	85.25
	3	Habilia Vigoria Oyola	7.75	8.00	8.00	8.00	7.75	10	7.75	10	10	8.00	85.25
	4	Ana Alicia Salazar Davila	7.75	7.75	7.75	8	8	10	7.75	10	10	7.75	84.75
	5	Rosi Mariel Layme Huaman	7.75	8	7.75	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84.5
	6	Habilia Vigoria Oyola	8	7.75	7.75	8	8	10	7.75	10	10	7.75	85

V2: Calidad sensorial

D2: Estimulantes de percepción

TRATAMIENTO Nº		Fragancia/Aroma	Sabor	Sabor Residual	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzor	Puntaje Catador	Puntaje
7	Ana Alicia Salazar Davila	7.75	8	7.75	8	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84.75
8	Rosi Mariel Layme Huaman	8	8	8	8	8	10	7.75	10	10	7.75	85.5
9	Habilia Vigoria Oyola	8	8	8	8	8	10	7.75	10	10	8	85.75
10	Ana Alicia Salazar Davila	8	7.75	7.75	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84.5
11	Rosi Mariel Layme Huaman	8	8	8	8	7.75	10	7.75	10	10	7.75	85.25
12	Habilia Vigoria Oyola	8	8	8	8	7.75	10	7.75	10	10	7.75	85.25

Promedios de los testimonios

Nº	T	MADUREZ (BRIX)	CANTIDAD CEREZO	TIEMPO DE FERMENTACION	T°MASA DEL GRANO	CANTIDAD (PESO)	PH DE CAFÉ	PESO (g)	PILADO	CASCARA	GRANULOMETRIA (malla 14+)	Defectos (g)	Descarte (g)	Humedad
T01	T0	17	17	24	21.3	10	3.94	400	326	74	299	10	17	10.10%
T02	T0	16	17	24	21.6	10	3.9	400	326	74	305	7	14	10.00%
T03	T0	17	17	24	21.6	10	3.68	400	326	74	302	4	20	10.10%
T04	T0	18	17	24	21.4	10	3.87	400	328	72	308	7	13	10.00%
T15	T1	16	17	40	20.9	10	4.04	400	325	75	295	8	22	10.00%
T16	T1	18	17	40	20.8	10	3.71	400	331	69	297	10	24	10.70%
T17	T1	17	17	40	20.6	10	3.67	400	327	73	303	11	13	11.30%
T18	T1	16	17	40	21.4	10	3.87	400	328	72	312	4	12	10.00%
T29	T2	17	26	50	20	15	4.22	400	327	73	301	11	15	11.11%
T210	T2	18	26	50	19.8	15	3.85	400	328	72	300	5	23	10.00%
T211	T2	17	26	50	20	15	3.64	400	329	71	305	4	20	10.00%
T212	T2	18	26	50	19.9	15	3.7	400	330	70	305	9	16	10.50%

Nº	T	Fragancia/Aroma	Sabor	Sabor Residual	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzor	Puntaje Catador
T01	T0	7.67	7.75	7.67	7.75	7.67	10	7.67	10	10	7.67
T02	T0	7.75	7.75	7.67	7.67	7.67	10	7.5	10	10	7.67
T03	T0	7.75	7.92	7.83	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.83
T04	T0	7.75	7.92	7.75	7.92	7.83	10	7.75	10	10	7.83
T15	T1	7.83	7.75	7.83	7.83	7.75	10	7.75	10	10	7.75
T16	T1	7.83	7.75	7.67	7.75	7.58	10	7.67	10	10	7.75
T17	T1	7.75	7.75	7.67	7.75	7.50	10	7.50	10	10	7.67
T18	T1	7.83	7.92	7.92	8	7.83	10	7.75	10	10	7.83
T29	T2	7.75	8	7.92	7.92	7.75	10	7.75	10	10	7.92
T210	T2	7.83	7.83	7.75	7.92	7.92	10	7.75	10	10	7.75
T211	T2	7.92	8	7.92	8	7.92	10	7.75	10	10	7.83
T212	T2	8	7.92	7.92	7.92	7.75	10	7.75	10	10	7.75

Anexo 5: Panel fotográfico



FOTO N° 01: verificación de la parcela para la cosecha selectiva.



FOTO N°: 02 Cosecha selectiva y registro de grados brix.



FOTO N°:03 Flote de granos vanos y despulpado



FOTO N°:04 Caja de evaluación de cerezometro.



FOTO N° 05: Brix (nivel de azúcar), Peachimetro y termómetro.



Latitud: -13.30801
Longitud: -73.25654
Elevación: 2174.05±23 m
Precisión: 57.9 m
Tiempo: 05-01-2023 12:58
Nota: experimental coffe

FOTO N°: 06 Modulo de experimentación.



FOTO N°:07 Peso de café y registro



Latitud: -13.308175
Longitud: -73.256329
Elevación: 2200.87±13 m
Precisión: 11.0 m
Tiempo: 05-03-2023 08:45
Nota: experimental coffe

Powered by NoteCam

FOTO N°:08 Lavado de café fermentado.



Latitud: -13.308148
Longitud: -73.256685
Elevación: 2187.97±13 m
Precisión: 106.0 m
Tiempo: 05-03-2023 09:45
Nota: experimental coffe

FOTO N°:08 Secado de las muestras y repeticiones.



FOTO N°:09 Peso de 400gr y trillado en Laboratorio de Cocola.



FOTO N°:10 Evaluación de rendimiento físico.



FOTO N°: Tueste de las muestras.



FOTO N°:12 Evaluación sensorial de las muestras



FOTO N°:13 Evaluación sensorial de tres catadores QGRADER Arábica acompañado del asesor.



FOTO N°:14 Discusión de los resultados según perfil y formato Specialty Coffee Association of America.



Q Arabica Grader

Ana Alicia Salazar Davila

The Coffee Quality Institute confers the honor and professional distinction of licensed CQI Q Arabica Grader to the holder of this certificate for having successfully passed all the Q Arabica Grader exams and requirements. CQI extends all of the privileges of this certificate for 36 months, as described in the Q Grader Rules and Regulations. In this honor, the holder agrees to uphold the Q Grader Code of Ethics established by the Q Coffee System.



Tina Yeeke, PhD
Chief Executive Officer



Improving Quality.
Changing Lives.

FOTO N°:15 certificados de uno de los catadores de Ana Salazar Dávila.



COFFEE QUALITY INSTITUTE®

Q Arabica Grader

ROSI MARIEL LAYME HUAMAN

The Coffee Quality Institute confers the honor and professional distinction of licensed CQI Q Arabica Grader to the holder of this certificate for having successfully passed all the Q Arabica Grader exams and requirements. CQI extends all of the privileges of this certificate for 36 months, as described in the Q Grader Rules and Regulations. In this honor, the holder agrees to uphold the Q Grader Code of Ethics established by the Q Coffee System.

Tina Yerkes, PhD
Chief Executive Officer



Improving Quality.
Changing Lives.

FOTO N°:15 certificados de uno de los catadores de Rosi Layme.



COFFEE QUALITY INSTITUTE®

Q Arabica Grader

Habilia Vigoria Oyola

The Coffee Quality Institute confers the honor and professional distinction of licensed CQI Q Arabica Grader to the holder of this certificate for having successfully passed all the Q Arabica Grader exams and requirements. CQI extends all of the privileges of this certificate for 36 months, as described in the Q Grader Rules and Regulations. In this honor, the holder agrees to uphold the Q Grader Code of Ethics established by the Q Coffee System.

Tina Yerkes, PhD
Chief Executive Officer



Improving Quality.
Changing Lives.