

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



T E S I S

**Evaluación de aplicación de polímeros comestibles como
recubrimiento del jengibre (*Zingiber officinale*) fresco para mantener
su calidad en anaquel**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero en Industrias Alimentarias

Autores:

Bach. Sofía Lorena HERRERA CAHUANA

Bach. Silver Felipe ROQUE RAFFO

Asesora:

Dra. Silvia María MURILLO BACA

La Merced – Perú – 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



T E S I S

**Evaluación de aplicación de polímeros comestibles como
recubrimiento del jengibre (*Zingiber officinale*) fresco para mantener
su calidad en anaquel**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado

Dr. Antonio OTAROLA GAMARRA
PRESIDENTE

Dr. Wuelber Joel TORRES SUAREZ
MIEMBRO

Ing. Hugo Rómulo BUENDIA PONCE
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 070-2023/UIFCCA/V

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por

**HERRERA CAHUANA, SOFIA LORENA
ROQUE RAFFO, SILVER FELIPE**

Escuela de Formación Profesional
Industrias alimentarias – La Merced

Tipo de trabajo

Tesis

**“EVALUACION DE APLICACIÓN DE POLIMEROS
COMESTIBLES COMO RECUBRIMIENTO DEL JENGIBRE
(*Zingiber officinale*) FRESCO PARA MANTENER SU CALIDAD
EN ANAQUEL”**

Índice de similitud

7%

Calificativo

APROBADO

Se adjunta al presente el reporte de evaluación del software anti plagio.

Cerro de Pasco, 04 de julio de 2023



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

Dr. Luis A. Huanes Tovar
Director

DEDICATORIA

La presente tesis la dedicamos a nuestros padres, pues sin ellos no se hubiera logrado culminar primero con nuestros estudios universitarios y posteriormente con la tesis, por habernos forjado la persona y profesional que somos hoy en día, muchos de nuestros logros, ya sea pequeños y grandes se debe al apoyo incondicional de nuestros padres, por ende, este que es uno de nuestros logros más anhelados se lo dedicamos a ellos como agradecimiento a su inmenso cariño que siempre nos brindaron.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios por habernos brindado salud, conocimientos, paciencia y fuerzas para poder terminar este proyecto trazado que es muy importante en nuestra vida profesional.

A nuestra familia, quien ha creído en cada uno de nosotros siempre, dándonos ejemplo de superación, humildad y sacrificio; enseñándonos a trabajar constantemente para lograr lo que nos propongamos.

A nuestra alma mater, la Escuela de Formación Profesional de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, a los docentes por sus enseñanzas y su amistad.

A nuestra asesora de tesis la Dra. Silvia María Murillo Baca quien con su paciencia y consejos que nos brindó en toda la etapa que se desarrolló la presente tesis.

A nuestros jurados, Dr. Antonio Otárola Gamarra, Dr. Wuelber Joel Torres Suarez y el Ing. Hugo Rómulo Buendía Ponce, quienes contribuyeron con su valioso tiempo, conocimientos y consejos para mejora y corrección del trabajo de tesis.

RESUMEN

En esta investigación el objetivo es evaluar el efecto de aplicar polímeros comestibles como recubrimiento para conservar la calidad fisicoquímica y microbiológica del jengibre (*Zingiber officinale*) fresco en anaquel. Se trabajó con 7 tratamientos incluido el tratamiento testigo (T0), como recubrimiento se empleó 0.2% de goma xantana con 0.4% de pectina (T1), 0.3% de goma xantana con 0.3% de pectina (T2), 0.4% goma xantana con 0.2% de pectina (T3) aplicados por inmersión, los tratamientos T4, T5 y T6 las mismas concentraciones, pero aplicados por aspersión, se empacaron en cajas de cartón, se almacenaron por 30 días a temperatura de refrigeración (13-15°C) y humedad relativa de 65 -67%, cada tres días se evaluaron: peso, pH, acidez titulable, sólidos solubles y contenido microbiológico. Los resultados muestran mayores cambios en el T0, y los menores cambios en el T6 donde se observa 3.48% de pérdida de peso, disminución de 5.6 a 5.4 en pH, aumento de 3.20 a 5.00 en °Brix, sin presencia de mohos ni levaduras, la composición final del jengibre después de 30 días es 83.87% de humedad, 1.11% proteína, 0.92% ceniza, 0.75% grasa, 2.17% fibra cruda y 68.8 mg/100 de gingerol. La investigación demostró que aplicando 0.4% de goma xantan con 0.2% de pectina en forma de aspersión (T6) es factible mantener las características fisicoquímicas y microbiológicas de los rizomas de jengibre por lo que los polímeros utilizados como recubrimientos comestibles son adecuados para utilizarlos para conservar la calidad del producto.

Palabras clave: Recubrimiento comestible, jengibre, gingerol, almacenamiento.

ABSTRACT

The objective of this research is to evaluate the effect of applying edible polymers as a coating to preserve the physicochemical and microbiological quality of fresh ginger (*Zingiber officinale*) in shelf life. Seven treatments were used, including the control treatment (T0), with 0.2% xanthan gum with 0.4% pectin (T1), 0.3% xanthan gum with 0.3% pectin (T2), 0.4% xanthan gum with 0.2% pectin (T3) applied by immersion, and treatments T4, T5 and T6 with the same concentrations, but applied by spraying, were packed in cardboard boxes, stored for 30 days at refrigerated temperature (13-15°C) and relative humidity of 65-67%, every three days were evaluated: weight, pH, titratable acidity, soluble solids and microbiological content. The results show the greatest changes at T0, and the least changes at T6, where 3.48% weight loss was observed, a decrease from 5.6 to 5.4 in pH, an increase from 3.20 to 5.00 in °Brix, and no presence of molds or yeasts, the final composition of the ginger after 30 days is 83.87% moisture, 1.11% protein, 0.92% ash, 0.75% fat, 2.17% crude fiber and 68.8 mg/100 of gingerol. The research showed that by applying 0.4% xanthan gum with 0.2% pectin in spray form (T6) it is feasible to maintain the physicochemical and microbiological characteristics of ginger rhizomes so that the polymers used as edible coatings are suitable for use to preserve the quality of the product.

Keywords: Edible coating, ginger, gingerol, storage.

INTRODUCCIÓN

En el año 2021 en el Perú los envíos de jengibre a 42 naciones, lideradas por Estados Unidos, sumaron 81.2 millones de dólares; en el año 2020 fue el tercer país exportador mundial del jengibre y sexto de mayor rendimiento por hectárea en el mundo; además la producción de “jengibre orgánico” desplazó a China del mercado norteamericano constituyéndonos en un importante proveedor; este producto orgánico posee excelente calidad, buen tamaño y sabor mucho más intenso que el convencional (Economía, 2022); los mercados de envío además de Estados Unidos y países Bajos con 4.3 millones y 1.1 millones respectivamente, fueron Alemania, Rusia y Colombia (Cámara de comercio de Lima [CCL], 2021); la producción de jengibre se encuentra concentrada en la región de Junín, básicamente en las provincias de Chanchamayo y Satipo, cuyos cultivos aprovechan los suelos fértiles y los microclimas húmedos (Ministerio de desarrollo agrario y riego, 2020).

Los recubrimientos comestibles son biopolímeros, algunos son biodegradables otros sintéticos, que se utilizan para formar una capa alrededor de los alimentos, (Solano – Doblado *et al.*, 2018). Los polímeros comestibles usados como recubrimientos son considerados una tecnología respetuosa con el medio ambiente, se usan especialmente para prevenir la aparición de efectos fisiológicos adversos, evitar el deterioro microbiano, aumentando la calidad y vida útil en productos alimenticios (De Ancos *et al.*, 2015; Fernández *et al.*, 2017).

El jengibre, es un rizoma muy cotizado por sus componentes nutricionales, se usa como saborizante en diferentes bebidas y es consumida con limón en agua caliente (Prom Perú, 2021), para su exportación a Estados Unidos se empaca en cajas de cartón corrugado que ofrece una mejor protección a golpes, caídas, vibraciones, etc., (Quispe, 2017); y cumpliendo con los requisitos especificado a petición del cliente, buscando que

no haya daños por pudrición, que la pérdida de peso no sea excesiva, que no haya cambio físicos como producto arrugado, decolorado o con aparición de germinación, estas mermas son posibles de minimizar con el uso de recubrimientos comestibles, por lo que el objetivo de esta investigación es mantener la calidad fisicoquímica y microbiológica, evitando el crecimiento de patógenos y cumplir con los requisitos de exportación del jengibre fresco utilizando polímeros comerciales, de bajo costo y seguros, como la pectina y la goma xantana como recubrimiento comestible.

ÍNDICE

Página.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

INDICE DE TABLA

INDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema	1
1.2.	Delimitación de la investigación	2
1.3.	Formulación del problema.....	2
1.3.1.	Problema general	2
1.3.2.	Problemas específicos	3
1.4.	Formulación de objetivos	3
1.4.1.	Objetivo general	3
1.4.2.	Objetivos específicos.....	3
1.5.	Justificación de la investigación.....	3
1.6.	Limitaciones de la investigación	4

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio	5
2.2.	Bases teóricas - científicas.....	8
2.3.	Definición de términos básicos	23
2.4.	Formulación de hipótesis.....	24
2.4.1.	Hipótesis general	24
2.4.2.	Hipótesis específicas	24
2.5.	Identificación de variables.....	25
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores	25

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación	26
3.2.	Nivel de investigación	26
3.3.	Métodos de investigación	26
3.4.	Diseño de investigación.....	26
3.5.	Población y muestra	28
3.6.	Técnica e instrumento de recolección de datos	28
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	30
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	30
3.9.	Tratamiento estadístico.....	34
3.10.	Orientación ética filosófica y epistémica	35

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo	36
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de los resultados	37
4.3.	Prueba de hipótesis	51
4.4.	Discusión de resultados	51

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

INDICE DE TABLA

	Página.
Tabla 1. Valor nutricional del jengibre.....	9
Tabla 2. Operacionalidad de variables e indicadores	25
Tabla 3. Distribución de los tratamientos en estudio	27
Tabla 4. Composición químico proximal del jengibre	37
Tabla 5. Contenido de gingerol en el jengibre antes de su almacenamiento.....	38
Tabla 6. Control de la temperatura y humedad relativa del jengibre durante el almacenamiento.....	38
Tabla 7. Control del peso del jengibre durante el almacenamiento	40
Tabla 8. Porcentaje de pérdida de peso durante el almacenamiento	41
Tabla 9. Análisis de varianza del porcentaje de pérdida de peso durante el almacenamiento.....	42
Tabla 10. Promedios ordenados y significación de Tukey al 0,05 del porcentaje de pérdida de peso durante el almacenamiento	42
Tabla 11. Control del pH del jengibre durante el almacenamiento	43
Tabla 12. Análisis de varianza del pH durante el almacenamiento.....	44
Tabla 13. Control de la acidez titulable (% de ácido cítrico) del jengibre durante el almacenamiento.....	45
Tabla 14. Análisis de varianza de la acidez titulable durante el almacenamiento	46
Tabla 15. Promedios ordenados y significación de Tukey al 0,05 del porcentaje de pérdida de la acidez titulable durante el almacenamiento	46
Tabla 16. Control de los sólidos solubles del jengibre durante el almacenamiento.....	47
Tabla 17. Análisis de varianza de los sólidos solubles durante el almacenamiento.....	48
Tabla 18. Resultados del recuento de mohos y levaduras (ufc/g) durante el almacenamiento.....	48
Tabla 19. Composición químico proximal de los tratamientos T0 y T6 después del almacenamiento.....	49
Tabla 20. Contenido de gingerol en T0 y T6 después de su almacenamiento	50
Tabla 21. Determinación de microorganismos en el tratamiento T0 y T6 después del almacenamiento.....	50

INDICE DE FIGURAS

	Página.
Figura 1. Representación del 6- Gingerol.....	12
Figura 2. Exportaciones peruanas de jengibre.....	13
Figura 3. Estructura primaria de la goma xantana.....	17
Figura 4. Estructura básica de la pectina.	19
Figura 5. Diseño de la investigación.	27
Figura 6. Diagrama de flujo experimental para obtener jengibre cubierto con película comestible.....	30
Figura 7. Variación de la temperatura y humedad durante el almacenamiento	39
Figura 8. Variación del peso del jengibre durante el almacenamiento.....	41

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

La producción nacional promedio del jengibre es de 18.5 toneladas por hectárea y más del 90% se cultiva en la región Junín (Aguirre, 2021), existe abundancia de cultivo de este producto en nuestra región, por lo que una alternativa de comercialización es la exportación a otros países; y uno de los principales destinos es Estados Unidos, pero este es un país con muchas exigencias, porque además de los requisitos fitosanitarios que debe dar el SENASA, quien certificando que han sido inspeccionadas y libres de plagas, también hay requisitos de envasado, embalaje, marcado, etiquetado, etc., (Prom Perú, 2015).

En todas las empresas agroindustriales de producción de jengibre, los trabajos a realizar son: recepción, cepillado, lavado y curado-desinfectado con agua clorada con o sin adición de aditivos químicos ya que los rizomas llegan con tierra adherida a su capa exterior, posteriormente se seleccionan, se secan y

embalan (Brocca, 2019); pero se ha observado que durante el tiempo que transcurre entre la salida de planta hasta el país importador se presentan problemas de proliferación de hongos teniendo como resultado pérdidas económicas a las empresas.

La proliferación de hongos aumenta en el jengibre durante la etapa de envío a los países según destino, bajo la influencia de diversos factores ya sea por un inadecuado manejo post cosecha durante el lavado, picado y desinfección o porque los mercados de exportación exigen jengibre de “calidad y orgánico”, en la que no se puede utilizar métodos químicos convencionales para detener la infestación por hongos; es por ello que se busca disminuir este impase con un recubrimiento natural que se pueda adicionar durante el proceso de la desinfección posteriormente al picado, que tendría la función de evitar la presencia de los hongos, además, en forma complementaria la disminución del peso del rizoma, por lo que adoptar un método de recubrimiento con polímeros comestibles sería una alternativa de solución al problema sin que afecte las características físicas y organolépticas del jengibre fresco.

1.2. Delimitación de la investigación

Trabajo de investigación tipo experimental, llevada a cabo en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Filial La Merced ubicada en la región Junín; durante los meses de enero a diciembre 2021, pertenece al área académica de tecnología de alimentos.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál será el efecto de aplicación de recubrimientos comestibles para conservar la calidad fisicoquímica y microbiológica del jengibre (*Zingiber officinale*) fresco en anaquel?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Qué método de recubrimiento comestible conservará mejor la calidad fisicoquímica y microbiológica del jengibre (*Zingiber officinale*) fresco en anaquel?
- ¿Qué características fisicoquímicas y microbiológicas presentará el jengibre fresco en anaquel con recubrimiento comestible a diferentes niveles de concentración?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluar el efecto de aplicación de recubrimiento comestibles para conservar la calidad fisicoquímica y microbiológica del jengibre (*Zingiber officinale*) fresco en anaquel.

1.4.2. Objetivos específicos

- Establecer el método de recubrimiento comestible que conservará mejor la calidad fisicoquímica y microbiológica del jengibre (*Zingiber officinale*) fresco en anaquel.
- Evaluar las características fisicoquímicas y microbiológicas del jengibre fresco en anaquel con recubrimiento comestible a diferentes niveles de concentración.

1.5. Justificación de la investigación

Desde el año 2020 hasta nuestros días, todos los países del mundo incluido el Perú fue afectado por el coronavirus (COVID -19), ante esta pandemia se

buscaban medicinas alternas para combatirla y una alternativa fue el jengibre o kion a quien se le atribuye beneficios medicinales como el fortalecimiento del sistema inmunológico (Gestión, 2022), por lo que este producto es muy demandado no solo en el país sino a otros países, pero cuando se exporta, durante el trayecto al país de destino el rizoma sufre cambios como: pérdida de turgencia, pérdida de peso, presencia de hongos y otros cambios no deseables.

El uso de recubrimientos comestibles en muchos productos agrícolas logran extender su vida útil, conservar su apariencia fresca y mantenerlos libre de microorganismos (Mora et al, 2021), la aplicación de una delgada capa de material comestible sobre el jengibre o kion controlaría la transferencia de agua y CO₂, retrasando el envejecimiento, mejorando la calidad sensorial y evitando finalmente la contaminación del medio ambiente; además de la calidad del producto final, el país receptor premia con precios especiales a los productos orgánicos cultivados con sustancias naturales, sin uso de químicos de acuerdo a normas que rigen el ámbito de los productos orgánicos; por lo que buscando las concentraciones adecuadas de goma xantana y pectina como recubrimiento y el modo de aplicarlos sobre el jengibre se estaría encontrando una metodología adecuada para exportar el jengibre.

1.6. Limitaciones de la investigación

Debido a la falta de equipamiento de laboratorios especializados en la UNDAC Filial La Merced sobre todo para la determinación de gingerol y algunos análisis microbiológicos; se buscó el servicio de análisis de otros laboratorios donde se realicen los análisis específicos requeridos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Jaimez-Ordaz et al (2019) en el artículo “Caracterización física y química de Zingiber officinale en diferentes estados de maduración para su uso potencial en la elaboración de bebidas saludables” indican que los rizomas se pueden clasificar de acuerdo a su peso, los de calibre “A” son los que tienen 300 g y los de “D” menores a 150 g, que los minerales Ca, Fe y Mn aumentan conforme aumenta la madurez y el Cu y P disminuyen, el contenido de fibra aumenta, pero la humedad, cenizas, proteínas disminuyen de acuerdo a los meses de madurez, por lo que es importante considerar el estado de madurez del jengibre para poder elaborar productos derivados.

Refulio (2018), en su trabajo “*Procesamiento de jengibre fresco orgánico para exportación*” describir el procesamiento del jengibre fresco orgánico y las condiciones de transporte adecuadas para mantener su inocuidad y características sensoriales a lo largo de su vida útil, para ello es necesario realizar un buen lavado

utilizando hipoclorito de sodio a 10 ppm, controlar el secado con la finalidad de eliminar el agua superficial porque es factible la presencia de moho, durante el encajado del producto se ponen 14.1 kg de kion para que finalmente llegue a destino con 13.6 kg cada caja con producto porque existe pérdida de peso durante el transporte. El rendimiento post cosecha de este producto es 47 %, y los principales destinos: Estados Unidos, Holanda y Alemania.

Quispe (2017) en su trabajo de investigación *“Exportación de jengibre fresco orgánico al mercado de Berlín – Alemania”* indica que este producto al ser orgánico lo hace responsable con el medio ambiente, la empresa GINGER EXPORT SUPPLIER que comercializa jengibre orgánico podría entrar al mercado europeo por la existencia de ofertas exportables de especies con nuestro país, el jengibre al mercado alemán ingresaría en la presentación de cajas en fresco de 10.5 kg cumpliendo con los requisitos sanitarios y aduaneros; se vendería a aproximadamente a 4399,542 personas del sector A y B que prefieren productos orgánicos por el estilo de vida saludable que tienen.

Acuña y Torres (2010) en el trabajo de investigación “Aprovechamiento de las propiedades funcionales del jengibre (*zingiber officinale*) en la elaboración de condimento en polvo, infusión filtrante y aromatizante para quema directa”; indican que los rizomas de jengibre se pueden clasificar como grandes (118.88g) medianos (83.93 g) y pequeños (45.84 g), los componentes aromáticos presentes en el aceite esencial son el α -zingiberene, α -curcumene, β -bisabolene y los principios pungentes presentes en la resina son [6]-gingerol y el [6]-shogaol, y que los componentes nutricionales son 86.5% de humedad, 1.18% de ceniza, 1.82% de proteína, 2.20% de grasa, 0.80% de fibra y 8.30% de carbohidratos totales,

Solano - Doblado et al. (2018) en el trabajo de investigación “*Películas y recubrimientos comestibles funcionalizados*” indica que entre las funciones de las películas o recubrimientos esta evitar la pérdida o ganancia de humedad, barrera al intercambio de gases, evitar daño por manipulación, las pectinas son polímeros producidos por las plantas y compuestas por el ácido 1-4 α -D-galactopiranosilurónico, la goma xantana es un hidrocoloide producida por fermentación microbiana, los estudio de estas películas y recubrimientos indican que son capaces de controlar la atmosfera interna de los productos a los que se aplican, algunas proporcionan brillo, color, mejoran la calidad, evitan la propagación microbiana y que en la actualidad se está haciendo mejoras en este campo dando mayor vida en anaquel a los productos frescos y mínimamente procesados.

Del Angel (2019), en su trabajo de investigación “*Películas para recubrimiento de alimentos base pectina, alginato y quitosano*” indica que los recubrimientos se utilizan con la finalidad de aumentar la vida útil durante el traslado y almacenamiento de los alimentos y disminuir la cantidad de desechos poscosecha, utilizó quitosano como matriz y varió las concentraciones de pectina y alginato; los parametros de preparación es a pH 4, temperatura de 60°C y una hora de agitacion, cuando se utiliza la pectina pura como recubrimiento presenta menor estabilidad térmica pero combinándola con el quitosano aumenta la estabilidad y valores de permeabilidad menores, las concentraciones quitosano utilizado es de 2% y 0.1, 0.35 y 0.5 % de pectina.

Fernández et al. (2015) en el artículo de revisión “*Películas y recubrimientos comestibles: una alternativa favorable en la conservación poscosecha de frutas y hortalizas*” manifiestan que las películas y recubrimientos

comestibles mejoran la calidad sensorial y nutricional, generan valor agregado y prolongan la vida de anaquel de frutas y hortalizas, actualmente por el interés de los consumidores por productos sanos, nutritivos y naturales han sido motivos para el desarrollo de las películas comestibles ya que esta provee la posibilidad de mejorar la seguridad del producto limitando transferencia de humedad, oxígeno y compuestos responsables del sabor, color y aroma.

2.2. Bases teóricas - científicas

Jengibre

Pertenece a la familia Zingiberácea; planta herbácea cuyo rizoma es perenne, nudoso, tuberoso, con una corteza de color ceniciento y rugosidades transversas, de sabor picante e intensamente aromático (Ninasunta, 2020); del rizoma surgen los falsos tallos, de color rojizo, erectos, oblicuos, redondos y anuales, envueltos por las hojas y que pueden alcanzar hasta 1 m de altura, se cosecha a partir de los 9 o 10 meses (Platinetti y Sánchez, 2016). En américa y otros lugares de mundo es reconocida como droga oficinal usada como tónico y es usada para preparar bebidas estimulantes, planta medicinal y avalada por la OMS (Castillo, 2018).

A. Descripción taxonómica del jengibre

Según Espinoza (2016), pertenece a la clase de las monocotiledóneas y tiene la siguiente clasificación taxonómica:

Reino	: Plantae
División	: Fanérogamas (Magnoliophyta)
Subdivisión	: Angiospermas
Clase	: Monocotiledónea (Liliopsida)
Orden	: Escitaminales (Zingiberales)

Familia	: Zingiberaceae
Género	: Zingiber
Especie	: Officinale
Nombre científico	: <i>Zingiber officinale</i> Roscoe
Nombre común	: Jengibre, Kion (solo en Perú)

B. Morfología

Los rizomas del jengibre son tallos monopodiales de hasta 50 cm de largo, achatados, enteros o divididos como los dedos de la mano (Rodríguez, 1981); la parte utilizada del jengibre es la raíz, denominada rizoma, la cual se consume de forma natural, deshidratada y confitada, la misma que puede ser ingerida diariamente. Tiene un olor fuerte y aromático, con matices agrios y un poco picantes (Benavides, *et al.*, 2010).

C. Valor nutricional

Este rizoma, muy utilizado en la cocina de los países asiáticos, es uno de los productos más nutritivos que existe, posee más antioxidantes que el ajo y tradicionalmente se ha utilizado como planta medicinal (Monreal, 2018).

Tabla 1. Valor nutricional del jengibre

Valor nutricional por cada 100 g	
Energía	336 kcal 1404 Kj
Carbohidratos	71.62 g
• Azúcares	3.39 g
• Fibra alimentaria	14.1 g
Grasas	4.24 g
Proteínas	8.98 g
Agua	9.94 g
Cenizas	4.77 g
Tiamina (vit. B1)	0.046 mg (4%)
Riboflavina (vit. B2)	0.17 mg (11%)

Niacina (vit. B3)	9.62 mg (64%)
Ácido pantoténico (vit. B5)	0.477 mg (10%)
Ácido ascórbico	4.00 g
Vitamina B6	0.626 mg (48%)
Vitamina C	0.7 mg (1%)
Calcio	114 mg (11%)
Hierro	19.8 mg (15%)
Magnesio	214 mg (58%)
Manganeso	33.3 mg (16%)
Fósforo	168 mg (24%)
Potasio	1320 mg (28%)
Sodio	27 mg (2%)
Zinc	3.64 mg (36%)
Carotenos	88 ug/100 g

Fuente: Espinoza (2016).

D. Post Cosecha

Según Espinoza (2016) el manejo post cosecha es el siguiente:

Recepción de la materia prima y pesado: Los recipientes plásticos provenientes del campo con los rizomas son apilados en lugares fríos, aclimatados y no proclives a daños mecánicos, esto se realiza en la planta empacadora, se registra el peso de ingreso.

Lavado: Se utilizan mangueras de alta presión y cepillos de cerdas suaves para remover el restante de tierra adherida entre los dedos de los rizomas, evitando romper o dañar los rizomas, se prepara dos soluciones, la primera de hipoclorito de sodio a razón de 100 ppm (0.01%) y la segunda de ácido cítrico a razón de 420 g/100 L; y se colocan los rizomas en cada solución durante 10 segundos para prevenir o minimizar ataques microbianos. La justificación del uso del ácido cítrico, es para disminuir el

pH de 6 a 3 y con esto reducir las condiciones favorables para el desarrollo de microorganismos que podrían dañar el jengibre durante su transporte.

Secado. - los rizomas se trasladan a áreas bien ventiladas, para que seque de manera adecuada.

Selección, picado y empaque: Para la exportación, se realizan pequeños cortes, luego se sellan estas heridas con el Thiabendazol, se empacan en cajas de cartón de 4.5 kg o 13.6 kg, dependiendo del mercado a donde se envía.

Transporte y almacenaje: Las temperaturas adecuadas para su transporte es de 12 °C a 14 °C (55 °F-58°F) con un 65% a 67 % de humedad relativa. En estas condiciones dura hasta 2 meses. A una alta humedad (mayor a 80%) puede causar altos niveles de desarrollo de hongos. Cuando la temperatura de almacenamiento es menos de 10 °C, puede causar daños físicos como cambios en la coloración, pérdida de agua e incrementar la incidencia de patógenos.

E. Usos del jengibre

A nivel industrial, se emplea en la fabricación de aceite esencial y oleorresinas, se puede utilizar en la preparación de jengibre glaseado (67 °Brix), almibarado (60 °Brix), conservas en alcohol o salmueras. En la industria de bebidas gaseosas (Ginger ale), cerveza (Ginger beer) y champagne, también para elaborar pan de especias, bizcochos, cakes, budines, sopas y encurtido (Espinoza, 2016).

Gingerol

Los gingeroles son compuestos fenólicos del jengibre, tiene la característica de ser picante en las raíces frescas, están presentes en el

jengibre siendo el más abundante el 6-gingerol, tiene una amplia gama de efectos farmacológicos (Fitzpatrick y Woldemariam, 2017).

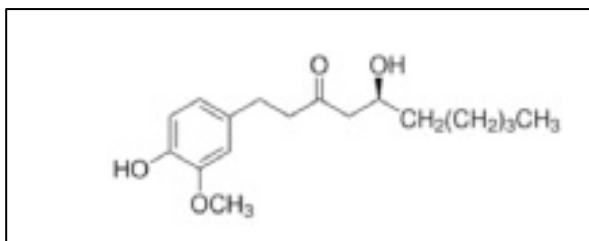


Figura 1. Representación del 6- Gingerol

Fuente: Fitzpatrick y Woldemariam (2017)

En el jengibre, los componentes con actividad biológica como el 6-gingerol se encuentra entre 0,0472 a 8,7 mg/g; 6-shogaol 0,0141 a 3,7 mg/g; polifenoles o fenoles totales entre 11,8 a 55 mg/100g variando de acuerdo a la variedad, método de secado y método de extracción empleado. Estos compuestos no volátiles son responsables de la pungencia y de varias propiedades terapéuticas (Jorge, *et al.*, 2020).

Exportación del jengibre a los Estados Unidos

Estados Unidos es el país que más importa jengibre debido al alto precio del producto en el mercado interno. Según el arancel aduanero, el producto se divide en dos subpartidas:

0910.11.00.15: Otros sin triturar ni moler (entero convencional)

0910.11.00.10: sin triturar ni moler, orgánico certificado (entero).

Ambas subpartidas muestran un arancel NMF (Nación más favorecida) de 0%, es decir, libre de impuestos. El precio del jengibre orgánico es mejor que el precio del jengibre tradicional, nuestro país importa en pocas cantidades, no por falta de demanda sino por la limitada oferta de este producto, que en el año 2020 (enero - agosto) representaba aproximadamente

el 12 % promedio del total demandado de jengibre orgánico al exterior (MINAGRI, 2020).

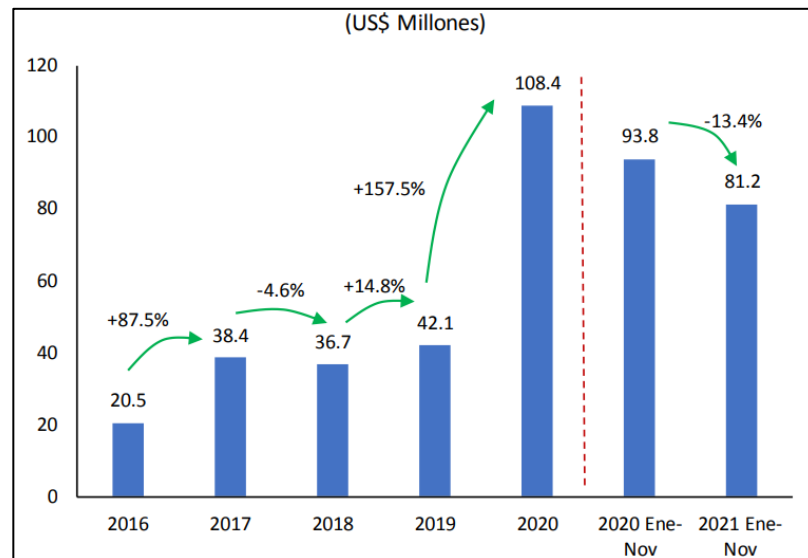


Figura 2. Exportaciones peruanas de jengibre

Fuente: Centro de investigación de economía y negocios globales (2022)

A. Embalaje y clasificación para la exportación

El jengibre se empaca suelto en capas, las cajas contienen los rizomas que cumplen con el tamaño mínimo especificado (diversos tamaños en cada caja), pero con la especificación mínima de tamaño requerida. Para la exportación vía marítima se recomienda adicionar un 5% más en peso para compensar la pérdida de peso del jengibre durante la travesía. El peso neto requerido para la exportación varía entre 12 kg. y 13.6 kg. (27 lbs. y 30 lbs.) dependiendo del mercado y los requerimientos del importador. El jengibre debe ser empacado en cajas de cartón de dos piezas, deben soportar esfuerzos a la rotura de 19.33 kg/cm^2 (275 lb/plg²), deben tenerse especial cuidado con las grapas y asegurar que éstas estén completamente cerradas para prevenir daños a los rizomas (Cruz, 2018).

B. Transporte y almacenaje

Para el almacenaje a largo plazo del jengibre se recomienda que además de tratarlo con hipoclorito de sodio, se trate con un fungicida. La aplicación de Thiabendazole al 0.05% por treinta segundos puede ayudar a la reducción de daños por pudrición del rubro. El tratamiento debe ser administrado después del lavado y antes del secado. El almacenaje (entre dos y tres meses) del jengibre puede llevarse a cabo, con calidad comercial aceptable, a 12°C., y entre 65% a 75% de humedad relativa. Un prolongado almacenaje bajo condiciones ambientales (entre 25°C y 30°C) resulta en una alta pérdida de humedad, arrugamiento, decoloración y germinación del jengibre. El almacenaje a bajas temperaturas durante el transporte es recomendable, aunque en algunos casos se hacen en contenedores sin refrigeración (seca y ventilada) (Cruz, 2018).

Películas y recubrimientos comestibles

La diferencia entre películas y recubrimientos es la forma de elaboración y aplicación, la primera es una capa delgada, comestible, es formada y finalmente se coloca sobre el alimento, en cambio la segunda se aplica sobre la superficie del alimento ya sea por inmersión o aspersión (Solano *et al.*, 2018); son usadas como técnicas de conservación, para mantener o mejorar las características originales del producto (Rojas, 2006), su finalidad es extender la vida útil por la barrera que genera con el entorno, evitando la deshidratación (Cruz y Sarango, 2017).

A. Características de los recubrimientos comestibles

Según la FDA (2006), los recubrimientos comestibles son aquellos formados a partir de formulaciones que contengan aditivos permitidos para su uso alimentario, la cantidad de los ingredientes usados debe ser sólo

aquella necesaria para lograr el efecto deseado, y los ingredientes tienen que ser GRAS (Generally Recognized as Safe) y deben estar listados en el código, durante su manufactura, los ingredientes deben ser dispersos y disueltos en un solvente como el agua, alcohol o una mezcla de alcohol y agua o una mixtura de otros solventes. Evitan la pérdida o ganancia de humedad, retardan los cambios químicos, actúan como barrera contra el intercambio de gases que influye en la estabilidad química y microbiológica, además de evitar el daño mecánico por manipulación; puede funcionar como un microsistema que ayuda a modificar las atmósferas del interior de los productos vegetales, lo que reduce significativamente la pérdida de peso, agua y el intercambio de gases, así como retrasar el envejecimiento y mejorar la calidad sensorial de los productos (Solano - Doblado et al., 2018).

B. Composición de los recubrimientos comestibles

Pueden estar conformadas por un polisacárido, un compuesto de naturaleza proteica, lipídica o por una mezcla de los mismos (Quintero et al., 2010). La composición es muy variada: los polisacáridos y las proteínas son buenos materiales para la formación de recubrimientos ya que muestran excelentes propiedades mecánicas y estructurales, pero presentan una pobre capacidad de barrera frente a la humedad, situación que no ocurre con los lípidos debido a sus propiedades hidrofóbicas, especialmente en los que poseen puntos de fusión altos, sin embargo, presentan deficientes propiedades mecánicas que deben contrarrestarse con el uso de aditivos, se pueden elaborar en combinación de tal forma que logren aprovechar las ventajas de cada grupo, dichas formulaciones pueden incluir conjuntamente plastificantes y emulsificantes que se utilizan de diversa naturaleza química

con la finalidad de ayudar a mejorar las propiedades finales del recubrimiento (Fernández et al., 2017).

C. Propiedades de los recubrimientos comestibles

- Ser libres de tóxicos y seguros para la salud.
- Deben requerir una tecnología simple para su elaboración.
- Ser protectores de la acción física, química y mecánica.
- Presentan propiedades sensoriales: deben ser transparentes y no ser detectados durante su consumo.
- Mejoran las propiedades mecánicas y preservan la textura.
- Prolongan la vida útil de alimentos a través del control sobre el desarrollo de microorganismos.
- Pueden regular distintas condiciones de interfase o superficiales del alimento, a través del agregado de aditivos como antioxidantes, agentes antimicrobianos y nutrientes.
- Presentan propiedades de barrera como transferencia de distintas sustancias, adecuada permeabilidad al vapor de agua, solutos y una permeabilidad selectiva a gases y volátiles, desde el alimento hacia el exterior y viceversa (Fernández et al., 2015).

Goma xantana

Es un polisacárido de alto peso molecular que se obtiene por la fermentación de carbohidratos por la bacteria *Xanthomonas Campestris*, es completamente soluble en agua caliente o fría, se hidrata rápidamente una vez dispersa y facilita la retención de agua produciendo soluciones altamente viscosas a baja concentración; su solubilidad y estabilidad bajo condiciones ácidas o alcalinas, su estabilidad en presencia de sales y su resistencia a las

enzimas la ha convertido en uno de los principales polímeros utilizados en la industria alimentaria. Además, presenta interacciones sinérgicas con otros hidrocoloides tales como galactomananos (guar y garrofin) y glucomananos, que normalmente mejoran las propiedades funcionales de las disoluciones (Carmona, 2015).

A. Estructura

Está formada por una cadena principal compuesta de unidades de β -D-glucosa unidas mediante los carbonos de las posiciones 1 y 4, y por cadenas laterales que contienen dos unidades de manosa y una de ácido glucorónico; las variaciones el proceso de fabricación produce diferentes grados de sustitución de las cadenas laterales, lo cual influye en la reología de la goma xantana (Carmona, 2015).

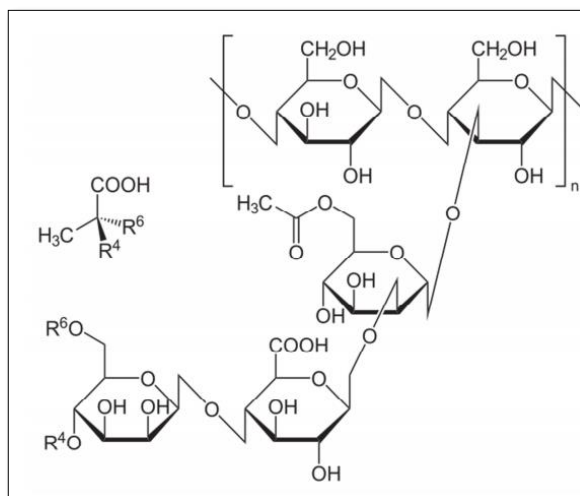


Figura 3. Estructura primaria de la goma xantana.

Fuente: Carmona (2015).

B. Propiedades de la goma xantana

Las soluciones de goma xantana son altamente pseudoplásticas lo que mejora las características sensoriales (sensación bucal, liberación de sabor, etc.) del producto final, casi no presentan histéresis, garantiza un alto grado

de mezclado, bombeado y vertido, son muy poco sensibles a las variaciones de pH. las propiedades reológicas de los productos finales permanecen estables independientemente de si se almacenan en condiciones de refrigeración, a temperatura ambiente o en áreas calientes (Sharma, 2011).

C. Preparación de disoluciones de goma xantana

Para obtener la máxima funcionalidad de la goma xantana en disolución esta debe estar bien hidratada, la que está en función de la dispersión de la goma, la agitación, la composición del disolvente y el tamaño de partícula de la goma; la buena dispersión indica correcta hidratación de lo contrario se reduce su funcionalidad, para mejorar el proceso de dispersión e hidratación se pueden emplear ciertos dispersantes como son el azúcar, almidón y la sal. La mezcla 10:1 con dispersantes ayuda la separación de las partículas de goma, es fácilmente dispersado en agua (Carmona, 2015).

Pectina

La pectina deriva del griego pektikos, que significa congelar o solidificar, son un grupo complejo de heteropolisacáridos estructurales que contienen sobre todo unidades de ácido galacturónico. Estos compuestos están presentes en las paredes celulares primarias y en la laminilla media de las células parenquimáticas de muchas plantas, donde están frecuentemente asociadas con otros componentes de la pared celular, tales como la celulosa, hemicelulosa y la lignina, y son responsables de la firmeza de algunos productos (Muñoz, 2011).

A. Estructura de la pectina

Las pectinas están compuestas por distintos elementos estructurales donde homogalacturonano (HG) y ramnogalacturonano I (RGI) constituyen

la columna vertebral de la pectina junto con algunos azúcares frecuentes, mientras que el ramnogalacturonano II (RGII) representa complejas cadenas laterales unidas a HG. El constituyente mayoritario de la pectina es HG (65%), el cual está formado por residuos de ácido galacturónico, unidos mediante enlaces α (1-4) y cuyos grupos carboxilo están parcialmente metilesterificados en la posición 6 (Muñoz, 2015); forma coloides por excelencia, ya que tiene la propiedad de absorber una gran cantidad de agua, pertenecen a la familia de los oligosacáridos y polisacáridos de alto peso molecular y contienen largas cadenas formadas por unidades de 1,4- α -D-ácido galacturónico (Chasquibol, *et al.*, 2008).

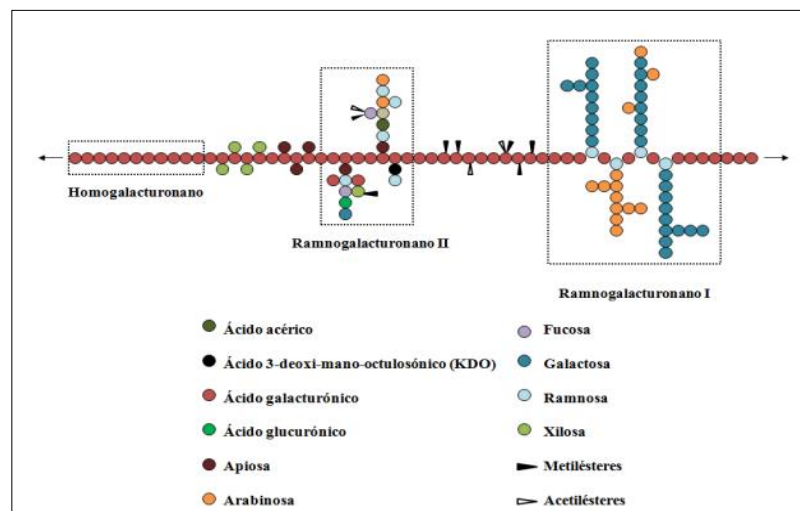


Figura 4. Estructura básica de la pectina.

Fuente: Muñoz (2015).

B. Propiedades de la pectina

Las propiedades que facilitan la gelificación de la pectina, son la dispersabilidad, la capacidad de retención de agua, la solubilidad y la viscosidad, éstas dependen de sus características químicas, grado de esterificación, peso molecular y presencia y niveles de compuestos químicos (Nizama, 2015); es ampliamente usada como ingrediente funcional en la industria de los alimentos y como fuente de fibra dietética, sus geles son

importantes para crear o modificar la textura de compotas, jaleas, salsas, ketchup, mayonesas, confites; en la industria láctea usado en yogures frutados y productos lácteos bajos en grasa, en la industria de bebidas dietéticas en preparación de refrescos, debido a su bajo contenido de carbohidratos, por sus propiedades estabilizantes y por incrementar la viscosidad (Chasquibol, *et al.*, 2008).

C. Preparación de la pectina

Cuando se disuelve pectina en polvo en agua, si no existe una fuerte agitación que la disperse, ésta tiende a retener rápidamente agua, concretamente entre 15 y 25 veces su peso, formando grumos (Almeida, 2017), la solubilidad de la pectina se incrementa con el aumento de la temperatura y con el número de grupos carboxilos esterificados y disminuye a medida que asciende el pH, la concentración, la masa molecular (M_w) y en consecuencia, el grado de polimerización; aunque pectina sea soluble en agua no implica que la disolución resultante carezca de viscosidad (Muñoz, 2015).

Pérdida de peso de raíces

Las frutas, hortalizas y raíces como todos los organismos vivos, respiran, éstas dependen de sus propias reservas, sufren un desgaste el cual sino se maneja bien causa el deterioro acelerado del producto, cuando respiran consumen sus reservas y liberan dióxido de carbono (CO_2), agua (H_2O) más energía en forma de calor, la pérdida de peso se da por la transpiración por perdida de agua en forma de vapor de las raíces por la piel del producto, la pérdida es de mucha importancia porque es la responsable en gran parte de la presentación del producto, y si pierde entre el 5% y 8% del agua interna, se desmerita la calidad y su valor comercial para un mercado de productos

frescos. Los parámetros que afectan la transpiración son la especie o variedad del producto ya que cada producto tiene un ritmo característico de transpiración, la naturaleza de la piel, estado de sanidad es decir los daños causados por manipulación o de microorganismos, los que aceleran la deshidratación, la humedad relativa que existe alrededor del producto, temperatura alta o muy bajas, etc., la temperatura muestra una gran influencia en la pérdida de peso ya que a medida que aumenta, agua interna del producto también va salir para equilibrar el estado de calor (López, 2000).

Envase y embalaje

Marco (2009) indica que el envase es la unidad primaria de protección de la mercadería, la cual es acondicionada para su manipuleo, almacenamiento y traslado dentro del embalaje, la principal función es conservar, contener, proteger, manipular, distribuir y como elemento de venta y marketing del producto; el embalaje es aquel material que envuelve a los producto o mercancía, tiene como fin proteger y resistir las operaciones de transporte, manejo, distribución y evitar daños en la manipulación y travesía desde el origen hasta el usuario final, debe ser diseñando para facilitar la manipulación de unidades o productos sueltos u organizarlos en pequeño lotes.

A. Características de los envases como barrera para alimentos

Permeabilidad: resistencia al paso de: agua, vapor de agua, gases, compuestos aromáticos, grasas, aceites y luz; el paso de vapor de agua a través de la barrera consiste en la adsorción en la cara del material expuesta a mayor concentración, difusión a través de ella y desorción en la otra cara de menor concentración, el paso de los gases depende de la porosidad y

gradiente de presión , el paso de aromas de acuerdo a la composición química de las sustancias volátiles y su solubilidad hacia los materiales de envase, permeabilidad al agua y gases depende de la capacidad del material de absorber agua o grasas y permitir su difusión.

Inocuidad: tratar de no comunicar sustancia extraña que implique daño a la salud del consumidor o que modifique las características organolépticas del alimento.

Características mecánicas: los envases deben ser lo suficientemente indeformable, resistente a la rotura, al desgarró y apropiada elasticidad y solidez, ofrecer estabilidad a los cambios específicos de temperatura y resistencia a las radiaciones ultravioleta (Gómez, 2005).

B. Las cajas de cartón

El cartón corrugado es el material más ampliamente utilizado para la fabricación de embalajes de transporte, a pesar de ser un material resistente y rígido en relación a su peso, se deben de seguir las siguientes reglas:

Tomar precauciones cuando los paquetes se transportan manualmente

Almacenar en bodegas o almacenes cerrados y bien ventilados evitando la humedad, sol directo y excesivo calor.

Al llenar la caja se introduce el producto en forma ordenada, sin empujar o doblar hacia afuera las caras laterales, ni rasgar las esquinas.

Para cerrar o sellar las aletas se debe utilizar en lo posible el engomado por ofrecer mejor desempeño (Salguero y Gutiérrez, 2019).

La idea de la caja (embalaje externo), es que ésta brinde la funcionalidad de proteger, y dar seguridad al producto, además de cumplir con las normas exigidas por el cliente, son rígidos y de forma rectangular; sin embargo, en el mercado se encuentran de diferentes formas y tamaños. “Las cajas de cartón son fabricadas de una hoja de papel kraft, denominada “médium”, con

la cual se forma una “flauta” (papel ondulado) con una máquina corrugadora. De acuerdo, al tipo de carga, se debe usar cajas de cartón doble o triple corrugada (Marco, 2009).

C. Ventajas y desventajas del cartón corrugado

A nivel del comercio internacional, las cajas de cartón corrugado son las de mayor utilización en el transporte y distribución de productos debido a las características de protección, resistencia, de fácil rotulado y manipuleo. Ventajas: permite diseñar agujeros (troquelado) para favorecer la ventilación y circulación de aire frío; es buen amortiguante y resistente al choque y a las vibraciones; fácil de imprimir y rotular; es posible recubrirlo con cera, parafina y polietileno y hacerlo más resistente y, permite contener separadores. Desventajas: Absorbe fácilmente la humedad, su uso tiene un número limitado de veces, si se troquea puede disminuir su resistencia (Marco, 2009).

2.3. Definición de términos básicos

Rizoma

Es un tallo subterráneo con varias yemas que crecen de forma horizontal emitiendo raíces y brotes herbáceos de sus nudos. En Biología, un rizoma es un tallo subterráneo con varias yemas que crecen de forma horizontal emitiendo raíces y brotes herbáceos de sus nudos. Los rizomas crecen indefinidamente, y con el curso de los años mueren las partes más viejas pero cada año producen nuevos brotes, de ese modo pueden cubrir grandes áreas de terreno.

Aspersión

La aspersión consiste en regar imitando el modo en que caen las gotas de lluvia. En este caso se emplean para regar, aspersores, que son unos pulverizadores, se traduce como rociar.

Inmersión

Es la acción de introducir un sólido (bien sea una cosa o un ser humano) dentro de una sustancia líquida. Introducir algo plenamente en un ambiente determinado.

Deterioro por proceso físico

Entre estos factores se encuentra la pérdida de agua cuando el producto está en contacto con el ambiente de la cámara frigorífica, pérdida de componentes volátiles, que pueden incidir en el cambio de aroma y sabor de los productos.

Calidad sanitaria

Conjunto de requisitos microbiológicos, fisicoquímicos y sensoriales que debe reunir un alimento o bebida para ser considerado inocuo para el consumo humano.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La aplicación de recubrimientos comestibles para conservar la calidad fisicoquímica y microbiológica del jengibre (*Zingiber officinale*) fresco en anaquel tiene efectos positivos.

2.4.2. Hipótesis específicas

- Es factible establecer un método de recubrimiento comestible que conserve mejor la calidad fisicoquímica y microbiológica del jengibre (*Zingiber officinale*) fresco en anaquel.
- **Las características fisicoquímicas y microbiológicas del jengibre fresco en anaquel, aplicando recubrimientos comestibles a diferentes niveles de concentración son buenos.**

2.5. Identificación de variables

Variables independientes

Factor A:

Concentraciones de recubrimientos comestibles

Factor B:

Forma de aplicación de los recubrimientos comestibles

Variables dependientes

- Características fisicoquímicas del producto almacenado.
- Características microbiológicas: Mohos, levaduras.
- Contenido de análisis químicos: Gingerol

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Tabla 2. Operacionalidad de variables e indicadores

Variables	Indicadores
Variable independiente	
Concentración de polímeros	- a1 = 0.2% Gx y 0.4 %P
	- a2 = 0.3% GX y 0.3% P
	- a3 = 0.4% GX y 0.2%P
Forma de aplicación de los polímeros	- b1 = Inmersión
	- b2 = Aspersión (espray)
Variable dependiente	
Características fisicoquímicas	- Peso: balanza
	- pH: pHmetro
	- Acidez: Titulación con NaOH 0.1 N
	- Humedad: higrómetro
Características microbiológicas	- Composición nutricional
	Mohos y Levaduras
Contenido de gingerol	% de gingerol: Espectrofotometría

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Aplicada.

3.2. Nivel de investigación

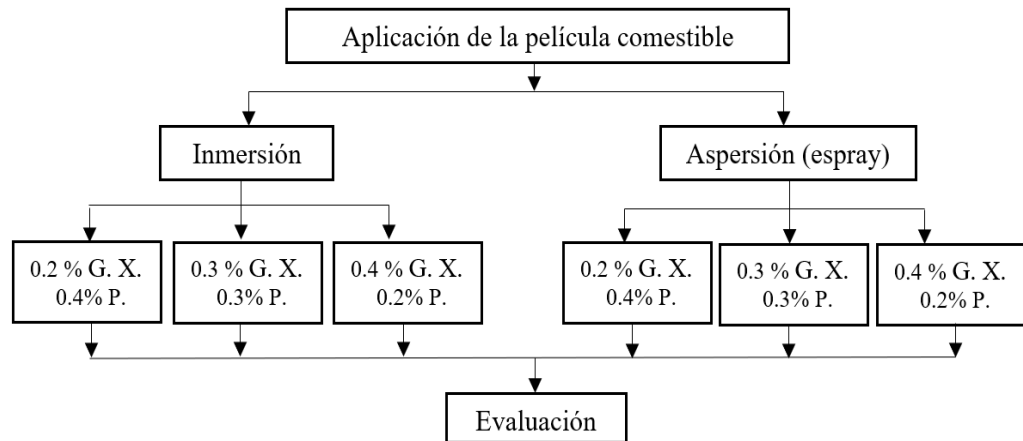
Explicativo

3.3. Métodos de investigación

Experimental. Se observar y controlar el almacenamiento del jengibre simulando las condiciones del container durante el tiempo de transporte internacional, luego de aplicado la cobertura comestible, por aspersión e inmersión, a fin de evaluar la calidad del producto durante ese tiempo.

3.4. Diseño de investigación

El diseño de investigación y la distribución de tratamientos fue el siguiente:



G.X.: goma Xantana P.: pectina

Figura 5. Diseño de la investigación.

Tabla 3. Distribución de los tratamientos en estudio

FACTOR A	FACTOR B	Tratamientos
Concentración de polímeros	Forma de aplicación	
0.2% goma xantana - 0.4 % pectina	Inmersión	T1
0.3 % goma xantana- 0.3 % pectina	Inmersión	T2
0.4 % goma xantana - 0.2 % pectina	Inmersión	T3
		T4
0.2% goma xantana - 0.4 % pectina	Aspersión	
		T5
0.3 % goma xantana- 0.3 % pectina	Aspersión	
		T6
0.4 % goma xantana - 0.2 % pectina	Aspersión	
0.0 % goma xantana - 0.0 % pectina		Testigo (T0)

3.5. Población y muestra

Población

Rizomas de kion orgánico obtenidos de parcelas ubicadas en el distrito de Pichanaquí, el proveedor de la materia prima fue la Asociación Agroindustrial y Servicios Múltiples Huayna Picchu Vrae, que cuentan con campos certificados con estatus orgánico.

Muestra

180 kg de kion orgánico, para todo el periodo de evaluación con tres repeticiones.

3.6. Técnica e instrumento de recolección de datos

Técnica de recolección de datos

Cuaderno de anotaciones.

Taller de frutas y hortalizas: para el tiempo de almacenamiento en refrigeración y análisis fisicoquímicos.

Bibliografía especializada referente al tema en estudio.

Instrumentos de recolección de datos

A. Equipos

- Balanza digital de precisión. (Marca Mettler Toledo, Modelo BPA 224 6NP), de 0 a 6000 g / 0.1 g.
- Balanza analítica. (Marca Mettler Toledo, Modelo ASB-220-C2 D), de 0 a 200 g/0.01 g
- Balanza de plataforma cap. 0 a 30 kg/5 g
- Refrigeradora. (Marca Indurama, Modelo 2.50 x 2.50 x 250), de 420 litros de capacidad.

- Refrigeradora (Marca Mabe, modelo RMA300FZPC), no frost, de 300 litros de capacidad.
- Cocina industrial (Marca: surgas, Modelo: S470 00), tres hornillas.
- Termo higrómetros.
- Sílica gel en granos
- pH digital (marca Checker Hanna), rango 0 -14
- Brixometro digital (marca Atago), rango 0 – 85
- Equipo de titulación, cap. 500 ml. Bureta de 30 ml

B. Materiales

- Vaso de precipitación de 100, 250 y 500 ml
- Probetas de 100, 250 y 500 ml
- Varilla
- Olla mediana
- Cuchillos de acero inoxidable
- Recipientes de acero inoxidable
- Aspersores de plástico, boquilla universal, graduable
- Termómetro -10 a 150 °C
- Cucharon de palo
- Jarras graduadas de 1 l.
- Cajas de cartón capacidad de 0.750 kg
- Mesas de acero inoxidable

C. Reactivos

- Hipoclorito de sodio 4%
- Hidróxido de sodio al 0.1 N
- Fenolftaleína 1%

D. Insumos

- Goma de xantana en polvo. Ficha técnica. Anexo 2A.
- Pectina de alto metoxilo en polvo. Según ficha técnica en Anexo 2B.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Los métodos utilizados para la determinación fisicoquímica durante el almacenamiento son métodos seleccionados y validados por la AOAC, para la determinación nutricional, microbiológica y contenido de gingerol son métodos seleccionados de acuerdo a la disponibilidad de los laboratorios donde se enviaron las muestras; todos son métodos validados y confiables.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Técnica de procesamiento de datos

Para la obtención de datos, se siguió las operaciones que se muestran en el diagrama de flujo, figura 5.

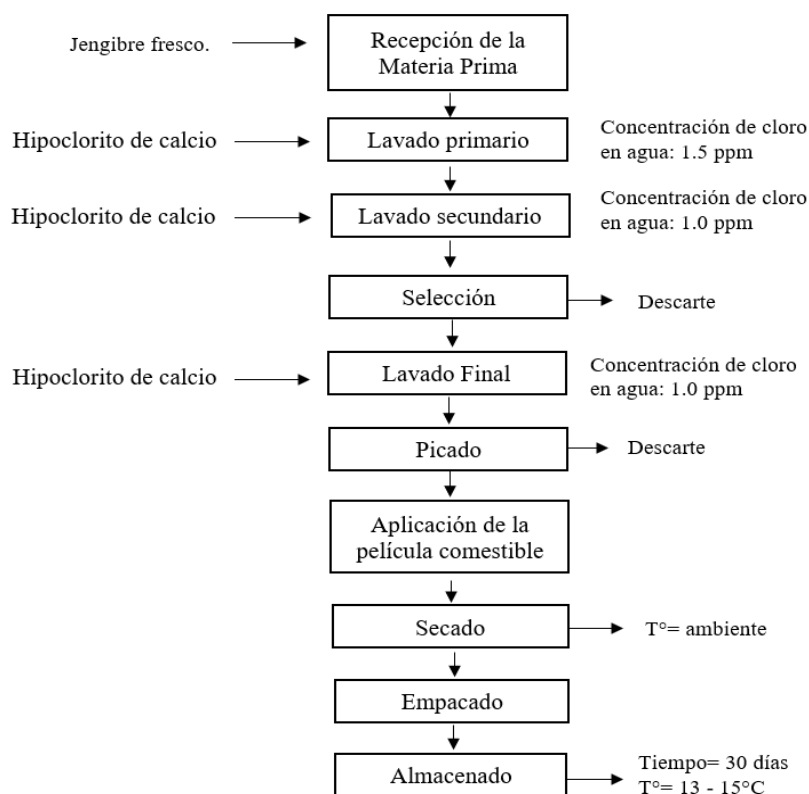


Figura 6. Diagrama de flujo experimental para obtener jengibre cubierto con película comestible.

Descripción del diagrama de flujo

- Recepción de materia prima. - En esta operación se verifica la calidad de los rizomas, constatando que cuenten con las particularidades de color y tamaño característicos, desechando aquellos rizomas con signos de degradación.
- Lavado primario. - Los rizomas vienen del campo con tierra negra y barro, para eliminarlos se realiza un lavado primario en un tanque con agua clorada a 1.5 ppm con la finalidad de minimizar la carga microbiana.
- Lavado secundario. – El jengibre ingresa a otro tanque de lavado con agua clorada a 1.0 ppm, con finalidad de sacar los vestigios de tierra y barro que hayan quedado del primer lavado.
- Selección. - Se realiza manualmente, las manos de jengibre que presenten pudrición interna, pudrición externa, presencia de nematodos, rizomas con puntas en las manos verdes y sobremaduración se eliminan ya que ese tipo de jengibres no es apto para el proceso de exportación.
- Lavado final. - Se realiza manualmente con abundante agua clorada a 1.0 ppm observando que no se presente en los rizomas barro o tierra.
- Picado. - Operación rápida y de forma manual, llamado también cortado. Se corta los extremos del jengibre que presenten pudrición, quemaduras por sol, hongos visibles, raíces. Se realiza con la ayuda de un cúter previamente desinfectado.
- **Aplicación de la película comestible**
 - a. **Recepción de la goma xantana y pectina.** - Se verifica fecha de vencimiento de los polímeros comestibles y que cumplan las características adecuadas.
 - b. **Pesado.** - Se pesan ambos polímeros por separado, según tratamientos.

- c. **Tratamiento térmico.** - En 250 ml de agua a 40°C de temperatura se agrega los polímeros según tratamiento realizando movimientos circulares con la ayuda de un cucharón de palo hasta que se disuelva completamente llegando a los 60°C.
- d. **Enfriar.** - Se enfría la solución a 37°C en su respectivo recipiente.
- e. **Aplicación de los polímeros.** - Las películas frías se aplican según método por inmersión o aspersión (espray).
- **Secado:** se realiza en un área limpia y seca, libre de suciedad o polvo a temperatura ambiente por un periodo aproximado de 24 horas, hasta que los polímeros aplicados sobre los rizomas estén secos.
 - **Empacado:** Se realiza de forma manual, en cajas de cartón. Se colocan aproximadamente entre 700 a 750 g de jengibre a cada caja por tratamiento.
 - **Almacenado:** las cajas señalizadas según tratamiento se colocan en una refrigeradora a una temperatura de entre 13 - 15°C y humedad relativa de entre 65 a 70 %. La temperatura será controlada día tras día. El almacenamiento del producto será por 30 días.

Análisis de datos

A. Inicio del proceso

Análisis químico proximal

- **Humedad:** Según NTP-ISO 939 2007 (Revisada 2015). Especies y condimentos.
- **Proteína:** Método Kjeldhal. Según la técnica 930.29 de la AOAC (1990).
- **Grasa:** Según NTP 209. 182.

- **Fibra:** Según NTP 205.003
- **Ceniza:** Según NTP ISO 928.
- **Carbohidratos:** por diferencia: $100 - (\% \text{ de grasa} + \% \text{ proteína} + \% \text{ humedad} + \% \text{ cenizas} + \% \text{ fibra cruda})$.

Contenido de gingerol

- **Determinación de gingerol por Espectrofotometría UV- CENASAC.**

B. Durante el proceso de almacenamiento

Control de temperatura y humedad relativa

La temperatura dentro del refrigerador se controlaba que este entre 13-15 °C y la humedad relativa entre 62 -65 % (López, 2002), se realizaba con un termo higrómetro

Características físicas y fisicoquímico

- **Peso:** control que se realizó cada 3 días con una balanza gravimétrica.
- **pH:** Según la técnica 943.02 de la AOAC (1984). Lectura directa.
- **Acidez titulable:** se extrajo jugo de los rizomas, de cada tratamiento, luego se tomó 5ml en una probeta y se enrasó con 45 ml de agua destilada, se colocó en un vaso de precipitación se agrega de 3 a 5 gotas de fenolftaleína, se valora con gotas de Hidróxido de sodio (NaOH) hasta que la solución cambie de color, se anota el gasto y se obtiene el porcentaje de acidez en ácido cítrico. Según la técnica 939.05 de la AOAC (2000).
- **Sólidos solubles (Brix):** con uso de un refractómetro, lectura directa.

Control microbiológico durante el almacenamiento

- **Recuento de mohos:** método ICMSF (Cenasac, 2000)
- **Recuento de levaduras:** método ICMSF (Cenasac, 2000)

Se realizó el día 0, 15, 20, 25 y 30 con la finalidad de obtener el mejor tratamiento.

C. Controles finalizados el almacenamiento

Análisis químico proximal

- **Humedad:** Según NTP-ISO 939 2007 (Revisada 2015). Especies y condimentos.
- **Proteína:** Método Kjeldhal. Según la técnica 930.29 de la AOAC (1990).
- **Grasa:** Según NTP 209. 182.
- **Fibra:** Según NTP 205.003
- **Ceniza:** Según NTP ISO 928.

Análisis Microbiológico

- **Recuento de mohos:** método ICMSF 2000
- **Recuento de levaduras:** método ICMSF 2000
- **Aerobios mesofilos:** método ICMSF 2000
- **Escherichia coli:** método ICMSF 2000
- **Salmonella sp.:** método ICMSF pruebas serológicas
- **Listeria monocytogenes:** reglamento CE 2073/05

Contenido de gingerol

- **Determinación de gingerol por Espectrofotometría UV- CENASAC.**

3.9. Tratamiento estadístico

Los resultados de los controles fisicoquímicos realizados durante el almacenamiento se evaluaron mediante el diseño completamente al azar (DCA) y el análisis de varianza (ANVA) con el nivel de confianza 95%; adicionalmente

se realizó la prueba de tukey a los tratamientos con significancia, utilizando la hoja de cálculo Excel.

$$Y_{ijk} = U + T_i + E$$

Y_{ijk} = Variable dependiente o respuesta individual (fisicoquímico).

U = Media general

T_i = Efecto de los tratamientos (concentración y forma de aplicación)

E = Error experimental

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

Al tratarse de una investigación en el cual se manipuló rizomas de jengibre utilizadas comúnmente para el procesamiento, comercialización y consumo humano; no está sujeto restricciones de tipo ético aplicado a la manipulación de personas o animales en experimentación, las bibliografías están reportadas no realizando plagio alguno.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

Los rizomas de jengibre fresco orgánico se adquirieron ya seleccionados y previamente lavados, pero igualmente cuando llegaron al taller de frutas y hortalizas se siguió con el proceso de selección, lavado y cortado de aquellas partes no aptas para el almacenamiento, luego se procedió a su recubrimiento, para ello se utilizó dos tipos de recubrimientos: goma xantana y pectina, que se sometieron a su disolución de acuerdo a los siguientes tratamientos: 0.2% goma xantana con 0.4 % pectina, 0.3% goma xantana con 0.3 % pectina y 0.4% goma xantana con 0.2 % pectina, las cuales fueron aplicados de dos formas: por inmersión y por aspersión, dando como resultado seis tratamientos, se esperó a que los polímeros se sequen para luego empacarlos en cajas de cartón y almacenarlos a refrigeración a una temperatura de entre 13 a 15 °C y una humedad relativa de entre 65 a 67 %, el control de peso,

pH, acidez y sólidos solubles se realizó cada 3 días, durante un mes, tiempo aproximado en que tarda el llegar los rizomas al consumidor final; en el producto terminado, además de los análisis de composición química, se realizaron el microbiológico y el contenido de gingerol.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de los resultados

Características fisicoquímicas de la materia prima

A. Análisis químico proximal

Luego de que los rizomas de jengibre fueron seleccionados, lavados y eliminadas aquellas partes con presencia de pudrición o no aptas para la comercialización y sin el recubrimiento, en forma aleatoria se tomaron muestras para la determinación de sus componentes fisicoquímicos.

Tabla 4. Composición químico proximal del jengibre

Componente	Resultado (%)
Humedad	84.80
Proteína	1.10
Ceniza	0.90
Grasa	0.35
Fibra cruda	1.80
Carbohidratos	11.05

Fuente: Laboratorio Cenasac (2021).

Según los resultados que se muestran en la tabla 4 se observa que el contenido de humedad es de 84.80 %, contenido alto teniendo en cuenta que se realizó en jengibre fresco; el contenido de proteínas, cenizas, grasa y fibra son relativamente bajos por debajo de 2.0%.

B. Contenido de gingerol

En la tabla 5 se muestra el resultado del contenido de gingerol que cuenta los rizomas de jengibre con los que se realizó la investigación.

Tabla 5. Contenido de gingerol en el jengibre antes de su almacenamiento

Componente	Unidades	Resultado
Gingerol	mg/100g	69.5

Fuente: Laboratorio Cenasac (2021).

En la tabla 5 se observa que el contenido de gingerol de los rizomas de jengibre es de 69.5 mg/100 g, compuesto que según Weydert (2018) son los componentes farmacológicamente más activos del jengibre; Fitzpatrick y Woldemariam (2017) son los compuestos picantes más abundantes en las raíces frescas, y varios gingeroles de varias longitudes de cadena (n6 a n10) están presentes en el jengibre, siendo el más abundante el 6-gingerol.

Controles durante el proceso de almacenamiento

A. Control de temperatura y humedad relativa

El almacenamiento del jengibre según tratamiento se almacenó a refrigeración entre 13 – 15 °C con una humedad relativa entre 65 - 67 %, el monitoreo de estos parámetros se realizó con un termohigrómetro cada 3 días.

Tabla 6. Control de la temperatura y humedad relativa del jengibre durante el almacenamiento

Día	Cámaras		Observación	Conformidad	Acción correctiva
	T °C	% HR			
1	12.1	70	Temperatura baja Humedad alta	Ajuste de parámetros	Poner 40 gr de silicagel en una placa desinfectada dentro de la cámara de refrigeración, para bajar % HR. Subir perilla del control de temperatura.
3	13.2	67	Conforme	Conforme	
6	13.0	65	Conforme	Conforme	
9	12.7	63	Temperatura baja Humedad baja	Ajuste de parámetros	Sacar la placa con silicagel dentro de la cámara de refrigeración, y poner un vaso con agua.
12	13.5	67	Conforme	Conforme	

15	12.3	69	Temperatura baja Humedad alta	Ajuste de parámetros	Sacar el vaso de agua y poner la placa petri con 40 gr de silicagel, para bajar la humedad.
18	12.9	67	Conforme	Conforme	
21	14.4	64	Humedad baja	Ajuste de parámetros	Sacar la placa con silicagel dentro de la cámara de refrigeración, y poner un vaso con agua.
24	13.8	66	Conforme	Conforme	
27	14.9	66	Conforme	Conforme	
30	13.4	67	Conforme	Conforme	

Fuente: Elaboración propia

El almacenamiento se realizó en la cámara de una refrigeradora, el control se hacía cada tres días, abriendo la puerta para los controles de temperatura y humedad y además para sacar las muestras para realizar los análisis fisicoquímicos; se aprecia que al principio se tuvo que corregir tanto la humedad como la temperatura, el día nueve se tuvo que elevar la humedad colocando un vaso con agua, el día quince se tuvo que colocar una placa con 40 g de silicagel para bajar la humedad que había alcanzado 69 %, y finalmente el día veintiuno se colocó un vaso con agua para elevar la humedad y se controló la humedad hasta el final del almacenamiento.

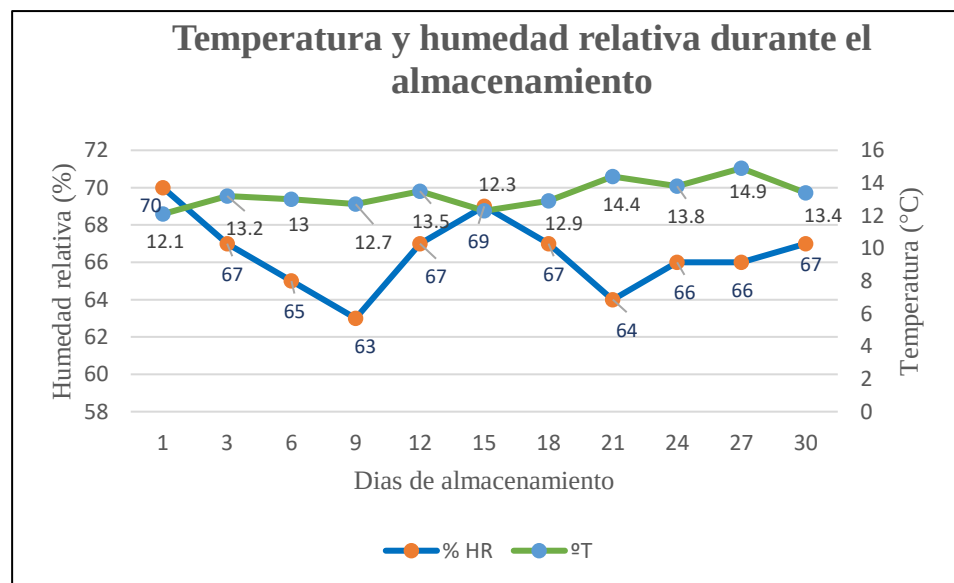


Figura 7. Variación de la temperatura y humedad durante el almacenamiento

En la figura 6 se puede apreciar que es la humedad relativa la que más variación presentó, el parámetro para el almacenamiento es de 65 a 67 %, se alcanzó hasta un valor de 69 % y luego a bajar a 63%, pero se controló con silicagel para bajar la humedad y/o colocando un vaso con agua dentro de la cámara de refrigeración para subirla.

B. Control del peso durante el almacenamiento

El almacenamiento de los rizomas de jengibre se realizó en cajas de cartón, se colocaron en la cámara de refrigeración según tratamiento y cada tres días se evaluaba la pérdida de peso, cuyos datos se muestran a continuación.

Tabla 7. Control del peso del jengibre durante el almacenamiento

Días	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
0	749.27	718.18	716.71	716.95	772.37	730.53	719.47
3	737.96	714.23	714.34	715.73	768.82	729.73	718.39
6	736.98	710.35	713.41	712.00	766.65	723.88	715.73
9	734.88	708.63	710.55	710.86	764.96	721.91	714.65
12	733.24	707.91	708.68	709.35	763.26	718.55	715.37
15	730.16	702.74	705.89	705.05	761.87	716.94	711.84
18	725.82	699.44	703.74	703.97	758.00	714.82	709.33
21	724.84	697.57	698.00	701.32	755.76	713.65	705.30
24	721.32	697.07	695.64	699.89	751.82	708.76	704.15
27	718.62	695.49	693.35	697.23	749.74	705.98	702.71
30	714.65	693.62	691.55	696.23	745.49	704.60	700.55

T0= jengibre sin tratamiento, T1= jengibre con 0.2% goma xantana - 0.4 % pectina (inmersión), T2= jengibre con 0.3% goma xantana - 0.3 % pectina (inmersión), T3= jengibre con 0.4% goma xantana - 0.2 % pectina (inmersión), T4= jengibre con 0.2% goma xantana - 0.4 % pectina (aspersión), T5= jengibre con 0.3% goma xantana - 0.3 % pectina (aspersión), T6= jengibre con 0.4% goma xantana - 0.2 % pectina (aspersión).

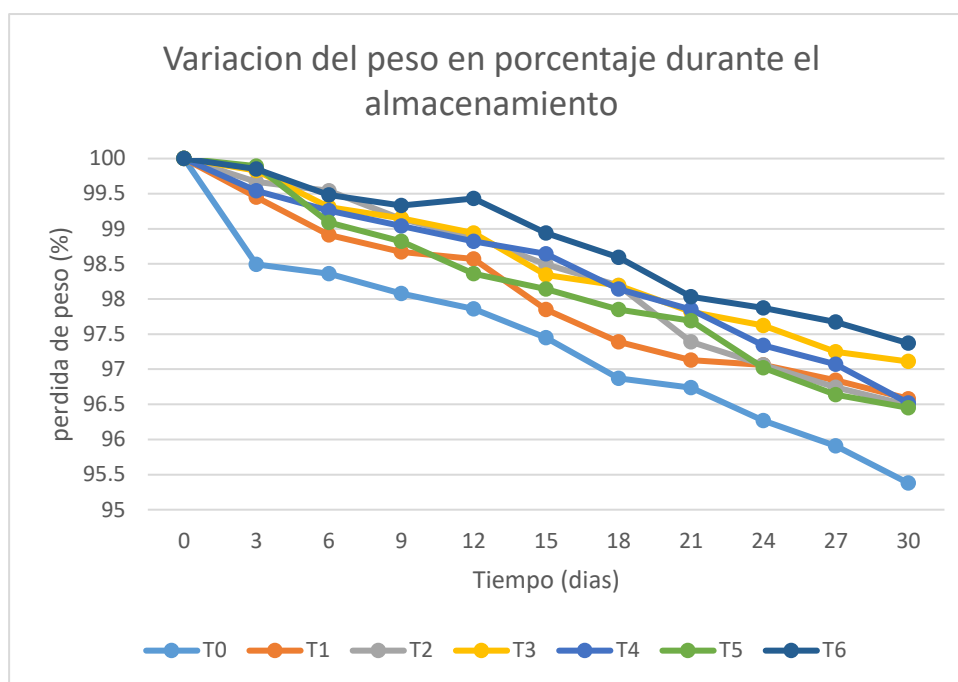


Figura 8. Variación del peso del jengibre durante el almacenamiento

Los rizomas se empacaron en cajas de cartón, las mismas que se utilizan para enviar a exportación, pero que fueron adaptadas a una carga aproximada de 700 a 750 g, teniendo en cuenta los espacios que se dejan para la respiración, se aplicó los recubrimientos comestibles según tratamiento, se observa que todos los tratamientos a finalizar los 30 días tuvieron pérdida de peso, cuyos porcentajes se muestran a continuación.

Tabla 8. Porcentaje de pérdida de peso durante el almacenamiento

	Tratamientos						
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
% de pérdida de peso	4.62	3.42	3.51	2.89	3.48	3.55	2.63

Con los datos de pérdida de porcentaje de peso de los rizomas de jengibre durante el almacenamiento en refrigeración se realizó el análisis de varianza para observar si hubo diferencia significativa entre tratamientos.

Tabla 9. *Análisis de varianza del porcentaje de pérdida de peso durante el almacenamiento*

Fuente de	GL	SC	CM	FC	Ft	Sig
Variación					(0.05)	
Tratamientos	6	26941.32	4490.22	63.77	2.23	*
Error	70	4928.69	70.40			
Total	76	31870.01				

CV = 1.17%

En los promedios ordenados que se muestran en la Tabla 10, según la prueba de tukey al 0.05, se observa que existe diferencias significativas entre los tratamientos y también, nos permite observar que el tratamiento T6 es el que obtuvo mejor puntaje en cuanto a pérdida de porcentaje de peso durante el almacenamiento.

Tabla 10. *Promedios ordenados y significación de Tukey al 0,05 del porcentaje de pérdida de peso durante el almacenamiento*

Tratamientos	Promedios ordenados	Significado
T6	2.63	a
T3	2.89	a b
T1	3.42	c
T4	3.48	c
T2	3.51	c
T5	3.55	c d
T0	4.62	d

ALS(t) = 0.45

La pérdida de peso de los rizomas de jengibre durante el almacenamiento en refrigeración (13 – 15 °C) se dio en todos los tratamientos, observándose que la menor pérdida de peso se dio en el T6 con 2.63 % durante los 30 días de almacenamiento, y estadísticamente no difiere del tratamiento T3 con 2.89 % de pérdida de peso, observándose también que existe diferencia

significativa con los demás tratamientos T1, T4, T2, T5 y T0. Siendo el T0 el que tuvo la mayor pérdida de peso con 4.62 %.

C. Control del pH durante el almacenamiento

Los valores de pH promedio durante el almacenamiento de los rizomas de jengibre con recubrimientos comestible a diferentes concentraciones y con dos formas de aplicación: inmersión y aspersión, y del tratamiento control (T0) se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 11. Control del pH del jengibre durante el almacenamiento

Días	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
0	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
3	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
9	5.5	5.6	5.6	5.6	5.5	5.6	5.6
12	5.5	5.5	5.6	5.5	5.5	5.6	5.6
15	5.4	5.5	5.5	5.5	5.4	5.5	5.5
18	5.4	5.4	5.5	5.5	5.4	5.5	5.5
21	5.3	5.4	5.5	5.4	5.4	5.4	5.5
24	5.3	5.4	5.3	5.4	5.3	5.3	5.5
27	5.2	5.2	5.3	5.4	5.3	5.3	5.5
30	5.0	5.1	5.3	5.4	5.2	5.3	5.5

T0= jengibre sin tratamiento, T1= jengibre con 0.2% goma xantana - 0.4 % pectina (inmersión), T2= jengibre con 0.3% goma xantana - 0.3 % pectina (inmersión), T3= jengibre con 0.4% goma xantana - 0.2 % pectina (inmersión), T4= jengibre con 0.2% goma xantana - 0.4 % pectina (aspersión), T5= jengibre con 0.3% goma xantana - 0.3 % pectina (aspersión), T6= jengibre con 0.4% goma xantana - 0.2 % pectina (aspersión).

En la tabla 11, se observa un ligero descenso del pH a lo largo del periodo de almacenamiento en todos los tratamientos, también se puede observar que los tratamientos T6 y T3 muestran los descensos más bajo de 5.5 y 5.4

respectivamente durante los 30 días de conservación, los tratamientos T1, T2, T4 y T5 un descenso mucho más perceptible, siendo la muestra patrón (sin películas) T0 la que muestran el descenso más alto de 5.6 a 5.0.

Con los datos de la variación del pH durante el almacenamiento en refrigeración de los rizomas de jengibre se realizó el análisis de varianza para observar si hubo diferencia significativa entre tratamientos.

Tabla 12. *Análisis de varianza del pH durante el almacenamiento*

Fuente de	GL	SC	CM	FC	Ft_(0.05)	Sig
Variación						
Tratamientos	6	0.1517	0.0253	1.38	2.23	n.s.
Error	70	1.2855	0.0184			
Total	76	1.4371				

CV = 2.48 %

Los resultados del pH de los rizomas de jengibre durante el almacenamiento en refrigeración por 30 días muestran una disminución gradual mínima en todos los tratamientos; se observa una disminución de 0.1 de pH en el tratamiento T6 y 0.2 en T3, a diferencia de los demás tratamientos, siendo el T0 que muestra mayor disminución; el tratamiento T6 y T3 son los que mejores conservaron el pH pero estadísticamente no existe diferencia significativa de pérdida de pH en todos los tratamientos.

D. Control de la acidez titulable durante el almacenamiento

Los valores de los promedios del porcentaje de ácido cítrico para cada tratamiento durante el almacenamiento de 30 días de los rizomas de jengibre con recubrimientos comestible a diferentes concentraciones y con dos formas de aplicación: inmersión y aspersión, y del tratamiento control (T0) se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 13. Control de la acidez titulable (% de ácido cítrico) del jengibre durante el almacenamiento

Días	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
0	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063
3	0.064	0.066	0.064	0.064	0.063	0.063	0.063
6	0.066	0.066	0.064	0.064	0.064	0.063	0.063
9	0.068	0.071	0.064	0.064	0.064	0.065	0.065
12	0.071	0.071	0.066	0.064	0.068	0.069	0.065
15	0.071	0.074	0.066	0.067	0.068	0.069	0.065
18	0.071	0.074	0.068	0.067	0.068	0.069	0.065
21	0.078	0.078	0.071	0.067	0.070	0.071	0.065
24	0.079	0.078	0.071	0.070	0.070	0.075	0.070
27	0.082	0.080	0.075	0.072	0.075	0.075	0.070
30	0.082	0.080	0.075	0.072	0.075	0.075	0.072

T0= jengibre sin tratamiento, T1= jengibre con 0.2% goma xantana - 0.4 % pectina (inmersión), T2= jengibre con 0.3% goma xantana - 0.3 % pectina (inmersión), T3= jengibre con 0.4% goma xantana - 0.2 % pectina (inmersión), T4= jengibre con 0.2% goma xantana - 0.4 % pectina (aspersión), T5= jengibre con 0.3% goma xantana - 0.3 % pectina (aspersión), T6= jengibre con 0.4% goma xantana - 0.2 % pectina (aspersión).

En la tabla 13, se observa que el porcentaje de acidez aumenta a lo largo del periodo de almacenamiento en todos los tratamientos, también se puede observar que los tratamientos T3 y T6 son los que menos aumentaron su acidez a comparación de los otros tratamientos.

Con los datos de la variación del porcentaje de acidez durante el almacenamiento en refrigeración de los rizomas de jengibre se realizó el análisis de varianza para observar si hubo diferencia significativa entre tratamientos.

Tabla 14. *Análisis de varianza de la acidez titulable durante el almacenamiento*

Fuente de Variación	GL	SC	CM	FC	Ft_(0.05)	Sig
Tratamientos	6	0.0005	0.000076	3.20	2.23	*
Error	70	0.0017	0.000024			
Total	76	0.0021				

CV = 7.09 %

Los resultados del % de acidez, expresado en ácido cítrico de los rizomas de jengibre durante el almacenamiento en refrigeración por 30 días muestran un aumento gradual en todos los tratamientos; pero el menor aumento se da en los tratamientos T3 y T6, resultados que guardan relación con el pH ya que están directamente relacionados, estadísticamente según el análisis de varianza que hubo diferencia significativa respecto al aumento del porcentaje de acidez entre los tratamientos.

Tabla 15. *Promedios ordenados y significación de Tukey al 0,05 del porcentaje de pérdida de la acidez titulable durante el almacenamiento*

Tratamientos	Promedios ordenados	Significado
T6	0.066	a
T3	0.067	a
T4	0.068	a
T2	0.068	a b
T5	0.069	b c
T0	0.072	d
T1	0.073	d

ALS(t) = 0.002

Los resultados de % de acidez expresados en ácido cítrico en todos los tratamientos muestra un ligero aumento en todos los tratamientos; siendo menor dicho incremento en el T6 que estadísticamente no difiere con los tratamientos T3, T4 y T2, pero difiere con los tratamientos T5, T0 y T1.

E. Control de los sólidos solubles (Brix) durante el almacenamiento

Los valores de los promedios del porcentaje de sólidos solubles (Brix) para cada tratamiento durante el almacenamiento de 30 días de los rizomas de jengibre con recubrimientos comestible a diferentes concentraciones y con dos formas de aplicación: inmersión y aspersión, y del tratamiento control (T0) se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 16. Control de los sólidos solubles del jengibre durante el almacenamiento

Días	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
0	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20
3	3.40	3.50	3.40	3.30	3.50	3.30	3.30
6	3.70	3.80	3.70	3.50	3.70	3.60	3.40
9	4.10	3.80	4.10	3.70	3.80	3.90	3.80
12	4.30	4.20	4.30	4.00	4.10	3.90	3.80
15	4.90	4.60	4.70	4.00	4.40	4.10	4.00
18	4.90	4.60	4.70	4.20	4.90	4.40	4.10
21	5.10	5.00	5.00	4.50	4.90	4.80	4.10
24	5.30	5.30	5.20	4.90	5.10	4.80	4.70
27	5.40	5.40	5.30	4.90	5.20	5.10	4.80
30	5.60	5.50	5.30	5.10	5.40	5.20	5.00

T0= jengibre sin tratamiento, T1= jengibre con 0.2% goma xantana - 0.4 % pectina (inmersión), T2= jengibre con 0.3% goma xantana - 0.3 % pectina (inmersión), T3= jengibre con 0.4% goma xantana - 0.2 % pectina (inmersión), T4= jengibre con 0.2% goma xantana - 0.4 % pectina (aspersión), T5= jengibre con 0.3% goma xantana - 0.3 % pectina (aspersión), T6= jengibre con 0.4% goma xantana - 0.2 % pectina (aspersión).

En la tabla 16, se observa un incremento del porcentaje de los sólidos solubles a lo largo del periodo de almacenamiento en todos los tratamientos, también se puede observar que los tratamientos T3 y T6 muestran el incremento más bajo de 3.20 a 5.10 y 5.00 respectivamente durante los 30

días de conservación, siendo la muestra patrón (sin películas) T0 el que muestran el incremento más alto.

Con los datos de la variación del porcentaje de sólidos solubles durante el almacenamiento en refrigeración de los rizomas de jengibre se realizó el análisis de varianza para observar no hubo diferencia significativa entre tratamientos.

Tabla 17. *Análisis de varianza de los sólidos solubles durante el almacenamiento*

Fuente de Variación	GL	SC	CM	FC	Ft_(0.05)	Sig
Tratamientos	6	2.4771	0.4129	0.76	2.23	ns
Error	70	38.2182	0.5460			
Total	76	40.6953				

CV = 17.15 %

Los resultados del % de sólidos solubles (Brix), de los rizomas de jengibre durante el almacenamiento en refrigeración por 30 días muestran según el análisis de varianza que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos.

F. Control microbiológico durante el almacenamiento

Los resultados del contenido de mohos y levaduras determinados durante el tiempo de almacenamiento durante 30 días, para determinar el mejor tratamiento, se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 18. *Resultados del recuento de mohos y levaduras (ufc/g) durante el almacenamiento*

	T0		T 1		T 2		T3		T 4		T 5		T6	
Día	Mohos	Levaduras	mohos	Levaduras	Mohos	Levaduras	Mohos	Levaduras	Mohos	Levaduras	Mohos	Levaduras	Mohos	Levaduras
0	<10 ²	<10	<10 ²	<10	<10 ²	<10	<10 ²	<10	<10 ²	<10	<10 ²	<10	<10 ²	<10
15	1x10 ²	<10	<10 ²	<10	<10 ²	<10	<10 ²	<10	<10 ²	<10	<10 ²	<10	<10 ²	<10
20	2x10 ²	<10	1x10 ²	<10	1x10 ²	<10	<10 ²	<10	1x10 ²	<10	<10 ²	<10	<10 ²	<10
25	2x10 ²	<10	1x10 ²	<10	1x10 ²	<10	1x10 ²	<10	1x10 ²	<10	1x10 ²	<10	<10 ²	<10
30	2x10 ²	<10	1x10 ²	<10	1x10 ²	<10	1x10 ²	<10	1x10 ²	<10	1x10 ²	<10	<10 ²	<10

En la tabla 18 se muestra los análisis de recuento de mohos y levaduras durante el almacenamiento, se realizaron al inicio, a 15, 20, 25 y 30 días, se observa que se mantuvo constante el valor inicial de mohos en el tratamiento T6, en los demás tratamientos el incremento es inferior al mostrado en el tratamiento testigo que alcanza un 2×10^2 ufc/g al finalizar el almacenamiento. Se observa que la mejor relación de polímeros es usando 0.4% de goma xantana y 0.2% de pectina aplicadas por medio de aspersión. En el tratamiento T1, T2 y T4 el recuento de mohos se mantuvo constante hasta el día 15 ya que en el día 20 se observa un incremento, en T3 y T5 el incremento se observa en el día 25, respecto a las levaduras no hubo incremento en ninguno de los tratamientos.

Controles realizados finalizado el almacenamiento

A. Análisis químico proximal en T0 y T6 después del almacenamiento

Los resultados del análisis químico proximal de los rizomas almacenados durante 30 días en refrigeración se muestran en la siguiente tabla, los datos son del tratamiento sin recubrimiento T0 y el mejor tratamiento T6.

Tabla 19. Composición químico proximal de los tratamientos T0 y T6 después del almacenamiento

Componente	T0 (%)	T6 (%)
Humedad	81.18	83.87
Proteína	1.10	1.11
Ceniza	1.19	0.92
Grasa	1.25	0.75
Fibra cruda	3.56	2.17
Carbohidratos	11.72	11.18

Fuente: Laboratorio Cenasac (2021).

Se observa que el porcentaje de humedad ha descendido en 1 % en el tratamiento T6 y aproximadamente 3.5% en el T0, el porcentaje de proteínas

se mantuvo constante, pero se incrementó el contenido de cenizas, grasas y fibra en mayor proporción en el T0 que en el T6.

B. Control del contenido de gingerol en T0 y T6 después del almacenamiento

Los resultados del contenido de gingerol en el tratamiento T0 y T6 después de 30 días de almacenamiento, se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 20. *Contenido de gingerol en T0 y T6 después de su almacenamiento*

Componente	T0	T6
Gingerol (mg/100g)	65.6	68.8

Fuente: Laboratorio Cenasac (2021).

El contenido de gingerol evaluado después de 30 días de almacenamiento en refrigeración muestra una disminución en ambos casos, pero la pérdida es más acrecentada en el producto sin recubrimiento que de 69.5 mg/100g disminuyó a 65.6 mg/100g, hubo un 5.6% de pérdida de este componente, a diferencia del jengibre con recubrimiento que tuvo un 1% de pérdida.

C. Análisis microbiológico en T0 y T6 después del almacenamiento

Los resultados del análisis microbiológico realizados a los rizomas después de los 30 días de almacenamiento se muestran en la tabla 21.

Tabla 21. *Determinación de microorganismos en el tratamiento T0 y T6 después del almacenamiento*

Análisis	Unidades	T0 (%)	T6 (%)
Recuento de mohos	UFC/g	2×10^2	$<10^2$
Recuento de levaduras	UFC/g	<10	<10
Recuento de aerobios mesofilos	UFC/g	$<10^3$	$<10^3$
Numeración de <i>Escherichia coli</i>	NMP/g	<10	<10
Detección de <i>Salmonella sp.</i>	Ausencia/25 g	Ausencia	Ausencia
Detección de <i>Listeria monocytogenes</i>	Ausencia/25 g	Ausencia	Ausencia

Fuente: Laboratorio Cenasac (2021).

Comparando los resultados obtenidos entre el T0 y el T6, se observa menor contenido de mohos en las muestras con recubrimiento, en los demás parámetros como levaduras, aerobios mesofilos, *Escherichia coli*, *Salmonella* y *Listeria monocytogenes* los resultados están por debajo de la norma.

4.3. Prueba de hipótesis

Ha: La aplicación de recubrimientos comestibles para conservar la calidad fisicoquímica y microbiológica del jengibre (*Zingiber officinale*) fresco en anaquel tiene efectos positivos

$$H_1: t_i \neq 0$$

Se confirma la hipótesis alterna planteada, porque al aplicar recubrimientos comestibles sobre los rizomas de jengibre se conservó la calidad fisicoquímica y microbiológica, al respecto Cazar (2016) indica que la Organización Internacional de Normalización (ISO) refiere que la calidad se entiende como el grado en el que un conjunto de características de un producto cumple con parámetros normalizados para satisfacer las expectativas del cliente.

4.4. Discusión de resultados

En la materia prima

A. De la composición químico proximal del jengibre

El contenido de humedad de los rizomas de jengibre presenta un contenido de 84.80 %, resultados semejante a lo reportado por las tablas peruanas de composición de alimentos Reyes (2017) con 84.90 % y Ancalla y Uriarte (2018) con 84.00%, pero por debajo a lo presentado por Acuña y Torres (2010) que reportó un contenido de 86.5%. El contenido de humedad presente en el rizoma es alto debido a que se trabajó con rizomas frescos, orgánicos, tal como las empresas lo exportan.

Respecto a los demás componentes como proteína 1.10 %, cenizas 0.90 %, grasa 0.35 % y fibra cruda 1.80 % guarda relación con lo reportado por Reyes (2017) con proteína 1.10 %, ceniza 1.5 %, grasa 0.40 % y fibra 1.70 %, pero debajo a los resultados obtenidos por Acuña y Torres (2010) con proteínas 1.82 %, ceniza 1.18 %, grasa 2.20 % y fibra 0.80 % quien también señala que las variaciones de estos componentes se deben a la variedad empleada. Según Jorge *et al.* (2020) las concentraciones de los componentes químicos son variantes porque dependen de la subespecie, condiciones agroclimáticas, lugar de origen, etapas de madurez, metabolismo adaptativo de la planta. Refulio (2018) indica que los rizomas del jengibre contienen aceite esencial en pequeñas cantidades, resinas, grasas, carbohidratos y materia colorante, además se puede encontrar goma, almidón, fibra, ceniza, proteína, hierro, fósforo, calcio, ácido ascórbico, y vitamina B1, B2 y B5, concluyendo que los rizomas frescos de jengibre tienen una composición química que guardan relación con los datos reportados por los autores y las variaciones se pueden explicar probablemente a la calidad de los suelos, la variedad, etapa de madurez y las condiciones agroclimáticas del lugar de producción que en este caso que fue Pichanaki.

B. Del contenido de gingerol

El contenido de gingerol en los rizomas de jengibre es de 69.5 mg/100g resultados que se encuentra en el rango reportado por Tarabal *et al.* (2020) que informa un contenido 64.3 y 74.4 mg/100 g en cultivos orgánicos en el país de Brasil. Los gingeroles presentes en el jengibre son los compuestos fenólicos no volátiles y se le atribuye la mayor actividad farmacológica (Herrera, 2017). Un contenido elevado de gingeroles y un sabor picante intenso son señal de frescura y calidad, por su estructura química y acción, presentan un efecto analgésico, actúan en el estómago y el intestino contra la flatulencia, los espasmos y las náuseas; junto con los shogaoles, los

gingeroles figuran entre las sustancias picantes que incluso durante la cocción experimentan poca evaporación (Siedentopp, 2008). Según el contenido de gingerol encontrado en el jengibre en estudio se puede corroborar que se trabajó con materia prima orgánica, que era fresca y de calidad.

Durante el almacenamiento

A. Del control de la temperatura y humedad relativa

El control de la humedad y la temperatura de la cámara de refrigeración es importante porque la deshidratación es un factor limitante durante el almacenamiento de productos hortícolas por la pérdida de peso; la temperatura de almacenamiento que se utilizó está dentro del rango de 13 a 15 °C, parámetros indicado por (López y Colorado, 2003) quienes señalan que dentro de las disposiciones relativas a la calidad del jengibre para exportación el intervalo de manejo de la temperatura es de 13°C como mínimo y 15°C como máximo; Refulio (2018) difiere con este rango indicando que para el llenado del contenedor el producto envasado debe contar con una temperatura de 12°C; por lo que se concluye que la temperatura de almacenamiento utilizada en la investigación fue la adecuada ya que mantuvo las características físicas, bioquímicas y microbiológicas deseadas del jengibre, al respecto Álvarez (2009) indica que las bajas temperaturas buscan frenar procesos de deterioro físico (pérdida de peso) deterioro químico (reacciones de oxidación) deterioro bioquímico (acción de las enzimas que provocan oscurecimiento) y el deterioro microbiológicos (acción microbiana que provoca cambios irreversibles).

El control de la humedad relativa dentro de la cámara de refrigeración es importante ya que, si está por debajo de la recomendada, se producen desecaciones y pérdidas de peso y si está por encima, el riesgo de contaminación por mohos aparece (Domínguez et al., 2009); Espinoza (2016)

indica que durante el transporte del jengibre se debe mantener una humedad de entre 65 y 67 % y según López (2002) las raíces y tubérculos deben ser conservadas a temperaturas que no les ocasione daño por frío y que la humedad relativa adecuada para el almacenamiento del jengibre es de 65 a 75 %; por lo tanto la humedad relativa controlada dentro de la cámara de refrigeración está dentro de los rangos establecidos. La FAO (1989) indica que la temperatura del container y por lo tanto del producto almacenado debe ser vigilada y mantenida cuidadosamente y lo mismo debe hacerse con la humedad relativa, la cual debe elevarse si fuera necesario cuando esta baje demasiado, acciones que se hizo durante la investigación, usando agua contenida en un vaso cuando bajaba la humedad relativa.

B. Del peso durante el almacenamiento

Oscullo (2011) indica que a una temperatura de entre 12 °C - 22°C y 70 % de humedad relativa los rizomas pierden 20 % de su peso inicial durante tres meses, en promedio es de 6.5 % por mes; Refulio (2018) señala que durante el transporte refrigerado de jengibre desde que sale hasta que llega al destino pierde de 3 a 4% de peso e inclusive Espinoza (2016) indica que aplicando 0.80 gr/l de Ever Fruit (anti fúngico) a los rizomas de jengibre alcanzó el porcentaje más bajo de 4.42 % de pérdida de peso en cuatro semanas; nuestros resultados indican que usando los recubrimientos comestibles la pérdida de peso está por debajo de estos porcentajes, observándose en el tratamiento T6 pérdida de 2.63% de peso, concluyendo que los recubrimientos usados y aplicándolos por aspersión actuaron como protección frente a la pérdida de peso, retardando de esta manera la deshidratación del jengibre ya que sin recubrimiento la pérdida fue de 4.62% de peso.

Domínguez *et al.* (2009) indica que las pérdidas de peso son difíciles de eliminar y se da en los procesos iniciales o de preparación, a partir de allí se

puede controlar si se tiende a un buen envasado y empleo de conservación en refrigeración; Quinteros *et al.* (2010) señalan que los polisacáridos son buenos materiales para la formación de películas y/o recubrimientos comestibles y entre las características que presentan son: bajo costo, disponibilidad, propiedades ópticas (brillo), barrera frente al flujo de gases, entre otros; según los resultados se observa que el tratamiento que presentó menor disminución de peso al final del almacenamiento es la combinación que contiene mayor porcentaje de goma xantan (0.4%) y menor porcentaje de pectina (0.2%) logrando disminuir la migración de la humedad del rizoma mediante la creación de una barrera física y la forma de aplicación que mejor logro la adhesión fue la de aspersión creando una mejor película de recubrimiento, lo que no sucedió con el T0 que presentó mayor pérdida de peso.

C. Del pH durante el almacenamiento

Respecto al pH, Vindell y Ochoa (2015), indican que para una mejor comprensión de los valores de pH en muestras de cultivos se consideran tres escalas de clasificación: fuertemente ácido < 3.5, ácido 3.5 – 5.5 y débilmente ácido 5.5 – 6.8, respecto a esta escala los resultados encontrados en los extractos de rizoma de jengibre de 5.6 lo podemos considerar como débilmente ácidos cuando están recién cosechados y ácidos después del almacenamiento de 30 días en refrigeración; Yachachin (2013) indica que dentro de los parámetros de calidad del kion está el pH el cual es de 5.3, del mismo modo Morcillo y Peñafiel (2017) señala que el pH encontrado en el extracto de jengibre dulce es de 6; según estos valores los resultados que se reportan en esta investigación están dentro de estos parámetros siendo el T6 el que menos cambio de pH tuvo ya que varió de 5.6 a 5.5 a comparación del T0 con variación mucho mayor de 5.6 a 5.0; Chavarriás (2013) indica que bajo condiciones de pH bajos se detiene la proliferación de bacterias

patógenas ya que la mayoría proliferan en ambientes de pH neutro, lo mismo indica Yáñez (2014) en los extractos vegetales de sus mejores tratamientos para la inhibición de la actividad microbiana el pH fluctúa entre 5.17 y 6.16; los resultados de esta investigación están por debajo de 6 lo que permite que se conserve la calidad microbiológica de nuestro producto.

D. De la Acidez titulable durante el almacenamiento

Los resultados obtenidos de acidez se encuentran dentro del rango encontrado por Salas (2017), con 0.0653 % de ácido cítrico en jengibre fresco, pero además este autor indica que la acidez para jengibre fresco para exportación a los Estados Unidos debe de estar entre los valores de 0.0501 – 0.0899; de los resultados obtenidos los valores de acidez de los rizomas durante el almacenamiento van aumentando pero están dentro de este rango, incremento que puede deberse a la pérdida de agua durante el almacenamiento, lo que hace que se concentre la acidez en el producto, pero debido al desempeño de los polímeros usados como recubrimiento estos valores fueron menores a comparación del tratamiento testigo T0.

E. De los sólidos solubles durante el almacenamiento

El porcentaje de sólidos solubles totales presentes en el rizoma después del almacenamiento se incrementa, valores similares a los obtenidos en el análisis fisicoquímico de jugo de jengibre en la AGROINDUSTRIAS JAS E.I.R.L. (2020) con valores de entre 3.0 - 5.0 durante el almacenamiento, lo mismo indica Espinoza (2013) con 4.509 y Cañazaca y Carrillo (2022) con 5.93 ± 0.58 quien además indica que la variabilidad de resultados se explica por el grado de madurez, variedad, tamaño, calidad y procedencia del jengibre. Al cabo de 30 días de almacenamiento los sólidos solubles totales aumentaron en T6 de 3.20 a 5 °Brix siendo mayor el cambio de Brix en el T0 que alcanzo un Brix de 5.6; ya que al haber una pérdida de peso hay mayor concentración de sólidos solubles totales, y teniendo en cuenta que el rizoma

de jengibre es rico en almidón este durante el almacenamiento va sufrir cambios bioquímicos convirtiéndose en sacarosa.

Respecto al aumento de la concentración de los sólidos solubles, Soria (2019) indica en la composición química del jengibre un porcentaje de 54% de almidón, y Álvarez *et al.* (2009) que se incrementan los sólidos solubles en un producto, sea fruto o raíz debido a la hidrólisis del almidón, produciéndose una disminución del contenido del almidón ya que se hidroliza a azúcares simples, además Bernal y Martínez (2006) indican que una vez iniciada la degradación de diversos polisacáridos como el almidón, se generarán glucanos solubles en el estroma del cloroplasto, que se metabolizan a través de fosforólisis por la enzima glucan fosforilasa cloroplástica, generándose glucosa 1-fosfato. Fenómeno que ocurrió durante el almacenamiento de los rizomas por lo que se incrementó los sólidos solubles, siendo el incremento mayor en aquellos que no se utilizaron los polímeros comestibles.

F. Del contenido de mohos y levaduras durante el almacenamiento

Para la determinación del mejor tratamiento se realizó los análisis de mohos y levaduras durante el almacenamiento; teniendo en cuenta la Norma Sanitaria (MINSA, 2008) en frutas desecadas en la que indica que el límite máximo para mohos y levaduras es de 10^2 , lo que se podría aplicarse para nuestro caso ya que los jengibres una vez lavados, se escurrieron y luego de aplicar sobre ellos los recubrimientos comestibles por inmersión o por aspersión se requirió un tiempo aproximado de 60 horas para que seque el recubrimiento el cual se llevó a cabo al medio ambiente, la tabla 17 muestra que el contenido de mohos está al límite en todos los tratamientos a excepción del T6 y en relación a levaduras todos los tratamientos están por debajo de los niveles permitidos.

Las variaciones respecto al contenido de mohos y levaduras en los jengibres tratados con polímeros se podrían atribuirse al tipo de recubrimiento en este caso de la goma xantan ya que (Barreda, 2016) indica que ésta como película comestible sobre superficies de alimentos sirve como empaque además de preservar la calidad del producto y funciona como barrera a distintas sustancias como oxígeno, dióxido de carbono, vapor de agua, sales, etc., con efectos plastificantes con propiedades mecánicas; referente a la pectina, Del Ángel (2019) indica que las películas a base de pectina son buenas respecto a la permeabilidad a gases pero baja propiedad de barrera de agua, además de que promueve el crecimiento microbiano cuando se aplica como película ya que los microorganismos lo pueden utilizar como fuente de carbono; según el análisis microbiológicos respecto a mohos (Tabla 18) se observa que el tratamiento T6 fue el que mejor resultado presentó ya que durante el almacenamiento se mantuvo inalterable el contenido de microorganismos, lo que se puede afirmar que es la goma xantana la que proporciona mayor protección frente al crecimiento de mohos ya que en ella se empleó 0.4% de goma xantana con 0.2% de pectina aplicados mediante aspersión (spray), lo que no sucedió con el tratamiento T0 en la que se observa el mayor ataque microbiológico.

Después del almacenamiento

Del análisis químico proximal del tratamiento T0 y T6

El contenido de humedad de la muestra T0 es de 81.18% y de T6 de 83.87%, ambos perdieron peso durante el almacenamiento en refrigeración, pero la mayor pérdida de agua se observa en el rizoma sin recubrimiento, perdiendo mayor peso, Chemical (2021) indica que los recubrimientos comestibles ayudan a retrasar la senescencia, pérdida de peso o el aspecto deshidratado, además para prolongar la vida poscosecha de los productos hortofrutícolas se emplea el almacenamiento a bajas temperaturas y usos de

recubrimientos (Fernández, *et al.*, 2015) como las películas comestibles que se pueden aplicar por inmersión o pulverización (De Ancos, *et al.*, 2015), aspectos observados en todos los tratamientos en estudio resultando con mejores características el T6. Los valores de humedad se encuentran dentro de los parámetros de 81 a 86% reportados por (Jaimez-Ordaz, *et al.*, 2021; Limache, 2017), y de las tablas peruanas de composición de alimentos con 84.9% en jengibre fresco sin almacenar (Reyes, 2017).

Respecto a las proteínas el contenido en ambos tratamientos es similar, pero se observa mayor porcentaje en cenizas, grasas, fibra cruda y carbohidratos en el tratamiento sin recubrimiento (T0), pero en ambos casos se encuentran dentro de los parámetros mostrados por (Limache, 2017) quien reporta proteínas de 0.808 a 1.82%, cenizas de 0.772 a 1.25%; (Jaimez, *et al.*, 2021; Ancalla y Uriarte, 2018) grasa entre 0.12 a 1.60%, y (Acuña y Torres, 2010; Jorge, *et al.*, 2020) fibra 0.90 a 4.70%. Marín, *et al.* (2006) indica que durante la pérdida de agua en un alimento ocurre ciertas reacciones que le añade valor agregado al producto como la concentración de algunos nutrientes, lo que ocurrió con el tratamiento sin recubrimiento; pero en el tratamiento 6 se mantuvo casi inalterable la concentración de nutrientes debido a que el recubrimiento polimérico que se adicionó actúa como una matriz delgada que recubre el alimento y reduce la velocidad de respiración, retrasa el proceso de senescencia llegando a mantener sus propiedades (Gómez, 2020) además exhiben óptimas propiedades de barrera tanto a gases (O₂ y CO₂) como al vapor de agua evitando pérdidas debido a la respiración y transpiración (Cruz y Sarango, 2017).

Del contenido de gingerol en los tratamientos T0 y T6

Los gingeroles presentes en los jengibres disminuyeron durante el almacenamiento, ya que este componente se degrada durante el almacenamiento debido a los procesos de deshidratación aumentando la

cantidad de shogoales (Bischoff-Kont et al, 2022; Carretero, 2015). Cuando se usó el recubrimiento en el jengibre retardó la pérdida de humedad (Fernández et al., 2015) y la pérdida de gingerol, siendo en el T6 de solo 1% durante los 30 días de almacenamiento en refrigeración, no ocurriendo cambios significativos ya que un contenido elevado de gingerol es señal de frescura y calidad (Siedentopp, 2008), demostrando el efecto del recubrimiento utilizado. El contenido final está dentro del rango reportado por Jorge-Montalvo *et al.* (2020) de 10 a 87 mg/100g, los mismos que son responsables de la pungencia y de varias propiedades terapéuticas; la variación presentada se puede atribuir a la especie, madurez, tratamiento poscosecha, ubicación del cultivo (Jaimez-Ordaz et al., 2021).

Del análisis microbiológico de los tratamientos T0 y T6

Según los resultados microbiológicos obtenidos de ambas muestras T0 sin recubrimiento y T6 con recubrimiento se observan que la carga microbiana para mesofilos es menor a 10^3 , contenido menor al límite de entre $10^4 - 10^6$, para *Escherichia coli* es menor a 10, contenido dentro del límite de entre $10 - 10^2$, para *salmonella sp.* y *Listeria monocytogenes* indica ausencia, ambos están dentro de los límites de ausencia/25g mostrados en la Norma Técnica sanitaria N° 071 (MINSA/DIGESA, 2008). Los resultados muestran que la carga microbiana está por debajo de los límites permisibles, cumplen con los criterios de buena calidad sanitaria e inocuidad. El uso de películas poliméricas utilizadas imparte a los productos a los que se aplican calidad sensorial, estabilidad bioquímica, fisicoquímica y microbiana (Cruz y Sarango, 2017), características observadas en los productos de jengibre almacenado.

CONCLUSIONES

Todos los tratamientos con aplicación de pectina y goma xantana como recubrimiento conservaron mejor las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas durante 30 días de almacenamiento a temperatura de entre 13 a 15°C con HR de 65-67% en comparación con el tratamiento testigo (T0).

El mejor tratamiento fue T6 que corresponde a 0.4% de goma xantana y 0.2% pectina aplicada mediante aspersión, demostrando mayor eficacia en la conservación del jengibre manteniendo sus propiedades durante el periodo de almacenamiento de 30 días.

Los análisis de las características fisicoquímicas muestran que el tratamiento (T6) tuvo menor pérdida de peso, menores variaciones de pH, acidez titulable, °Brix, componentes nutricionales y contenido de gingerol en comparación con el T0. Las pruebas microbiológicas demostraron que los niveles de mohos, levaduras, aerobios mesofilos, E. coli, salmonella y listeria monocytogenes estuvieron por debajo de los límites establecidos por la Norma Sanitaria de Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.

RECOMENDACIONES

Aplicar otras matrices poliméricas e incorporar otros compuestos a base de lípidos para regular la transferencia de humedad en los rizomas de jengibre y conserven sus atributos comerciales y nutritivos.

Evaluar los cambios que se dan en los componentes del jengibre durante el almacenamiento como zingerona y shogaoles, cantidad de oleorresinas, polifenoles, flavonoides entre otros compuestos.

Aplicar otros tipos de recubrimientos comestibles con propiedades bactericidas y fungicidas y evaluar la vida en anaquel de los rizomas.

Realizar evaluaciones similares en jengibre en diferentes estados de maduración para evaluar atributos sensoriales y composición química.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, O., Torres, A. (2010). Aprovechamiento de las propiedades funcionales del jengibre (*Zingiber officinale*) en la elaboración de condimento en polvo, infusión filtrante y aromatizante para quema directa. *Revista Politécnica*. Vol. 29(1), pp 60-69. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/4343>
- Aguirre, H. (14 de marzo de 2021). Perú se convirtió en el cuarto exportador mundial de kion en 2020. *Andina*. <https://andina.pe/agencia/noticia-peru-se-consolido-2020-como-cuarto-exportador-mundial-kion-828800.aspx>
- AGROINDUSTRIAS JAS E.I.R.L. (2020). Análisis fisicoquímico al jengibre para exportación. *Reporte de mensual*.
- Almeida, C. (2017). *Diseño de un proceso piloto de extracción de pectina como gelificante a partir de residuos de la naranja*. (Tesis de grado, Universidad Internacional SEK). <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/2715>
- Álvarez, A. (2009). Parámetros para el acondicionamiento interno de alimentos en cámaras frigoríficas. *Revista digital mundo HVACR*. <https://www.mundohvacr.com.mx/2009/02/parametros-para-el-acondicionamiento-interno-de-alimentos-en-camaras-frigorificas/>
- Alvares-Herrera, J., Galvis, A., Balaguera-López, H. (2009). Determinación de cambios físicos y químicos durante la maduración de frutos. *Rev. Agronomía colombiana*. Vol. 27(2), pp. 253 – 259. ISSN 0120-9965.
- Ancalla, L., Uriarte, L. (2018). Efecto de la ingesta de jugo de limón (*Citrus x limon*) y jengibre (*Zingiber officinale*) sobre el perfil lipídico en ratas hipercolesterolemias inducidas experimentalmente Arequipa – 2017. (Tesis de grado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa). <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5745>
- Andrade J., Acosta A., Bucheli J. y Luna C. (2013). Elaboración y evaluación de recubrimiento comestible para la conservación postcosecha del tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* cav. Sendt). *Revista de ciencias agrícolas*. Vol. 30(2), pp. 60-72.
- AOAC. (Official Method of Analysis). 1984. Official Methods of Analysis. 13 th Edition. St. Pal Minnesota. USA.
- AOAC. (Official Method of Analysis). 1990. (15th Ed.) Association of Official Analytical Chemists. Washington, D. C., USA.

- Barreda, A. (2016). *Elaboración y evaluación de películas comestibles a base de almidón de maíz (Zea mays. L.) añadiendo goma de tara y xantan*. (Tesis de grado, Universidad Nacional de San Agustín). <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3216>
- Benavides M., Cabadiana G., Córdova T. (2010). *Elaboración de un proyecto para la comercialización del aceite de jengibre y su uso en la elaboración de pasteles en la ciudad de Guayaquil*. (Tesis de grado. Escuela superior politécnica del Litoral). <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/15871>
- Bernal, L., Martínez, E. (2006). Una nueva visión de la degradación del almidón. *Revista del centro de investigación. Universidad La Salle*. Vol. 7, núm. 25. 77 – 90. <https://www.redalyc.org/pdf/342/34202506.pdf>
- Bischoff-Kont, I., Primke, t., Niebergall, L., Zech, T., Furst, R. (2022). El componente de jengibre 6-Shogaol inhibe las funciones celulares relacionadas con la inflamación y la angiogénesis en células endoteliales humanas primarias. *Frente Farmacol*, PMC8914105. doi: 10.3389/fphar.2022.844767
- Brocca, D. (2019). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora y comercializadora de jengibre para exportación al mercado de estados Unidos. (Tesis de grado, Universidad Nacional de Trujillo). <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/12313>
- Cámara de comercio de Lima. (2 de marzo 2021). Exportaciones de kion crecieron 54% en enero de 2021. <https://lacamara.pe/exportaciones-de-kion-crecieron-54-en-enero-de-2021/>
- Cañazaca, N., Carrillo, J. (2022). *Efecto de temperatura y velocidad de agitación en el deshidratado osmótico de jengibre (Zingiber officinale)*. (Tesis de grado, Universidad Peruana Unión). <http://hdl.handle.net/20.500.12840/5657>
- Carmona, J. (2015). *Reología de dispersiones acuosas de goma xantana de presentaciones avanzadas*. (Tesis doctoral. Universidad de Sevilla). <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/33201/tesis%20.pdf?sequence=4>
- Carretero, M. (2015). Gengibre (Zingiber officinale): un posible agente antiinflamatorio. *Panorama actual del medicamento*, Vol. 39, N| 382. P 330-333 https://www.farmaceuticos.com/wp-content/uploads/2020/11/PAM_382_17_330-333_PLANTAS-MEDICINALES.pdf

- Catillo B. (2018). *Efecto in vitro antimicrobiano de aceite esencial y extracto etanólico de jengibre (Zingiber officinale) frente a streptococcus mutans*. (Tesis de maestría, Universidad regional Autónoma de los Andes). <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/8789>
- Cazar, I. (2016). *Análisis físico-químico para la determinación de la calidad de las frutas*. (Trabajo para obtención de título, Pontifica Universidad Católica del Ecuador). <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/11453>
- Centro de investigación de economía y negocios globales. (2022). Jengibre: Panorama mundial y nacional. Nota de inteligencia comercial. https://www.cien.adexperu.org.pe/wp-content/uploads/2022/01/CIEN_NSIM1_Enero_2022_Jengibre-1-1-1.pdf
- Chasquibol N., Arroyo E. y Morales J. (2008). Extracción y caracterización de pectinas obtenidas a partir de frutos de la biodiversidad peruana. Artículo. *Rev. Redalcy. Universidad de Lima*. <http://www.redalyc.org/pdf/3374/337428492010.pdf>
- Chavarrías, M. (2013). pH de los alimentos y la seguridad alimentaria. *Revista Eroski Consumer*. <https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/el-ph-de-los-alimentos-y-la-seguridad-alimentaria.html>
- Chemical, S. (2021). Beneficios del uso de recubrimientos comestibles en la fruta. Portal frutícola. Chile. <https://www.portalfruticola.com/noticias/2021/07/22/beneficios-del-uso-de-recubrimientos-comestibles-en-la-fruta/>
- Cruz, I., Sarango, C. (2017). *Aplicación de recubrimiento comestible a base de mucilago de linaza y propóleo para prolongar el tiempo de vida útil del mango Kent (Mangifera indica L.). Lambayeque – 2015*. (Tesis de grado, Universidad Señor de Sipan). <https://hdl.handle.net/20.500.12802/6306>
- Cruz-Pérez, M. (2018). Mercados para jengibre. Japón, EE.UU., Canadá y Suiza. Centro de exportaciones e inversiones Nicaragua. <https://silo.tips/download/mercados-para-jengibre-japon-eeuu-canada-y-suiza>
- Del Ángel, F. (2019). *Películas para recubrimiento de alimentos a base de pectina, alginato y quitosano*. (Tesis de grado de maestro, Instituto tecnológico de ciudad Madero). <http://200.188.131.162:8080/jspui/handle/123456789/395>
- De Ancos, B., Gonzales-Peña, D., Colina-Coca, C., Sánchez-Moreno, C. (2015). Uso de películas/recubrimientos comestibles en los productos de IV y V gama. *Revista*

- Iberoamericana de tecnología postcosecha*. Vol. 16, N° 1. Pp. 8-17.
<https://www.redalyc.org/pdf/813/81339864002.pdf>
- Domínguez, M., García, C., Arias, J. (2009). Recomendaciones para la conservación y transporte de alimentos perecederos. Instituto del frío. CSIC.
<https://digital.csic.es/bitstream/10261/15514/1/RECOMENDACIONES%20PARA%20LA%20CONSERVACION%20Y%20TRANSPORTE%20DE%20ALIMENTOS%20PERECEDEROS.pdf>
- Economía. (3 de febrero de 2022). Exportación de kion peruano cae 13.4% a noviembre 2021. *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/exportacion-de-kion-peruano-cae-134-a-noviembre-2021-las-razones-detras-de-este-resultado-kion-noticia/>
- Espinoza O. (2016). *Uso de metabolitos de actinobacterias en el manejo poscosecha de rizomas de jengibre*. (Trabajo de grado. Universidad Nacional Agraria la Molina).
<https://docplayer.es/77358362-Universidad-nacional-agraria-la-molina.html>
- FAO. (1999). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Cadena de frío de raíces. Almacenamiento de raíces. Disponible en:
<http://www.fao.org/docrep/006/y4893s/y4893s06.htm>
- Fernández Valdez, D., Bautista S., Fernández, Dayvis., Ocampo, A., García, A., Falcón, A. (2015). Películas y recubrimientos comestibles: una alternativa favorable en la conservación pos cosecha de frutas y hortalizas. *Ciencias Técnicas Agropecuarias*. Vol. 24 (3), pp. 52 - 57.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rcta/v24n3/rcta08315.pdf>
- Fernández, N., Echevarría, D., Mosquera, S., Paz, S. (2017). Estado actual del uso de recubrimientos comestibles en frutas y hortalizas. *Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial*. Vol. 15 (2). pp. 134-141.
<http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v15n2/v15n2a15.pdf>
- FDA (Food and Drug Administration, US). 2006. Food additives permitted for direct addition to food for human consumption. Subpart C: Coatings, Films and Related Substances. Code of Federal Regulations, Title 21, Volume 3.
<http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfCFR/CFRSearch.cfm?CFRPart=172>.
- Fitzpatrick, L.R., Woldemariam, T. (2017). Fármacos de molécula pequeña para el tratamiento de la enfermedad inflamatoria intestinal. *Elsevier*. Pag. 495 -510.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409547-2.12404-7>

- Gestión (Revista). (2022). Jengibre peruano en riesgo de perder su ventaja de orgánico en Europa. <https://gestion.pe/economia/kion-jengibre-peruano-en-riesgo-de-perder-su-categoria-de-organico-en-mercados-europeos-noticia/>
- Gómez, R. (2005). *Diseño y fabricación de un sistema de empaque para café tostado y molido a partir de resultados obtenidos del análisis de características físicas y organolépticas de materiales de origen natural de las veredas: Helechales, La Judía, Casiano, San Ignacio y Aguablanca – Municipio de Floridablanca*. (Tesis de grado, Universidad Industrial de Santander). <https://docplayer.es/20819663-Rosa-milena-gomez-caballero.html>
- Herrera, E. (2017). *Efecto inhibitorio del extracto de noni y jengibre frente a *Cándida albicans* y *Streptococcus mutans*. Estudio in vitro*. (Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador). <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12787/1/T-UCE-0015-781.pdf>
- Jaimez-Ordaz, J., Contreras-López, E., Gonzáles-Mesillas, F., Gonzáles-Olivares, L., Onofre-Sánchez, J., Ramírez -Godínez, J. (2021). Caracterización física y química de *Zingiber officinale* en diferentes estados de maduración para su uso potencial en la elaboración de bebidas saludables. *UAEH-Pädi*. Vol. 9(17), pp 82-87. <https://doi.org/10.29057/icbi.v9i17.7153>
- Jorge-Moltalvo, P, Vílchez-Perales, C., Visitación-Figueroa, L. (2020). Propiedades farmacológicas del jengibre (*Zingiber officinale*) para la prevención y el tratamiento de COVID-19. Artículo de revisión. *Agroindustrias Sciece*. 10(3):329-338. : <http://dx.doi.org/10.17268/agroind.sci.2020.03.16>
- Limache, E. (2017). *Influencia de la temperatura y tiempo de secado en la extracción del aceite esencial de jengibre (*Zingiber officinale*) variedad amarillo jamaquino ecotipo de Junín*. (Tesis de grado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna). <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/3079>.
- López, G. G. 2002. Técnicas de Manejo Postcosecha a pequeña escala: Manual para los Productos Hortofrutícolas. *Series de Horticultura Postcosecha*. 4ta. Edición. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapala, México
- López J. 2000. Manejo de postcosecha de frutas, hortalizas y raíces. *Proyecto de fortalecimiento y capacitación técnico empresarial para cuatro microempresas agroindustriales del municipio de granada*. Disponible en: <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/6755/1/067.pdf>

- López, M., Colorado, L. (2003). *Proyecto de producción y comercialización de jengibre para consumo local y como alternativa de exportación en el Cantón Marcabelli en la provincia de El Oro*. (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral).
<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/3814/1/6341.pdf>
- Marco, E. (2009). Exporta fácil, Serpost, el correo del Perú. Guía de acondicionamiento y embalaje. <https://www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/3405193rad609>
- Marín, E., Lemus, R., Flores, V., Vega, A. (2006). La rehidratación de alimentos deshidratados. *Revista chilena de nutrición*. Vol. 33(3).
<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182006000500009>
- Ministerio de desarrollo agrario y riego (MINAGRI). (2020). El jengibre o kion peruano, una estrella que vuelve (*Zingiber officinale*). *Nota técnica N° 9*.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1476844/El%20jenjibre%20o%20ki%C3%B3n%20peruano%2C%20una%20estrella%20que%20vuelve.pdf>
- MINSA/DIGESA. (2008). Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. El peruano. Resolución Ministerial N° 591-2008/MINSA.
- Monreal A. (2018). Jengibre: propiedades, beneficios y valor nutricional. La Vanguardia ediciones. Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20180814/451317410419/jengibre-propiedades-beneficios-valor-nutricional>
- Mora R. M, Feregrino A.A. y Contreras M. (2021). Recubrimientos comestibles para extender la vida de anaquel productos hortofrutícolas. *Rev. Ciencia Latina*. Vol. 5 Num. 4. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.644
- Morcillo, M., Peñafiel, M. (2017). *Elaboración de fitofarmaco a partir del extracto hidroalcohólico de dos especies de jengibre*. (Tesis de grado, Universidad de Guayaquil). <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/23020>
- Muñoz A. N. (2015). *Obtención y caracterización de pectinas modificadas mediante tratamientos químicos y físicos*. (Trabajo de Master. Universidad Autónoma de Madrid). <http://digital.csic.es/bitstream/10261/152132/1/pectinaquimifisica.pdf>
- Muñoz O. F. (2011). *Extracción y caracterización de la pectina obtenida a partir del fruto de dos ecotipos de cocona (Solanum sessiliflorum), en diferentes grados de madurez; a nivel de planta piloto*. (Tesis de Master. Universidad Nacional de Colombia). <http://bdigital.unal.edu.co/4006/1/822093.2011.pdf>

- Ninasunta M. (2020). *Descripción del valor utilitario de las especies medicinales de la comunidad Huagrahuasi de la parroquia Toacaso en tiempo de covi-19*. (Tesis de grado, Universidad Técnica de Cotopaxi). <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7054>
- Nizama, K. (2015). *Obtención y caracterización de pectina a partir de cáscara de cacao (Theobroma cacao L.)*. (Tesis de grado, Universidad Nacional de Piura). <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/382>
- Oscullo, A. (2011). *Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de jengibre (Zingiber officinale Roscoe) variedad hawaiana, en San Lorenzo provincia de Esmeraldas*. (Tesis de grado, Universidad San Francisco de Quito). <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1237/1/101833.pdf>
- Platinetti P., Sánchez R. (2016). *Galletas a Base de Harina de Trigo Enriquecidas con Extracto de Jengibre rico en Polifenoles*. (Trabajo de grado, Universidad Nacional de Córdoba). <http://hdl.handle.net/11086/4614>
- Prom Peru (2015). Guía de requisitos de acceso de alimentos a los Estados Unidos. <https://recursos.expordemos.pe/guia-requisitos-acceso-alimentos-estados-unidos-2015.pdf>
- Prom Perú. (2021). Perfil, producto, mercado. Jengibre en Alemania. <https://boletines.expordemos.pe/recursos/boletin/Perfil%20Producto%20Mercado%20-%20Jengibre%20en%20Alemania.pdf>
- Quintero J., Falguera V. y Muños A. (2010). Películas de recubrimientos comestibles: importancia y tendencias recientes en la cadena hortofrutícola. *Revista tumbaga*. <file:///C:/Users/windows%208.1/Downloads/DialnetPelículasYRecubrimientosComestiblesImportanciaYTen-3628239.pdf>
- Quispe R. (2017). *Exportación de jengibre fresco orgánico al mercado de Berlín – Alemania*. (Tesis de grado, Universidad San Martín de Porres). <https://hdl.handle.net/20.500.12727/2919>
- Refulio B. (2018). *Procesamiento de jengibre fresco orgánico para exportación*. Tesis de grado. (Universidad Nacional Agraria la Molina). https://1library.co/api/v3/get_link/qvpkl3gq/data01/1781289
- Reyes, M. (2017). Tablas peruanas de composición de alimentos. Instituto Nacional de Salud. Perú. ISBN: 978-612-310-117-6 ISBN: 978-612-310-117-6
- Rodríguez, N. 1981. Cultivos agroindustriales no tradicionales en la República Dominicana. *Taller*. Santo Domingo, República Dominicana.

- Rojas, M. (2006). *Recubrimientos comestibles y sustancias de origen natural en manzana fresca cortada: una nueva estrategia de conservación*. (Tesis Doctoral, Universidad de Lleida). <https://www.tesisenred.net/handle/10803/8377>
- Sharma, B., Narres, L., Dhuldhoya, N., (2011). La Goma xantana en la industria alimentaria. *Rev. Mundo alimentario*. <https://pdfcoffee.com/qdownload/la-goma-xantana-en-la-industria-alimentaria-2-pdf-free.html>
- Siedentopp, U. (2008). El jengibre una planta medicinal eficaz como medicamento, especia o infusión. *Revista internacional de acupuntura*. N° 2. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-internacional-acupuntura-279-pdf-13125914>
- Solano-Dobaldo, L., Alamilla-Beltran, L. y Jiménez-Martínez, C. (2018). Películas y recubrimientos comestibles funcionales. *Artículo de revisión*. DOI: 10.22201/fesz.23958723e.2018.0.153
- AGROINDUSTRIAS JAS. Análisis de jugo de jengibre. Informe de ensayo N° N2499 – 2020, Certificadora y laboratorios Alas Peruanas S.A.C.
- Yachachin, E (2013). *Caracterización fisicoquímica del extracto expectorante de ajo (Allium sativum L.), Kion (Zingiber officinale), eucalipto (Eucaliptus globus L.) y Linaza (Linum usitatissimum L.)*. (Tesis de grado, Universidad Nacional del Centro) <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/1969/Yachachin%20Espinoza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salguero, S., Gutiérrez A. (2019). Sistema de empaque, envase, embalaje y etiquetas. *UBC (USA Business Colombia S.A.S.)*. <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/14382/Gu%C3%ADa%20Pr%C3%A1ctica%20Sistema%20de%20Empaque%20Envase%20Embalaje%20y%20Etiqueta%20para%20una%20Exportaci%C3%B3n%2028002%29.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Soria, M. (2019). *Niveles de jengibre (Zingiber officinale) en la elaboración de vinagre para mejorar su calidad Quevedo, 2019*. (Tesis de grado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo). <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/3800/1/T-UTEQ-0061.pdf>
- Tarabal, C., Coeli, A., De Olivira, H., Pereira, G., Ramalho, M. (2020). Cuantificación de 6-gingerol, análisis metabolómico por espectrometría de masas por paper spray y determinación de la actividad antioxidante de los rizomas de jengibre

(*Zingiber officinale*). *Research, Society and Development*. vol. 9(8).
<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i8.4822>

- Vindell, A., Ochoa, T. (2015). *Determinación de la concentración de pH en hojas de cultivares clonales Spondias purpurea L, en el Arboretum Alain Meyrat de la Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua*. (Tesis de grado, Universidad Nacional Agraria). <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnf30v779.pdf>
- Yachachin, S. (2013). *Caracterización fisicoquímica del extracto expectorante de ajo (Allium sativumL.) kion (Zingiber officinale L.) eucalipto (Eucaliptus globulus L.) y linaza (Linum usitatissimumL.)*. (Tesis de grado, Universidad Nacional del Centro del Perú). <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/1969>
- Yañez, G. (2014). *Investigación de la actividad antimicrobiana y fotoquímica de extractos de plantas medicinales frente a los microorganismos patógenos Escherichia coli y Candida Albicans*. (Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato). <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/8462>
- Weydert, J. (2018). Dolor abdominal recurrente en pediatría. *Elsevier*. Pág. 457 -465.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-323-35868-2.00045-1>

ANEXOS

Anexo 1

Ficha técnica goma Xantana



Especialistas en Soluciones Químicas

Ficha Técnica

Fecha: 25 / Marzo / 2012

GOMA XANTANA

Revisión: 1

Fórmula: $C_{35}H_{49}O_{29}$
(monómero)

Peso molecular: No disponible

Número CAS: 11138-66-2

Descripción

Sólido en polvo color blanco a crema.

Aplicaciones

Polisacárido. Se usa en alimentos para controlar la reología final del producto, como agente hidratante en la formulación de soluciones coloidales viscosas. Se emplea en estabilizadores de helado, quesos suaves, quesos crema, procesados y pasteurizados, y en la producción para aumentar el rendimiento de sólidos de la cuajada. En masas da mayor rendimiento, elasticidad, y produce una textura más suave. Su viscosidad es relativamente alta a bajas concentraciones, y las soluciones son estables en un amplio rango de pH aún con contenido alto de sales y temperaturas, lo cual es una característica favorable que lo hace apto para usarse como espesante. Producto aprobado para uso en alimentos. Su comportamiento como antioxidante es mayor a la de otros polisacáridos por su mayor capacidad para adherirse a los metales. En la rama cosmética le da una buena sensación a cremas y lociones, y en la industria farmacéutica se usa para mantener en suspensión antibióticos y otros fármacos. La solución de este material se aplica a líquidos de fracturas de pozos petroleros. La reología permite una transmisión de presión máxima a las formaciones acuosas, y una mínima fricción en tuberías. En la recuperación de petróleo también se usa para reducir la permeabilidad y la movilidad del agua al incrementar su viscosidad.

Especificaciones

Apariencia:	Sólido en polvo color blanco a crema.
Tamaño de partícula (malla 60), μm :	100%
Tamaño de partícula (malla 80), μm :	95%
Viscosidad (1% goma xantana en sol KCl 1%), cps:	1200 – 1700
pH (sol 1% goma xanthan):	6.0 – 8.0
% Pérdida en el secado:	$\leq 15\%$
% Cenizas:	≤ 16
Contenido de Plomo, ppm:	≤ 2
%Nitrógeno total:	≤ 1.5
% Ácido pirúvico:	≥ 1.5
Contenido de moho/levadura, cfu/g:	≤ 100
Contenido de E.coli:	Negativo
Contenido de Salmonella:	Negativo

Notas

No se considera como peligroso para la salud según lo definido por la OSHA. Sin embargo, la exposición o contacto prolongado con la piel puede causar resequeidad. Evitar contacto con materiales incompatibles, como agentes oxidantes. Almacenar en un lugar seco y fresco. Mantener el producto seco. Tomar precauciones en caso de derrame, ya que puede causar que el piso se vuelva resbaloso.

Presentación: Caja o saco de 25 Kg.

La información anterior se cree es precisa y representa la mejor información disponible para nosotros al momento. Sin embargo, no garantizamos la comerciabilidad o cualquier otra garantía, expresa o implícita, con respecto a tal información, y no asumimos ninguna responsabilidad en su uso. Los usuarios deben hacer sus propias investigaciones para determinar la utilidad de la información para sus propósitos particulares. De ninguna manera la compañía será responsable de reclamos, pérdidas, o daños de ningún tercero o por pérdida de ganancias o de ningún daño especial, indirecto, incidental, consecuente o ejemplar, aún si la compañía fue notificada de la posibilidad de dichos daños.

info@maquimex.com www.maquimex.com

Av. Paseo de la Reforma 379 - 3 Col. Cuauhtémoc C.P. 06500 México D.F. Tel. (55) 5245-1777

Página : 1 de 1

Anexo 2

Ficha técnica de polvo de pectina



FICHAS DE INFORMACIÓN TÉCNICA

PECTINA POLVO

Sinónimos:	E440.
Peso Molecular:	20.000 – 400.000
Descripción:	Polisacárido presente en la pared celular de todos los tejidos vegetales que hace la función de cemento intercelular. La pectina polvo Acofarma tiene origen en la piel de cítricos.
Datos Físico-Químicos:	Polvo fino color blanco crema a marrón claro. Bastante soluble en agua, prácticamente insoluble en etanol. Se disuelve más rápidamente en agua si se humecta con glicerina, alcohol, o jarabe simple, o si se mezcla con 3 o más partes de sacarosa.
Propiedades y usos:	La pectina se encuentra en alta proporción (un 30% aproximadamente) en la piel de los frutos cítricos como la naranja o el limón. Se obtiene de la piel de estos cítricos o bien de la piel de manzana. Se emplea como adsorbente y formadora de bolo fecal en el tratamiento sintomático de la diarrea, especialmente en lactantes y niños, generalmente asociada a Caolín, aunque la terapia de elección es la rehidratación. Además se ha investigado como fuente de fibra para tratar la hipercolesterolemia y para reducir o entretener la absorción de carbohidratos. También se utiliza como emulsificante y estabilizante en la industria alimentaria.
Dosificación:	Por vía oral 0,6-1 g (al 1 % en solución acuosa).
Precauciones:	Debe emplearse con precaución en terapias prolongadas de diarreas crónicas para evitar deficiencias alimentarias y digestivas.
Interacciones:	Las sustancias formadoras de bolo fecal como la pectina reducen el tiempo del tránsito intestinal y pueden afectar la absorción de otros fármacos.
Incompatibilidades:	Medios ácidos fuertes, medios alcalinos, ácido salicílico, ácido tánico, sales alcalinotérreas, metales pesados, alcohol concentrado, agua de cal, y fermentos.
Observaciones:	Apto uso oral.
Conservación:	En envases bien cerrados. PROTEGER DE LA LUZ Y DE LA HUMEDAD.

Anexo 3.

3.A. Resultado inicial del análisis microbiológico, químico proximal y contenido de gingerol

CENASAC
CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS SAC

INFORME DE ENSAYO N° 0221-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. -CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE :
NUMERO DE SOLICITUD : 0051-2021
LOTE : N° MUESTRA 001
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 500 g
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 30 DE ENERO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 01 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 10 DE FEBRERO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	< 10 ⁴ *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 ⁴ *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO
1. RECuento de Mohos ICMPF, 20A ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECuento de LEVADURAS ICMPF, 20A ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.

CONCLUSIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los requisitos indicados, no pudiendo ser utilizado para otros fines.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El presente, las condiciones de muestras, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 11 DE FEBRERO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Silver Felipe Roque Raffo
CEN-107076

Página 1 de 1
FT-ENS-02/02/2019-03-26

Prohibida la reproducción de este documento

CENASAC
CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS SAC

INFORME DE ENSAYO N° 0222-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. -CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE :
NUMERO DE SOLICITUD : 0051-2021
LOTE : N° MUESTRA 001
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 500 g
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : FISICOQUIMICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 30 DE ENERO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 01 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 10 DE FEBRERO DE 2021

ANÁLISIS FISICOQUÍMICO

ANÁLISIS	RESULTADO
Humedad	84.80 % (m/m)
Proteína	1.10 % (m/m)
Cenizas	0.90 % (m/m)
Grasa	0.35 % (m/m)
Fibra cruda	1.80 % (m/m)
Carbohidratos	11.00 % (m/m)
Energía total	58.95 Kcal/100 g

METODO DE ENSAYO
1. HUMEDAD: NTP-800 800 2007 (REVISADA 2016) ESPECIAS Y CONDIMENTOS. DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD.
2. METODO DE APARISTE
3. PROTEINA: KJELDAHL
4. CENIZAS: NTP ISO 928
5. GRASA: NTP 209, 163
6. FIBRA CRUDA: NTP 203.303
7. CARBOHIDRATOS: CALCULO
8. ENERGIA TOTAL: CALCULO

CONCLUSIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los requisitos indicados, no pudiendo ser utilizado para otros fines.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El presente, las condiciones de muestras, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 11 DE FEBRERO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Silver Felipe Roque Raffo
CEN-107076

Página 1 de 1
FT-ENS-02/02/2019-03-26

Prohibida la reproducción de este documento

CENASAC
CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS SAC

INFORME DE ENSAYO N° 0223-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. -CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE :
NUMERO DE SOLICITUD : 0051-2021
LOTE : N° MUESTRA 001
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 500 g
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : FISICOQUIMICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 30 DE ENERO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 01 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 10 DE FEBRERO DE 2021

ANÁLISIS FISICOQUÍMICO

ANÁLISIS	RESULTADO
Determinación de gingerol	68.5 mg/100 g

METODO DE ENSAYO
1. DETERMINACION DE GINGEROL. ESPECTROFOTOMETRICA UV- CENASAC

CONCLUSIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los requisitos indicados, no pudiendo ser utilizado para otros fines.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El presente, las condiciones de muestras, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 11 DE FEBRERO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Silver Felipe Roque Raffo
CEN-107076

Página 1 de 1
FT-ENS-02/02/2019-03-26

Prohibida la reproducción de este documento

3.B. Resultado microbiológico de mohos y levaduras correspondiente al día 15



CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS SAC

INFORME DE ENSAYO N° 0248-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU S/N PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. –CENA S.A.C.-INFORMA:
 HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE :
NUMERO DE SOLICITUD : 0061-2021
LOTE : TRATAMIENTO 0
FECHA : 15/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 197 g.
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 17 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 17 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 22 DE FEBRERO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANALISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	1×10^2 *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO:
 1. RECuento DE MOHOS: ICMSF. 2DA ED. VOL. 1, PAG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.
 2. RECuento DE LEVADURAS: ICMSF. 2DA ED. VOL. 1, PAG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES:

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los requisitos indicados, no pudiendo señalarse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayos y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 22 DE FEBRERO DE 2021.



CENA S.A.C.
 ING. SILVER FELIPE RAFFO
 CIP. 107278

Página 1 de 1
FT-ENS-02/R00/2018-03-26

Dirección: Jr. Magdalena N° 120 San Carlos - Huancayo
 E-mail: cenasaclaboratorio@hotmail.com / cenasaclab@gmail.com
 Telf: 064 - 216693 - Cel.: #976088244 - #980043301
 FB. [cenasaclaboratorio](https://www.facebook.com/cenasaclaboratorio)

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO



CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS SAC

INFORME DE ENSAYO N° 0249-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU S/N PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. –CENA S.A.C.-INFORMA:
 HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE :
NUMERO DE SOLICITUD : 0062-2021
LOTE : TRATAMIENTO 1
FECHA : 15/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 278 g.
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 17 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 17 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 22 DE FEBRERO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANALISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	$< 10^2$ *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO:
 1. RECuento DE MOHOS: ICMSF. 2DA ED. VOL. 1, PAG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.
 2. RECuento DE LEVADURAS: ICMSF. 2DA ED. VOL. 1, PAG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES:

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los requisitos indicados, no pudiendo señalarse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayos y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 22 DE FEBRERO DE 2021.



CENA S.A.C.
 ING. SILVER FELIPE RAFFO
 CIP. 107278

Página 1 de 1
FT-ENS-02/R00/2018-03-26

Dirección: Jr. Magdalena N° 120 San Carlos - Huancayo
 E-mail: cenasaclaboratorio@hotmail.com / cenasaclab@gmail.com
 Telf: 064 - 216693 - Cel.: #976088244 - #980043301
 FB. [cenasaclaboratorio](https://www.facebook.com/cenasaclaboratorio)

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

INFORME DE ENSAYO N° 0250-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU S/N PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. –CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE :
NUMERO DE SOLICITUD : 0063-2021
LOTE : TRATAMIENTO 2
FECHA : 15/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 350 g.
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 17 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 17 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 22 DE FEBRERO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	< 10 ² *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO

1. RECuento DE MOHOS: ICMSF. 2DA ED. VOL. 1. PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000. EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECuento DE LEVADURAS: ICMSF. 2DA ED. VOL. 1. PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000. EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los requisitos indicados, no pudiendo señalarse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayos y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 22 DE FEBRERO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Blanca Roquer-Lima
CIP. 107678

Dirección: Jr. Magdalena N° 120 San Carlos - Huancayo
E-mail: cenasaclaboratorio@hotmail.com / cenasaclab@gmail.com
Telf: 064 - 216693 - Cel.: #976088244 - #980043301
FB. [cenasaclaboratorio@hotmail.com](https://www.facebook.com/cenasaclaboratorio)

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

INFORME DE ENSAYO N° 0251-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU S/N PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. –CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE :
NUMERO DE SOLICITUD : 0064-2021
LOTE : TRATAMIENTO 3
FECHA : 15/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 200 g.
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 17 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 17 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 22 DE FEBRERO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	< 10 ² *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO

1. RECuento DE MOHOS: ICMSF. 2DA ED. VOL. 1. PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000. EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECuento DE LEVADURAS: ICMSF. 2DA ED. VOL. 1. PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000. EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los requisitos indicados, no pudiendo señalarse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayos y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 22 DE FEBRERO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Blanca Roquer-Lima
CIP. 107678

Dirección: Jr. Magdalena N° 120 San Carlos - Huancayo
E-mail: cenasaclaboratorio@hotmail.com / cenasaclab@gmail.com
Telf: 064 - 216693 - Cel.: #976088244 - #980043301
FB. [cenasaclaboratorio@hotmail.com](https://www.facebook.com/cenasaclaboratorio)

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

INFORME DE ENSAYO N° 0252-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. -CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE :
NUMERO DE SOLICITUD : 0065-2021
LOTE : TRATAMIENTO 4
FECHA : 15/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 228 g.
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLÓGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 17 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 17 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 22 DE FEBRERO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohs	UFC/g	< 10 ² *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 ² *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO

1. RECUESTO DE MOHOS: ICMPF. 20A ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REMPIESA EN EL 2000. EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECUESTO DE LEVADURAS: ICMPF. 20A ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REMPIESA EN EL 2000. EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los resultados indicados, no pudiendo extenderse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ningún otro sustrato que no haya intervenido en la recepción, ensayo y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 22 DE FEBRERO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Silver Felipe Roque Raffo
CNP. 107279

Dirección: Jr. Magdalena N° 120 San Carlos - Huancayo
E-mail: cenasalaboratorio@hotmail.com / cenasalab@gmail.com
Tel: 064 - 216693 - Cel.: #976088244 - #980043301
FB: [cenasalaboratorio@hotmail.com](https://www.facebook.com/cenasalaboratorio)

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

INFORME DE ENSAYO N° 0253-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. -CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE :
NUMERO DE SOLICITUD : 0066-2021
LOTE : TRATAMIENTO 5
FECHA : 15/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 238 g.
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLÓGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 17 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 17 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 22 DE FEBRERO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohs	UFC/g	< 10 ² *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 ² *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO

1. RECUESTO DE MOHOS: ICMPF. 20A ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REMPIESA EN EL 2000. EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECUESTO DE LEVADURAS: ICMPF. 20A ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REMPIESA EN EL 2000. EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los resultados indicados, no pudiendo extenderse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ningún otro sustrato que no haya intervenido en la recepción, ensayo y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 22 DE FEBRERO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Silver Felipe Roque Raffo
CNP. 107279

Dirección: Jr. Magdalena N° 120 San Carlos - Huancayo
E-mail: cenasalaboratorio@hotmail.com / cenasalab@gmail.com
Tel: 064 - 216693 - Cel.: #976088244 - #980043301
FB: [cenasalaboratorio@hotmail.com](https://www.facebook.com/cenasalaboratorio)

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

INFORME DE ENSAYO N° 0254-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. -CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE :
NUMERO DE SOLICITUD : 0067-2021
LOTE : TRATAMIENTO 6
FECHA : 15/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 191 g.
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLÓGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 17 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 17 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 22 DE FEBRERO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohs	UFC/g	< 10 ² *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 ² *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO

1. RECUESTO DE MOHOS: ICMPF. 20A ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REMPIESA EN EL 2000. EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECUESTO DE LEVADURAS: ICMPF. 20A ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REMPIESA EN EL 2000. EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los resultados indicados, no pudiendo extenderse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ningún otro sustrato que no haya intervenido en la recepción, ensayo y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 22 DE FEBRERO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Silver Felipe Roque Raffo
CNP. 107279

Dirección: Jr. Magdalena N° 120 San Carlos - Huancayo
E-mail: cenasalaboratorio@hotmail.com / cenasalab@gmail.com
Tel: 064 - 216693 - Cel.: #976088244 - #980043301
FB: [cenasalaboratorio@hotmail.com](https://www.facebook.com/cenasalaboratorio)

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

3.C. Resultado microbiológico de mohos y levaduras correspondiente al día 20

CENASAC
CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS SAC

INFORME DE ENSAYO N° 0268-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU S/N PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. –CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE :
NUMERO DE SOLICITUD : 0071-2021
LOTE : TRATAMIENTO 0
FECHA : 20/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 250 g.
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 23 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 23 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 01 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANALISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	2×10^2 *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO:
1. RECuento DE MOHOS: ICMSF, 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECuento DE LEVADURAS: ICMSF, 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES:

- Prohíbe la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los requisitos indicados, no pudiendo entenderse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo entenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayos y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 01 DE MARZO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Blanca Roque Lima
CNP 107278

Página 1 de 1
FT-ENS-02/R02/2018-03-28

Dirección: Jr. Magdalena N° 120 San Carlos - Huancayo
E-mail: cenasaclaboratorio@hotmail.com / cenasaclab@gmail.com
Telf: 064 - 216693 - Cel.: #976088244 - #980043301
FB. [cenasaclaboratorio@hotmail.com](https://www.facebook.com/cenasaclaboratorio)

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

CENASAC
CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS SAC

INFORME DE ENSAYO N° 0269-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU S/N PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. –CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE :
NUMERO DE SOLICITUD : 0072-2021
LOTE : TRATAMIENTO 1
FECHA : 20/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 300 g.
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 23 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 23 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 01 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANALISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	1×10^2 *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO:
1. RECuento DE MOHOS: ICMSF, 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECuento DE LEVADURAS: ICMSF, 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES:

- Prohíbe la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los requisitos indicados, no pudiendo entenderse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo entenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayos y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 01 DE MARZO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Blanca Roque Lima
CNP 107278

Página 1 de 1
FT-ENS-02/R02/2018-03-28

Dirección: Jr. Magdalena N° 120 San Carlos - Huancayo
E-mail: cenasaclaboratorio@hotmail.com / cenasaclab@gmail.com
Telf: 064 - 216693 - Cel.: #976088244 - #980043301
FB. [cenasaclaboratorio@hotmail.com](https://www.facebook.com/cenasaclaboratorio)

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

INFORME DE ENSAYO N° 0270-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU S/N PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. –CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE :
NUMERO DE SOLICITUD : 0073-2021
LOTE : TRATAMIENTO 2
FECHA : 20/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 250 g.
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 23 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 23 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 01 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	1×10^2 *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO

1. RECuento DE MOHOS: ICMSF 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRISIA.
2. RECuento DE LEVADURAS: ICMSF 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRISIA.

CONDICIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los requisitos indicados, no pudiendo señalarse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayo y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 01 DE MARZO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Blanca Roque Luna
CNP. 107078

INFORME DE ENSAYO N° 0271-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU S/N PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. –CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE :
NUMERO DE SOLICITUD : 0074-2021
LOTE : TRATAMIENTO 3
FECHA : 20/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 300 g.
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 23 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 23 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 01 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	$< 10^2$ *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO

1. RECuento DE MOHOS: ICMSF 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRISIA.
2. RECuento DE LEVADURAS: ICMSF 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRISIA.

CONDICIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los requisitos indicados, no pudiendo señalarse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayo y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 01 DE MARZO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Blanca Roque Luna
CNP. 107078

INFORME DE ENSAYO N° 0272-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. -CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE :
NÚMERO DE SOLICITUD : 0075-2021
LOTE : TRATAMIENTO 4
FECHA : 20/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 250 g
CONDICIONES DE RECEPCIÓN : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLÓGICO
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA : 23 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 23 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYOS : 01 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	1×10^4
Recuento de Levaduras	UFC/g	$< 10^4$

(*) Recuento estimado en placa

MÉTODO DE ENSAYO

1. RECuento de MOHOS: ICMF 20A Ed. VOL. 1, PÁG. 166-167, REMPIESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECuento de LEVADURAS: ICMF 20A Ed. VOL. 1, PÁG. 166-167, REMPIESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES

- Prohíbe la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los registros indicados, no pudiendo ser utilizado implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayo y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 01 DE MARZO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Blanca Rodríguez
CEN 007279

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

INFORME DE ENSAYO N° 0273-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. -CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE :
NÚMERO DE SOLICITUD : 0076-2021
LOTE : TRATAMIENTO 5
FECHA : 20/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 230 g
CONDICIONES DE RECEPCIÓN : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLÓGICO
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA : 23 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 23 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYOS : 01 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	$< 10^4$
Recuento de Levaduras	UFC/g	$< 10^4$

(*) Recuento estimado en placa

MÉTODO DE ENSAYO

1. RECuento de MOHOS: ICMF 20A Ed. VOL. 1, PÁG. 166-167, REMPIESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECuento de LEVADURAS: ICMF 20A Ed. VOL. 1, PÁG. 166-167, REMPIESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES

- Prohíbe la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los registros indicados, no pudiendo ser utilizado implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayo y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 01 DE MARZO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Blanca Rodríguez
CEN 007279

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

INFORME DE ENSAYO N° 0274-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. -CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE :
NÚMERO DE SOLICITUD : 0077-2021
LOTE : TRATAMIENTO 6
FECHA : 20/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 150 g
CONDICIONES DE RECEPCIÓN : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLÓGICO
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA : 23 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 23 DE FEBRERO DE 2021
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYOS : 01 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	$< 10^4$
Recuento de Levaduras	UFC/g	$< 10^4$

(*) Recuento estimado en placa

MÉTODO DE ENSAYO

1. RECuento de MOHOS: ICMF 20A Ed. VOL. 1, PÁG. 166-167, REMPIESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECuento de LEVADURAS: ICMF 20A Ed. VOL. 1, PÁG. 166-167, REMPIESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES

- Prohíbe la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los registros indicados, no pudiendo ser utilizado implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayo y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 01 DE MARZO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Blanca Rodríguez
CEN 007279

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

3.D. Resultado microbiológico de mohos y levaduras correspondiente al día 25



CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS SAC

INFORME DE ENSAYO N° 0291-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU S/N PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. -CENA S.A.C.-INFORMA:
 HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE
NUMERO DE SOLICITUD : 0080-2021
LOTE : TRATAMIENTO 0
FECHA : 25/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 230 g
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 01 DE MARZO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 01 DE MARZO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 08 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	2×10^2 *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO
 1. RECUESTO DE MOHOS: ICMSF, 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 186-187. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRBSA.
 2. RECUESTO DE LEVADURAS: ICMSF, 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 186-187. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRBSA.

CONDICIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los requisitos indicados, no pudiendo señalarse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayo y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, aislamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 08 DE MARZO DE 2021.



Ing. Silver Felipe Roque Raffo
 CIP: 107278

Página 1 de 1
 FT-ENS-02/0002018-03-26

Dirección: Jr. Magdalena N° 120 San Carlos - Huancayo
 E-mail: cenasaclaboratorio@hotmail.com / cenasaclab@gmail.com
 Telf: 064 - 216693 - Cel.: #976088244 - #980043301
 FB: [cenasaclaboratorio@hotmail.com](https://www.facebook.com/cenasaclaboratorio)

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO



CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS SAC

INFORME DE ENSAYO N° 0292-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU S/N PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. -CENA S.A.C.-INFORMA:
 HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE
NUMERO DE SOLICITUD : 0081-2021
LOTE : TRATAMIENTO 1
FECHA : 25/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 254 g
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 01 DE MARZO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 01 DE MARZO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 08 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	1×10^2 *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO
 1. RECUESTO DE MOHOS: ICMSF, 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 186-187. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRBSA.
 2. RECUESTO DE LEVADURAS: ICMSF, 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 186-187. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRBSA.

CONDICIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los requisitos indicados, no pudiendo señalarse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayo y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, aislamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 08 DE MARZO DE 2021.



Ing. Silver Felipe Roque Raffo
 CIP: 107278

Página 1 de 1
 FT-ENS-02/0002018-03-26

Dirección: Jr. Magdalena N° 120 San Carlos - Huancayo
 E-mail: cenasaclaboratorio@hotmail.com / cenasaclab@gmail.com
 Telf: 064 - 216693 - Cel.: #976088244 - #980043301
 FB: [cenasaclaboratorio@hotmail.com](https://www.facebook.com/cenasaclaboratorio)

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

INFORME DE ENSAYO N° 0293-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. -CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE
NUMERO DE SOLICITUD : 0082-2021
LOTE : TRATAMIENTO 2
FECHA : 25/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 251 g
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 01 DE MARZO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 01 DE MARZO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 08 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	1 x 10 ² *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO

1. RECUESTO DE MOHOS: ICMSEF. 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 156-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECUESTO DE LEVADURAS: ICMSEF. 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los requisitos indicados, no pudiendo señalarse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayo y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 08 DE MARZO DE 2021.

CENA S.A.C.
SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
PAG. 156-167
CEN 157078

INFORME DE ENSAYO N° 0294-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. -CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE
NUMERO DE SOLICITUD : 0083-2021
LOTE : TRATAMIENTO 3
FECHA : 25/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 324 g
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 01 DE MARZO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 01 DE MARZO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 08 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	1 x 10 ² *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO

1. RECUESTO DE MOHOS: ICMSEF. 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 156-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECUESTO DE LEVADURAS: ICMSEF. 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los requisitos indicados, no pudiendo señalarse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayo y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 08 DE MARZO DE 2021.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

INFORME DE ENSAYO N° 0295-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. -CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE
NUMERO DE SOLICITUD : 0084-2021
LOTE : TRATAMIENTO 4
FECHA : 25/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 260 g
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 01 DE MARZO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 01 DE MARZO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 08 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	1×10^2 *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO

1. RECUESTO DE MOHOS ICMSF, 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 186-187, REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECUESTO DE LEVADURAS ICMSF, 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 186-187, REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENASAC.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los recipientes etiquetados, no pudiendo ser extendido a otros recipientes que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayo y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El receptor, las condiciones de muestra, embalaje y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENASAC son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 08 DE MARZO DE 2021.

CENASAC
República del Perú
Mag. Blanca Rosales Luna
CIR 107379

INFORME DE ENSAYO N° 0296-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. -CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE
NUMERO DE SOLICITUD : 0085-2021
LOTE : TRATAMIENTO 5
FECHA : 25/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 200 g
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 01 DE MARZO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 01 DE MARZO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 08 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	1×10^2 *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO

1. RECUESTO DE MOHOS ICMSF, 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 186-187, REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECUESTO DE LEVADURAS ICMSF, 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 186-187, REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENASAC.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los recipientes etiquetados, no pudiendo ser extendido a otros recipientes que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayo y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El receptor, las condiciones de muestra, embalaje y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENASAC son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 08 DE MARZO DE 2021.

CENASAC
República del Perú
Mag. Blanca Rosales Luna
CIR 107379

INFORME DE ENSAYO N° 0297-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. -CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE
NUMERO DE SOLICITUD : 0086-2021
LOTE : TRATAMIENTO 6
FECHA : 25/02/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 300 g
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 01 DE MARZO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 01 DE MARZO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 08 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	$< 10^2$ *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO

1. RECUESTO DE MOHOS ICMSF, 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 186-187, REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECUESTO DE LEVADURAS ICMSF, 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 186-187, REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENASAC.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los recipientes etiquetados, no pudiendo ser extendido a otros recipientes que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayo y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El receptor, las condiciones de muestra, embalaje y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENASAC son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 08 DE MARZO DE 2021.

CENASAC
República del Perú
Mag. Blanca Rosales Luna
CIR 107379

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

3.E. Resultado microbiológico de mohos y levaduras correspondiente al día 30

CENASAC
CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS SAC

INFORME DE ENSAYO N° 0325-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU S/N PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. –CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE
NUMERO DE SOLICITUD : 0091-2021
LOTE : TRATAMIENTO 0
FECHA : 02/03/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 300 g.
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 04 DE MARZO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 05 DE MARZO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 12 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	2×10^2 *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO:
1. RECuento DE MOHOS: ICMSF. 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECuento DE LEVADURAS: ICMSF. 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES:

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los requisitos indicados, no pudiendo señalarse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayos y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 12 DE MARZO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Blanca Roques Lima
CNP 107378

Página 1 de 1
FT-ENS-02/R002/015-03-26

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

Dirección: Jr. Magdalena N° 120 San Carlos - Huancayo ■
E-mail: cenasaclaboratorio@hotmail.com / cenasaclab@gmail.com ■
Telf: 064 - 216693 - Cel.: #976088244 - #980043301 ■
FB. cenasaclaboratorio@hotmail.com ■

CENASAC
CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS SAC

INFORME DE ENSAYO N° 0326-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU S/N PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. –CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE
NUMERO DE SOLICITUD : 0092-2021
LOTE : TRATAMIENTO 1
FECHA : 02/03/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 280 g.
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 04 DE MARZO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 05 DE MARZO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 12 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	1×10^2 *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO:
1. RECuento DE MOHOS: ICMSF. 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECuento DE LEVADURAS: ICMSF. 2DA ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES:

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los requisitos indicados, no pudiendo señalarse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayos y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 12 DE MARZO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Blanca Roques Lima
CNP 107378

Página 1 de 1
FT-ENS-02/R002/015-03-26

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

Dirección: Jr. Magdalena N° 120 San Carlos - Huancayo ■
E-mail: cenasaclaboratorio@hotmail.com / cenasaclab@gmail.com ■
Telf: 064 - 216693 - Cel.: #976088244 - #980043301 ■
FB. cenasaclaboratorio@hotmail.com ■

INFORME DE ENSAYO N° 0327-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCION : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. –CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE
NUMERO DE SOLICITUD : 0093-2021
LOTE : TRATAMIENTO 2
FECHA : 02/03/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 200 g.
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 04 DE MARZO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 05 DE MARZO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 12 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANALISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	1×10^2 *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO:

1. RECUESTO DE MOHOS: ICMSF. 2DA ED. VOL. 1. PÁG. 166-167 REIMPRESA EN EL 2000. EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECUESTO DE LEVADURAS: ICMSF. 2DA ED. VOL. 1. PÁG. 166-167 REIMPRESA EN EL 2000. EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES:

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los requisitos indicados, no pudiendo señalarse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayo y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 12 DE MARZO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Blanca Roque Lima
CEN 107378

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

INFORME DE ENSAYO N° 0328-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCION : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. –CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE
NUMERO DE SOLICITUD : 0094-2021
LOTE : TRATAMIENTO 3
FECHA : 02/03/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 280 g.
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 04 DE MARZO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 05 DE MARZO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 12 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANALISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	1×10^2 *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 *

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO:

1. RECUESTO DE MOHOS: ICMSF. 2DA ED. VOL. 1. PÁG. 166-167 REIMPRESA EN EL 2000. EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECUESTO DE LEVADURAS: ICMSF. 2DA ED. VOL. 1. PÁG. 166-167 REIMPRESA EN EL 2000. EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES:

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los requisitos indicados, no pudiendo señalarse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayo y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 12 DE MARZO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Blanca Roque Lima
CEN 107378

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

INFORME DE ENSAYO N° 0329-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. –CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE
NUMERO DE SOLICITUD : 0095-2021
LOTE : TRATAMIENTO 4
FECHA : 02/03/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 280 g.
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 04 DE MARZO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 05 DE MARZO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 12 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLOGICO

ANALISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	1×10^4
Recuento de Levaduras	UFC/g	$< 10^4$

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO

1. RECuento de MOHOS: ICMSF, 20A ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECuento de LEVADURAS: ICMSF, 20A ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los resultados indicados, no pudiendo entenderse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo entenderse sus condiciones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayo y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 12 DE MARZO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Blanes Roque Juliana
CIN-107279

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

INFORME DE ENSAYO N° 0330-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. –CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE
NUMERO DE SOLICITUD : 0096-2021
LOTE : TRATAMIENTO 5
FECHA : 02/03/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 230 g.
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 04 DE MARZO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 05 DE MARZO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 12 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLOGICO

ANALISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	1×10^4
Recuento de Levaduras	UFC/g	$< 10^4$

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO

1. RECuento de MOHOS: ICMSF, 20A ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECuento de LEVADURAS: ICMSF, 20A ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los resultados indicados, no pudiendo entenderse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo entenderse sus condiciones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayo y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 12 DE MARZO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Blanes Roque Juliana
CIN-107279

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

INFORME DE ENSAYO N° 0331-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. –CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE
NUMERO DE SOLICITUD : 0097-2021
LOTE : TRATAMIENTO 6
FECHA : 02/03/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 230 g.
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 04 DE MARZO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 05 DE MARZO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 12 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLOGICO

ANALISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohos	UFC/g	$< 10^4$
Recuento de Levaduras	UFC/g	$< 10^4$

(*) Recuento estimado en placa

METODO DE ENSAYO

1. RECuento de MOHOS: ICMSF, 20A ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECuento de LEVADURAS: ICMSF, 20A ED. VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2000, EDITORIAL ACRIBIA.

CONDICIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los resultados indicados, no pudiendo entenderse implícita o explícitamente a otras características que no se indican de la muestra, no pudiendo entenderse sus condiciones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, ensayo y cantidad recibida.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de producto como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 12 DE MARZO DE 2021.

CENA S.A.C.
Ing. Blanes Roque Juliana
CIN-107279

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

3.F. Resultado inicial del analisis microbiologico, quimico proximal y contenido de gingerol

CENASAC
CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS SAC

INFORME DE ENSAYO N° 0332-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAE

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. –CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA FUENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE
NUMERO DE SOLICITUD : 0098-2021
LOTE : TRATAMIENTO Q
FECHA : 02/03/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 500 g
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO EN APARENTE BUEN ESTADO
ENVAYO SOLICITADO : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 04 DE MARZO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENVAYO : 05 DE MARZO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENVAYO : 12 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANALISI	UNIDADE	RESULTADO
Recuento de Bacterias	UFC/g	2 x 10 ⁻⁴ *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 ⁻⁴ *
Recuento de Aerobios anaerobios	UFC/g	< 10 ⁻⁴ *
Determinación de Enterococos	NMP/g	< 10 ⁻⁴ *
Determinación de Salmonella sp.	Ausencia/25 g	Ausencia
Determinación de Listeria monocitogenes	Ausencia/25 g	Ausencia

(*) Valores aceptados por país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. REGLAMENTO MONOCÍGENO CMSE-2014-EJ-VOL. I, PAG. 180-187, REVISIÓN EN EL 2016, EDITORIALE ACORBA.
2. REGLAMENTO LEVADURAS CMSE-2014-EJ-VOL. I, PAG. 180-187, REVISIÓN EN EL 2016, EDITORIALE ACORBA.
3. REGLAMENTO AEROBIOS ANAEROBIOS CMSE-2014-EJ-VOL. I, PAG. 180-187, REVISIÓN EN EL 2016, EDITORIALE ACORBA.
4. NORMA TÉCNICA ECUATORIANA EN MATERIA SANITARIA, NTC-EN ISO 18317-1:08 MP-A-1, ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE PRODUCTOS AGROPECuarios.
5. NORMA TÉCNICA ECUATORIANA EN MATERIA SANITARIA, NTC-EN ISO 18317-1:08 MP-A-1, ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE PRODUCTOS AGROPECuarios.
6. DETECCIÓN DE LISTERIA MONOCITOGENES SEGÚN EL METODO CLISTATIS.

CONCLUSIONES

- El producto se encuentra libre y no presenta evidencia de contaminación microbiana en la muestra enviada para análisis.
- Los valores de conteo en unidades viables son inferiores a los límites establecidos en el presente informe técnico y aplicables a este tipo de productos que no se indican en la norma, lo cual permite considerarlos como seguros para su consumo humano.
- La muestra de la fuente de materia prima es adecuada como una certificación de conformidad con normas de producción certificadas al sistema de gestión de calidad para alimentos.
- Si embargo, las condiciones de manejo, transporte y almacenamiento de la muestra hacen su ingreso a CENA S.A.C. sin responsabilidad del solicitante.

HUANCAYO, 12 DE MARZO DE 2021.

Página 1 de 1
ST-CNS-02/03/2021-03-2021

Dirección: Jr. Magdalena N° 120 San Carlos - Huancayo
E-mail: cenascab@hotm.com / cenascab@gmail.com
Tel: 064 - 216693 - Cel.: #976082244 - #980043301
FB: cenascablaboratorio@hotmail.com

CENASAC
CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS SAC

INFORME DE ENSAYO N° 0333-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAE

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. –CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA FUENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE
NUMERO DE SOLICITUD : 0098-2021
LOTE : TRATAMIENTO Q
FECHA : 02/03/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 500 g
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO EN APARENTE BUEN ESTADO
ENVAYO SOLICITADO : FISICOQUIMICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 04 DE MARZO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENVAYO : 05 DE MARZO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENVAYO : 12 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

ANALISI	RESULTADO
Humedad	81.18 % (m/m)
Proteína	1.10 % (m/m)
Ceniza	1.19 % (m/m)
Grasa	1.25 % (m/m)
Fibra cruda	3.56 % (m/m)
Carbohidratos	11.72 % (m/m)
Energía total	62.66 Kcal/100 g

LISTA DE EQUIPOS

1. HUMEDAD: NFZ-600 619 2007 (REVISED 2015) ESPICAP Y CONSUMIBLES, DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD.
2. PROTEÍNAS: AUTOTEST.
| 3. CENIZA: NFZ-600 619 |
| 4. GRASA: NFZ-600 619 |
| 5. FIBRA CRUDA: NFZ-600 619 |
| 6. CARBOHIDRATOS: CALCALO |
| 7. ENERGÍA TOTAL: CALCULO |

CONCLUSIONES

- El producto se encuentra libre y no presenta evidencia de contaminación microbiana en la muestra enviada para análisis.
- Los valores de conteo en unidades viables son inferiores a los límites establecidos en el presente informe técnico y aplicables a este tipo de productos que no se indican en la norma, lo cual permite considerarlos como seguros para su consumo humano.
- La muestra de la fuente de materia prima es adecuada como una certificación de conformidad con normas de producción certificadas al sistema de gestión de calidad para alimentos.
- Si embargo, las condiciones de manejo, transporte y almacenamiento de la muestra hacen su ingreso a CENA S.A.C. sin responsabilidad del solicitante.

HUANCAYO, 12 DE MARZO DE 2021.

Página 1 de 1
ST-CNS-02/03/2021-03-2021

Dirección: Jr. Magdalena N° 120 San Carlos - Huancayo
E-mail: cenascab@hotm.com / cenascab@gmail.com
Tel: 064 - 216693 - Cel.: #976082244 - #980043301
FB: cenascablaboratorio@hotmail.com

CENASAC
CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS SAC

INFORME DE ENSAYO N° 0334-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAE

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. –CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA FUENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
POR EL SOLICITANTE
NUMERO DE SOLICITUD : 0098-2021
LOTE : TRATAMIENTO Q
FECHA : 02/03/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 500 g
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO EN APARENTE BUEN ESTADO
ENVAYO SOLICITADO : FISICOQUIMICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 04 DE MARZO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENVAYO : 05 DE MARZO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENVAYO : 12 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

ANALISI	RESULTADO
Determinación de agua	68.6 mg/100 g

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DETECCIÓN DE ENTEROCOCCOS ESPECIFICOS CON CALCALO.

CONCLUSIONES

- El producto se encuentra libre y no presenta evidencia de contaminación microbiana en la muestra enviada para análisis.
- Los valores de conteo en unidades viables son inferiores a los límites establecidos en el presente informe técnico y aplicables a este tipo de productos que no se indican en la norma, lo cual permite considerarlos como seguros para su consumo humano.
- La muestra de la fuente de materia prima es adecuada como una certificación de conformidad con normas de producción certificadas al sistema de gestión de calidad para alimentos.
- Si embargo, las condiciones de manejo, transporte y almacenamiento de la muestra hacen su ingreso a CENA S.A.C. sin responsabilidad del solicitante.

INFORME DE ENSAYO N° 0335-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. -CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADOLA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
FOR EL SOLICITANTE
NUMERO DE SOLICITUD : 0099-2021
LOTE : TRATAMIENTO 6
FECHA : 02/03/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 500 g
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENAYO SOLICITADO : MICROBIOLOGICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 04 DE MARZO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENAYO : 05 DE MARZO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENAYO : 12 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Recuento de Mohs	UFC/g	< 10 ⁴ *
Recuento de Levaduras	UFC/g	< 10 ⁴ *
Recuento de Aerobios mesófilos	UFC/g	< 10 ⁴ *
Numeración de Escherichia coli	NMP/g	< 10 ⁴ *
Detección de Salmonella sp.	Ausencia/25 g	Ausencia
Detección de Listeria monocitogenes	Ausencia/25 g	Ausencia

(*): Resultado obtenido en placa

MÉTODOS DE ENSAYO

1. RECuento de MOHS: EMSE 204 LO VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2008. EDITORIAL ACRIBIA.
2. RECuento de LEVADURAS: EMSE 204 LO VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2008. EDITORIAL ACRIBIA.
3. RECuento de AEROBios MESófilos: EMSE 204 LO VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2008. EDITORIAL ACRIBIA.
4. NUMERACIÓN de ESCHERICHIA COLI: EMSE 204 LO VOL. 1, PÁG. 166-167. REIMPRESA EN EL 2008. EDITORIAL ACRIBIA.
5. DETECCIÓN de SALMONELLA: EMSE MICROBIOLOGICO DE LOS ALIMENTOS. PARTE II. MÉTODOS RECOMENDADOS PARA LABORALES MICROBIOLOGICAS LOS ALIMENTOS. PRUEBAS SEROTIPICAS.
6. DETECCIÓN de LISTERIA MONOCITOGENES: RECOMENDADO CL 2018E.

CONCLUSIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los recipientes indicados, no pudiendo ser utilizado en ningún caso para fines de certificación de calidad, ni para fines de control de calidad.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de productos como resultado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El presente, los resultados de ensayos, resultados y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del solicitante.

HUANCAYO, 12 DE MARZO DE 2021.



Página 1 de 1
F7-4263-02-0000019-03-21

Dirección: Jr. Magdalena N° 120 San Carlos - Huancayo
E-mail: cenalaboratorio@hotmail.com / cenalab@gmail.com
Tel: 064 - 216693 - Cel.: #978088244 - #980043301
FB: [cenalaboratorio@hotmail.com](https://www.facebook.com/cenalaboratorio)

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

INFORME DE ENSAYO N° 0336-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. -CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADOLA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
FOR EL SOLICITANTE
NUMERO DE SOLICITUD : 0099-2021
LOTE : TRATAMIENTO 6
FECHA : 02/03/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 500 g
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENAYO SOLICITADO : FISICOQUIMICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 04 DE MARZO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENAYO : 05 DE MARZO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENAYO : 12 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

ANÁLISIS	RESULTADO
Humedad	83.67 % (m/m)
Proteína	1.11 % (m/m)
Ceniza	0.92 % (m/m)
Grasa	0.75 % (m/m)
Fibra cruda	2.17 % (m/m)
Carbohidratos	11.18 % (m/m)
Energía total	66.47 Kcal/100 g

MÉTODOS DE ENSAYO

1. HUMEDAD: NTA-ISO 659 2007 (REVISA 2015) GRUPO IV Y COMPLEMENTOS. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD.
2. PROTEÍNA: NTA-ISO 659 2007 (REVISA 2015) GRUPO IV Y COMPLEMENTOS. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD.
3. CENIZA: NTA-ISO 659 2007 (REVISA 2015) GRUPO IV Y COMPLEMENTOS. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD.
4. GRASA: NTA-ISO 659 2007 (REVISA 2015) GRUPO IV Y COMPLEMENTOS. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD.
5. FIBRA CRUDA: NTA-ISO 659 2007 (REVISA 2015) GRUPO IV Y COMPLEMENTOS. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD.
6. CARBOHIDRATOS: CALCULO
7. ENERGÍA TOTAL: CALCULO

CONCLUSIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los recipientes indicados, no pudiendo ser utilizado en ningún caso para fines de certificación de calidad, ni para fines de control de calidad.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de productos como resultado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El presente, los resultados de ensayos, resultados y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del solicitante.

HUANCAYO, 12 DE MARZO DE 2021.



Página 1 de 1
F7-4263-02-0000019-03-21

Dirección: Jr. Magdalena N° 120 San Carlos - Huancayo
E-mail: cenalaboratorio@hotmail.com / cenalab@gmail.com
Tel: 064 - 216693 - Cel.: #978088244 - #980043301
FB: [cenalaboratorio@hotmail.com](https://www.facebook.com/cenalaboratorio)

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

INFORME DE ENSAYO N° 0337-2021

SOLICITANTE : SILVER FELIPE ROQUE RAFFO
DIRECCIÓN : AV. PERU SIN PAMPA DEL CARMEN CAMPUS UNIVERSITARIO UNDAC

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. -CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADOLA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : JENGIBRE
FOR EL SOLICITANTE
NUMERO DE SOLICITUD : 0099-2021
LOTE : TRATAMIENTO 6
FECHA : 02/03/21
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 500 g
CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO
ENAYO SOLICITADO : FISICOQUIMICO
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 04 DE MARZO DE 2021
FECHA DE INICIO DE ENAYO : 05 DE MARZO DE 2021
FECHA DE TERMINO DE ENAYO : 12 DE MARZO DE 2021

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

ANÁLISIS	RESULTADO
Determinación de gingerol	68.8 mg/100 g

MÉTODOS DE ENSAYO

1. DETERMINACIÓN DE GINGEROL: ESPECTROFOTOMETRÍA UV- CENASAC

CONCLUSIONES

- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.
- Este informe de ensayo es válido exclusivamente para los recipientes indicados, no pudiendo ser utilizado en ningún caso para fines de certificación de calidad, ni para fines de control de calidad.
- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad, con normas de productos como resultado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El presente, los resultados de ensayos, resultados y transporte de la muestra hasta su ingreso a CENA S.A.C. son de responsabilidad del solicitante.

HUANCAYO, 12 DE MARZO DE 2021.



Página 1 de 1
F7-4263-02-0000019-03-21

Dirección: Jr. Magdalena N° 120 San Carlos - Huancayo
E-mail: cenalaboratorio@hotmail.com / cenalab@gmail.com
Tel: 064 - 216693 - Cel.: #978088244 - #980043301
FB: [cenalaboratorio@hotmail.com](https://www.facebook.com/cenalaboratorio)

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

Anexo 4

Fotografias de la investigacion



Foto 1. Preparacion de los envases



Foto 2. Envases formados



Foto 3. Recepcion de materia prima



Foto 4. Selección y lavado de materia prima



Foto 5. Picado de materia prima

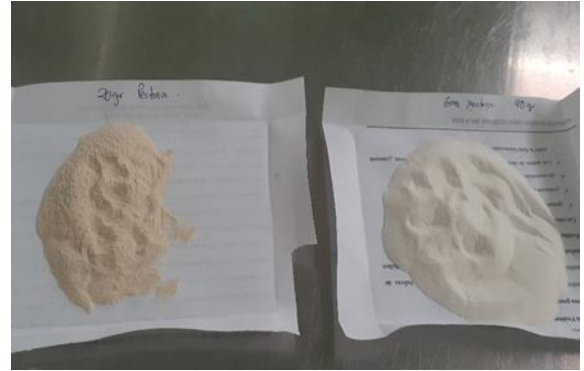


Foto 6. Pesado de los polimeros comestibles



Foto 7. Preparacion de los polimeros para recubrir los jengibres



Foto 8. Aplicación por inmersión



Foto 9. Aplicación por aspersión



Foto 10. Jengibre seco, pesado de envases, puesto de jengibre dentro de envases y sellado

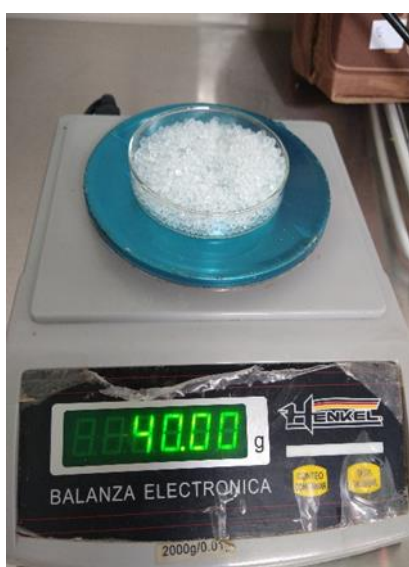


Foto 11. Pesado de silicagel

Foto 12. Puesto en camara de los tratamientos



Foto 13. Control de temperatura y humedad, extraccion de tratamientos para control fisicoquimico



Foto 14. Control de peso



Foto 15. Control de pH



Foto 16. Control de Solidos solubles



Foto 17. Control de acidez titulable



Foto 18. Camaras de refrigeracion usadas en la investigacion con los termohigrometros



Foto 19. Muestras despues de los 30 dias de almacenamiento