



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL

**COMPARACIÓN DE LA QUINUA (*Chenopodium quinoa*)
PRECOCIDA Y DESHIDRATADA, APLICANDO UN ENVASADO DE
ATMÓSFERA MODIFICADA COMO SUSTITUTO DEL ARROZ**

TRABAJO EXPERIMENTAL

Trabajo de titulación presentado como
requisito para la obtención del título de
INGENIERA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL

AUTOR
CUESTA VACA WENDY THALIA

TUTOR
ING. MAGNA GUTIÉRREZ RODAS, M.Sc

GUAYAQUIL-ECUADOR

2022



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, ING. MAGNA GUTIÉRREZ RODAS M.Sc, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: COMPARACIÓN DE LA QUINUA (*Chenopodium quinoa*) PRECOCIDA Y DESHIDRATADA, APLICANDO UN ENVASADO DE ATMÓSFERA MODIFICADA COMO SUSTITUTO DEL ARROZ, realizado por la estudiante CUESTA VACA WENDY THALÍA; con cédula de identidad N° 1207343466 de la carrera de INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Ing. Magna Gutiérrez Rodas, M.Sc

Guayaquil, 28 de Enero del 2021



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “COMPARACIÓN DE LA QUINUA (*Chenopodium quinoa*) PRECOCIDA Y DESHIDRATADA, APLICANDO UN ENVASADO DE ATMÓSFERA MODIFICADA COMO SUSTITUTO DEL ARROZ”, realizado por la estudiante CUESTA VACA WENDY THALÍA, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Ing. Nadia Cadena Iturralde
PRESIDENTE

PhD. Carolina Paz Yepez
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Ana Campuzano Vera
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Magna Gutiérrez Rodas
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 24 de Marzo del 2021

Dedicatoria

Este trabajo de investigación está dedicado a Dios, por darme el privilegio de la vida y vencer cada obstáculo con mucha sabiduría.

A mis padres que con mucho esfuerzo lograron darme una educación digna y me han apoyado incondicionalmente en cada decisión que he tomado, siempre de la mano de un buen consejo.

A mi hijo, Benjamín es mi motor y la fuerza que necesito para levantarme día a día. A mi novio Juan Carlos que ha sido mi apoyo emocional en todo momento.

A mis hermanos que me ven como su ejemplo y me motivan a seguir adelante.

A mis tías y tíos maternos que siempre han estado conmigo en las buenas y durante los momentos difíciles.

Agradecimiento

Agradezco a Dios, por darme unos padres maravillosos, Abel Cuesta y Ángela Vaca, sin su apoyo incondicional nada de esto sería posible.

Agradezco al tiempo que permanecí en la institución, aparte de brindarme conocimientos, me permitió conocer a mis grandes amigas y amigos.

A mi tutora de tesis la Ing. Magna Gutiérrez Rodas M.Sc y a cada uno de los maestros por su paciencia y la orientación brindada para que pueda culminar mi proyecto.

¡Gracias!

Autorización de Autoría Intelectual

Yo, CUESTA VACA WENDY THALÍA, en calidad de autora del proyecto realizado, sobre “COMPARACIÓN DE LA QUINUA (*Chenopodium quinoa*) PRECOCIDA Y DESHIDRATADA, APLICANDO UN ENVASADO DE ATMÓSFERA MODIFICADA COMO SUSTITUTO DEL ARROZ” para optar el título de INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autora me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 24 de Marzo del 2021

CUESTA VACA WENDY THALÍA
C.I. 1207343466

Índice general

PORTADA.....	1
APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento	5
Autorización de Autoría Intelectual	6
Índice general	7
Índice de tablas	11
Índice de figuras.....	13
RESUMEN	15
ABSTRACT.....	16
1. Introducción.....	17
1.1 Antecedentes del problema.....	17
1.2 Planteamiento y formulación del problema	18
1.2.1 Planteamiento del problema	18
1.2.2 Formulación del problema	19
1.3 Justificación de la investigación	19
1.4 Delimitación de la investigación	20
1.5 Objetivo general	20
1.6 Objetivos específicos.....	20
2. Marco teórico.....	22
2.1 Estado del arte.....	22
2.2 Bases teóricas	26
2.2.1 Quinoa.....	26

2.2.2 Taxonomía de la quinua.	26
2.2.3 Forma y apariencia del grano de quinua.....	26
2.2.4 Cultivo de quinua.	26
2.2.5 Valor nutricional de la quinua.	27
2.2.6 Gluten en la quinua.	28
2.2.7 Variedades de la quinua.	28
2.2.8 Quinua en Ecuador.	29
2.2.9 Usos de la quinua.....	29
2.2.9.1 Usos en la alimentación	30
2.2.9.1.2 Harina de quinua.	30
2.2.9.1.3 Harina de quinua en la panificación.	31
2.2.10 Índice glucémico	31
2.2.11 Consumo del arroz.....	32
2.2.12 Productos precocidos	32
2.2.13 Atmósfera modificada.....	32
2.2.13.1 Empacado al vacío	33
2.2.13.2 Oxígeno.....	33
2.2.13.3 Dióxido de carbono.....	33
2.2.13.4 Nitrógeno	34
2.2.13.5 Materiales utilizados en atmósferas modificadas.	34
2.3 Marco legal.....	34
3. Materiales y métodos	37
3.1 Enfoque de la investigación	37
3.1.1 Tipo de investigación.....	37
3.1.2 Diseño de investigación	37

3.2.1 Variables	37
3.2.1.1. Variable independiente	37
3.2.1.2. Variable dependiente	38
3.2.2 Tratamientos	38
3.2.3 Diseño experimental	38
3.2.4 Recolección de datos.....	39
3.2.4.1. Recursos.....	39
3.2.4.2. Métodos y técnicas	39
3.2.4.2.1 Diagrama de flujo de quinua precocida y deshidratada.....	39
3.2.4.2.2 Materiales e Instrumentos	40
3.2.4.2.3 Métodos de análisis.....	41
3.2.5 Análisis estadístico	42
4. Resultados	43
4.1 Desarrollo de dos tratamientos de quinua precocida variando su porcentaje de cloruro de sodio yodado (sal común) recurriendo al método de conservación de atmósfera modificada utilizando CO₂ (dióxido de carbono) y fundas de polipropileno.....	43
4.2 Determinación del mejor tratamiento de quinua precocida y deshidratada, mediante pruebas bromatológicas (proteínas, humedad y carbohidratos)..	44
4.3 Comparación de las características organolépticas y vida útil del mejor tratamiento de quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>) precocida y deshidratada con una marca de arroz (<i>Oryza sativa</i>) precocido del mercado.....	49
4.3.1 Análisis sensorial.....	49
4.3.1.1 Análisis sensorial de aroma.....	49
4.3.1.2 Análisis sensorial de color.....	50

4.3.1.3 Análisis sensorial de apariencia.....	52
4.3.1.4 Análisis sensorial de sabor.....	53
4.3.1.5 Análisis sensorial de textura.....	54
4.3.2 Análisis de vida útil.....	56
5. Discusión	58
6. Conclusiones	63
7. Recomendaciones	65
8. Bibliografía.....	66
9. Anexos.....	76
9.1 Anexo 1. Ficha de análisis sensorial.....	76
9.2 Anexo 2. Resultados del análisis de varianza de carbohidratos, humedad y proteínas.....	77
9.3 Anexo 3. Tabla de resultados de analisis sensorial	79
9.4 Anexo 4. Resultados de análisis de varianza.....	81
9.5 Anexo 5. Norma INEN 1673.....	84
9.6 Anexo 6. Resolución ministerial N° 451-2006/MINSA.....	88
9.7 Anexo 7. NMX-F-350-S-1980.....	92
9.8 NTE INEN 3042 Harina de quinua. Requisitos.....	94
9.9 Resultados de análisis bromatológicos.....	96
9.10 Resultados de análisis de vida útil.....	102

Índice de tablas

Tabla 1. Taxonomía de la quinua.....	26
Tabla 2. Requerimientos climáticos para el cultivo de quinua.....	27
Tabla 3. Valor nutricional de la quinua	28
Tabla 4. Composición química de la harina de quinua.....	30
Tabla 5. Tratamientos a realizar.....	38
Tabla 6. Análisis estadísticos usado en el proyecto	42
Tabla 7. Análisis estadísticos de aceptación sensorial	42
Tabla 8. Resumen de las repeticiones de los tratamientos desarrollados en laboratorio UBA.	45
Tabla 9. Datos del análisis de varianza del porcentaje de carbohidratos encontrados en las muestras, desarrollados en laboratorio UBA.....	45
Tabla 10. Datos del análisis de varianza del porcentaje de humedad reportados en las muestras.	46
Tabla 11. Datos del análisis de varianza del porcentaje de proteínas encontrados en las muestras, desarrollados en laboratorio UBA.	47
Tabla 12. Análisis de varianza de aroma.	50
Tabla 13. Análisis de varianza de color.....	51
Tabla 14. Análisis estadístico de Apariencia.....	52
Tabla 15. Análisis estadístico de sabor.....	54
Tabla 16. Análisis estadístico de textura.....	55
Tabla 17. Resultados de análisis microbiológicos para determinar vida útil en quinua precocida.....	57
Tabla 18. Resultados del análisis sensorial T1 de quinua precocida y deshidratada.....	79

Tabla 19. Resultados de análisis sensorial de la muestra de arroz precocido comercial.....	80
--	----

Índice de figuras

Figura 1. Elaboración de la quinua precocida y deshidratado.....	39
Figura 2. Análisis de varianza de carbohidratos.....	46
Figura 3. Análisis de varianza de humedad.....	47
Figura 4. Análisis de varianza de proteínas.....	48
Figura 5. Evaluación del aroma por parte del panel sensorial.....	50
Figura 6. Evaluación de color por parte del panel sensorial.....	51
Figura 7. Evaluación de la apariencia por parte del panel sensorial.....	53
Figura 8. Evaluación del sabor por parte del panel sensorial.	54
Figura 9. Evaluación de textura por parte del panel sensorial.	55
Figura 10. Ficha de análisis sensorial usada en el proyecto.....	76
Figura 11. Resultado del análisis de varianza de carbohidratos.....	77
Figura 12. Resultado del análisis de varianza de humedad.....	77
Figura 13. Resultado del análisis de varianza de proteínas.....	78
Figura 14. Resultado del análisis de la varianza en aroma.....	81
Figura 15. Resultado del análisis de la varianza en color.....	82
Figura 16. Resultado del análisis de la varianza en apariencia.....	82
Figura 17. Resultado del análisis de la varianza en sabor.....	83
Figura 18. Resultado del análisis de la varianza en textura.....	83
Figura 19. Norma técnica ecuatoriana 1673:2013. Quinua. Requisitos.....	87
Figura 20. Norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros destinados a programas sociales de alimentación.....	91
Figura 21. Norma mexicana NMX-F-350-S-1980: Alimentos-cereales precocidos.....	93

Figura 22. Norma técnica ecuatoriana 3042:2015. Harina de quinua, requisitos.....	95
Figura 23. Resultados de la primera repetición del tratamiento 1 de quinua precocida y deshidratada.....	96
Figura 24. Resultados de la segunda repetición del tratamiento 1 de quinua precocida y deshidratada.....	97
Figura 25. Resultados de la tercera repetición del tratamiento 1 de quinua precocida y deshidratada.....	98
Figura 26. Resultados de la primera repetición del tratamiento 2 de quinua precocida y deshidratada.....	99
Figura 27. Resultados de la segunda repetición del tratamiento 2 de quinua precocida y deshidratada.....	100
Figura 28. Resultados de la tercera repetición del tratamiento 2 de quinua precocida y deshidratada.....	101
Figura 29. Resultados de análisis microbiológicos de la quinua precocida, día 0.....	102
Figura 30. Resultados de análisis microbiológicos de la quinua precocida, día 25.....	103
Figura 31. Resultados de análisis microbiológicos de la quinua precocida, día 50.....	104
Figura 32. Resultados de análisis microbiológicos de la quinua precocida, día 75.....	105
Figura 33. Resultados de análisis microbiológicos de la quinua precocida, día 100.....	106

Resumen

La quinua es considerada como un súper alimento debido a su composición nutricional. La presente investigación de modalidad experimental desarrolló una quinua precocida y deshidratada envasada en atmósfera modificada aplicando CO₂ (dióxido de carbono), donde se realizaron dos tratamientos, siendo el T1: 45 % de quinua en grano, 5 % de cloruro de sodio yodado (sal común) y 50 % de agua purificada; mientras que el T2: utilizó 50 % de quinua en grano y 50 % de agua, en el segundo tratamiento no se usó sal común. Por medio de pruebas bromatológicas como proteínas, humedad y carbohidratos, cada una con tres repeticiones, determinaron al tratamiento 1 como el mejor, porque presentó mejor media estadística acercándose al valor referencial emitido por la normativa utilizada, obteniendo humedad 5,70 %, proteínas 9,93 % y carbohidratos 64,67 %. Posteriormente se realizó análisis sensorial a la muestra de quinua precocida elegida por análisis bromatológico y arroz precocido del mercado, fueron sometidas a un panel sensorial con 30 panelistas no entrenados, siendo la quinua precocida que obtuvo mejores resultados aunque en sabor no mostraron diferencias significativas. Finalmente se realizó un análisis de vida útil mediante análisis microbiológico de mohos y levaduras durante 100 días al tratamiento de quinua precocida, de acuerdo al análisis microbiológico se considera apto para el consumo hasta el día 75 que se presentó $6,6 \times 10^2$ UFC/g siendo 1×10^3 UFC/g límite sugerido por la norma. Concluyéndose que el contenido de humedad y el gas aplicado influyen en el tiempo de vida útil.

Palabras claves: atmósfera modificada, precocido, proteína, quinua, vida útil.

Abstract

Quinoa is considered a superfood due to its nutritional composition. The present investigation of experimental modality developed a precooked and dehydrated quinoa packaged in a modified atmosphere applying CO₂ (carbon dioxide), where two treatments were carried out, being T1: 45 % of quinoa in grain, 5 % of iodized sodium chloride (salt common) and 50 % purified water; while T2: obtained 50 % quinoa grain and 50 % water, in the second treatment common salt was not used. Through bromatological tests such as proteins, humidity and carbohydrates, each with three repetitions, they determined treatment 1 as the best, because they presented better statistical means, approaching the reference value issued by the regulations used, obtaining humidity 5,70 %, proteins 9,93 % and carbohydrates 64,67 %. Subsequently, a sensory analysis was carried out on the sample of precooked quinoa chosen by bromatological analysis and precooked rice from the market, they were subjected to a sensory panel with 30 panelists without alterations, being the precooked quinoa that obtained the best results, although in flavor it did not show significant differences. Finally, a shelf life analysis was carried out by microbiological analysis of molds and yeasts for 100 days to the treatment of precooked quinoa, according to the microbiological analysis it was considered fit for consumption until day 75, which was 6.6×10^2 CFU/g being 1×10^3 CFU/g limit suggested by the standard. Concluding that the moisture content and the applied gas influence the useful life time.

Keywords: modified atmosphere, precooked, protein, quinoa, shelf life.

1. Introducción

1.1 Antecedentes del problema

Como plantea INIAP (2017), sus principales objetivos son promocionar la siembra de variedades mejoradas de la quinua y el chocho a la comunidad de Saquisilí, promoviendo el consumo de estos alimentos mediante capacitaciones y talleres de preparación y degustación de recetas con estos granos andinos y de esta manera erradicar la desnutrición en niños ya que es un problema muy común en los sectores rurales de la sierra ecuatoriana.

La quinua se encuentra en la lista de los “super alimentos” por la calidad de nutrientes y antioxidantes, siendo una buena opción para las personas con enfermedades degenerativas tales como diabetes mellitus, Alzheimer, la artritis, el cáncer, las enfermedades cardiovasculares y la osteoporosis, entre otras. Se debe promover su consumo en el país, estimular el cultivo y aumentar sus investigaciones (Hernández Rodríguez, 2015).

Baker et al. (2013), en su investigación evaluaron la efectividad de la harina de quinua como un sustituto de harina sin de arroz en muffins, el objetivo de su estudio fue examinar el efecto de la sustitución de la quinua en las propiedades físicas, texturales y sensoriales de muffins hechos con harina de arroz. Compararon un panecillo de control de harina de arroz al 100 % con panecillos que contenían sustituciones de quinua al 30 % y 50 %, no encontrando diferencias significativas en el volumen, el aumento porcentual de la altura y la actividad del agua con la sustitución de la quinua. La aceptabilidad fue determinada por 75 panelistas de consumidores no capacitados utilizando una escala hedónica de 9 puntos, no observando diferencias significativas entre las variaciones en apariencia, olor, sabor. Los muffins preparados con 50 % de harina de quinua eran altamente aceptables para los consumidores y tenían un perfil nutricional más favorable 22 %

más proteína, además de doblar el porcentaje de fibra, magnesio, potasio y zinc que el control de harina de arroz, concluyendo que la harina de quinua puede considerarse una buena alternativa a la harina de arroz en la producción de productos sin gluten.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

Según FAO (2011), ante la escasez general de encontrar nuevos cultivos que posean el potencial de promover suministros de buena calidad, la quinua se muestra como una buena opción nutritiva, debido a su facilidad agrícola para favorecer la seguridad alimenticia en algunas zonas del mundo, principalmente en los pueblos donde las personas no gozan de acceso a fuentes proteicas, o donde tienen restricciones para la obtención de provisiones.

Tal como expresa Cuadrado Alvear (2012), en las cadenas de supermercados y tiendas del Ecuador no es común encontrar la quinua en grano o en ninguno de sus subproductos, a diferencia del arroz, el maíz, el trigo y la avena que son las materias primas más comunes para la elaboración de harinas, pan, fideos, entre otros. La poca importancia que se le da a este grano andino se debe al desconocimiento de sus propiedades nutricionales por parte de los consumidores y de la falta de promoción del mismo.

Por otro lado, las enfermedades degenerativas con el paso de los años han ido en crecimiento, una de ellas es la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), que en la actualidad es una de las principales complicaciones cardiovasculares con una prevalencia global del 10 %. Uno de los factores para que esta enfermedad esté altamente relacionada con el ser humano es por el consumo de arroz blanco, pues se ha demostrado que su alto contenido glucémico es uno de los causantes que

el páncreas segregue insulina para tratar de contrarrestar la diabetes mellitus (Abellán et al., 2017).

Por otra parte debido al alto nivel de proteína en su composición, su contenido de aminoácidos esenciales de manera equilibrada, su alto valor de energía y nutrientes, y debido a sus propiedades terapéuticas así como la ausencia de gluten, se cree que es beneficiosa para consumidores como niños, personas mayores y atletas de alto rendimiento, y personas con enfermedades degenerativas como anemia, diabetes, obesidad o enfermedad celíaca (Ceyhun y Sanlier, 2019).

1.2.2 Formulación del problema

¿Será la quinua un excelente sustituto del arroz para las personas que buscan una mejor alimentación?

¿Tendrá la quinua precocida aceptación por parte de los consumidores?

1.3 Justificación de la investigación

Este estudio se realizó con la finalidad de promover el consumo de la quinua en Ecuador, no solo para erradicar la desnutrición, sino para incitar a las personas a alimentarse de mejor manera y así lograr disminuir los niveles elevados de mortalidad por enfermedades degenerativas, una de ellas y muy común la diabetes mellitus tipo 2.

La presente investigación tiene como propósito ofrecer un producto innovador al mercado ecuatoriano como es la quinua precocida y deshidratada, envasada en una atmósfera modificada, donde se busca aumentar la duración del producto por más tiempo, volviéndolo menos perecedero y forme parte de una nueva alternativa, elaborada para que las personas se acostumbren a consumir quinua de una forma constante. El producto obtenido se expuso ante un panel sensorial para medir la aceptabilidad de los futuros consumidores, al cual se le realizaron pruebas

bromatológicas, y se determinó la vida útil, con el fin de lograr un producto altamente nutritivo y duradero, que permita mantener bien alimentada a la población en tiempos de crisis.

La quinua cuenta con los aminoácidos esenciales, no contiene gluten, es rica en fibra, ayuda a complementar la alimentación más rápido y tiene un bajo índice glucémico, por lo cual no eleva los niveles de azúcar en la sangre, siendo ideal para diabéticos o con resistencia a la insulina.

1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** La presente investigación se realizó en la Universidad Agraria del Ecuador.
- **Tiempo:** Tuvo un tiempo estimado de 6 meses.
- **Población:** Fue dirigida al público general.

1.5 Objetivo general

Comparar quinua (*Chenopodium quinoa*) precocida y deshidratada como sustituto del arroz (*Oryza sativa*), aplicando un envasado de atmósfera modificada para fomentar su consumo en Ecuador.

1.6 Objetivos específicos

- Desarrollar dos tratamientos de quinua precocida variando su porcentaje de cloruro de sodio yodado (sal común) recurriendo al método de conservación de atmósfera modificada utilizando CO₂ (dióxido de carbono) y fundas de polipropileno.
- Determinar el mejor tratamiento de quinua precocida y deshidratada, mediante pruebas bromatológicas (proteínas, humedad y carbohidratos).

- Comparar las características organolépticas y vida útil del mejor tratamiento de quinua (*Chenopodium quinoa*) precocida y deshidratada con una marca de arroz (*Oryza sativa*) precocido del mercado.

1.7 Hipótesis

La conservación del producto de quinua (*Chenopodium quinoa*) precocida y deshidratada en atmósfera modificada prolongará su vida útil y mantendrá sus características organolépticas y bromatológicas (proteínas, humedad y carbohidratos).

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

La quinua es un pseudocereal originario de los Andes y contiene un alto valor nutritivo, siendo rica en aminoácidos esenciales, hidratos de carbonos y algunos minerales.

Según Flores y Román (2016), en su trabajo de investigación nos explican que el verdadero valor de la quinua es la proteína, la cual varía entre el 14 y 20 %. Por tal motivo realizaron 3 formulaciones para la elaboración de una sopa deshidratada de quinua con leche descremada en polvo y especias (F1: 60 % quinua y 20 % leche descremada; F2: 65 % quinua y 15 % leche descremada; F3: 70 % quinua y 10 % leche descremada). La formulación 1 fue el mejor tratamiento de acuerdo al requerimiento de aminoácidos propuesta por la FAO para el público de preescolares, escolares y adultos, y el que mayor aceptación tuvo por parte de los panelistas en el análisis sensorial, siendo la finalidad de este trabajo promover el consumo de la quinua y sus subproductos.

Condori (2016), en su proyecto de titulación, realizó el proceso de elaboración de hojuelas precocidas en tres variedades de quinua (*Chenopodium quinoa*), como Blanca de Juli, Negra de Collana y Kancolla mediante 4 tratamientos de cada variedad: Blanca de Juli (tratamiento 1 70 min de remojo y 2 min precocción; tratamiento 2 70 min de remojo y 4 min precocción; tratamiento 3 90 min de remojo y 2 min precocción; tratamiento 4 90 min de remojo y 4 min precocción). Negra de Collana (tratamiento 1 30 min de remojo y 4 min precocción; tratamiento 2 30 min de remojo y 6 min precocción; tratamiento 3 40 min de remojo y 4 min precocción; tratamiento 4 40 min de remojo y 6 min precocción). El tratamiento que obtuvo mejor aprobación fue el tratamiento 4, siendo la variedad Blanca de Juli, la cual fue

remojada en agua durante 90 min y 4 min de precocción. Por su parte en la variedad Negra de Collana el tratamiento de mayor aceptación fue el tratamiento 4, la cual fue remojada en agua por 40 min y 6 min de precocción, mientras que la variedad Kancolla no tuvo mayor relevancia en ninguno de los tratamientos.

La autora Cervilla (2016) realizó un estudio de los aspectos tecnológicos que pueden provocar pérdidas nutricionales durante el procesamiento de la harina de quinua precocida, donde discute sobre la cocción del grano de quinua porque le aplica 3 diferentes tipos de cocción, la tradicional por inmersión por agua, el segundo por presión y el tercero por vapor, todos estos métodos fueron aplicados por diferentes tiempos, donde arrojó los mejores resultados la aplicación de cocción por vapor (vapor-presión 10-11 min) el grano no absorbe excesiva humedad, además presenta menores pérdidas en proteínas, mientras que la técnica de cocción por inmersión en agua tuvo mayor pérdida de proteína y el grano absorbió agua, dando como resultado un porcentaje de 35.9 % en humedad.

Los autores Cervilla et al. (2014), en su proyecto de investigación mencionan que la proteína de la quinua es superior al resto de cereales y pseudocereales pero lo más importante es la calidad del mismo. En su investigación utilizó 4 métodos diferentes de cocción para determinar que método provoca menos pérdidas en el valor nutricional del grano, finalizando que el método por cocción a vapor permitió una correcta cocción del grano y bajas pérdidas nutricionales.

La autora Quishpe (2019) realizó una pasta elaborada a base de harina de quinua precocida, donde primero realizó el proceso de precocción del grano de quinua y analizó características físico químicas como proteínas, carbohidratos, humedad, fibra y grasa, basándose en la norma INEN 3240.

Ancco et al. (2019), tuvieron como objetivo la determinación de la influencia del tiempo y la relación de agua que influye en la calidad del grano, en este estudio se consideró dos niveles de agua y dos tiempos de exposición a cocción (10 – 20 minutos). Posteriormente por análisis sensorial evaluó atributos como textura, pegajosidad, sabor y olor, donde menciona que a mayor relación de agua, el sabor de la quinua cocida incrementa.

Como menciona la autora Gonzáles (2018) en su trabajo de investigación sobre atmósferas modificadas, aplica cocción a garbanzos y utiliza como método de empaque (aire, nitrógeno y dióxido de carbono) a diferentes temperaturas, entre ellas tenemos -20 y 4 °C y 25 y 50 °C, revisando al día 50 si existieron cambios organolépticos o cambios en sus propiedades físico- químicas. Teniendo como resultado que la temperatura ideal fue -20 °C y la aplicación de N₂ porque la aplicación de CO₂ mostró un incremento del gas lo cual generó cierto daño al producto final.

Según los autores Vásquez y Sucoshañay (2016), en su investigación determinaron porcentajes de humedad, cenizas, proteína bruta y grasa de una harina de quinua cruda fueron superiores a la tostada, exceptuando la fibra y los carbohidratos finalizando que las propiedades funcionales fueron inferiores.

La autora Pilligua (2016) realizó un arroz precocido con diferentes tiempos de cocción 10,15 y 20 min, posteriormente realizó un análisis sensorial para determinar el mejor producto y finalizó con un análisis microbiológico para el tiempo de vida útil del producto siendo de 45 días aproximadamente.

La autora Araya (2012) en su trabajo de investigación realizó estudios a un arroz precocido y deshidratado de la empresa Turcapel S.A donde determinó la vida útil de este producto almacenado a una temperatura de 21°C, donde realizó estudios

microbiológicos para determinar el límite de consumo y comercialización del producto siendo de 400 días el máximo.

Por último, D'ambrosio, Amodio, Pastore, De Santis, y Colelli (2017) estudiaron la caracterización de la calidad y el potencial de almacenamiento de brotes de quinua "Real" y "Regalona Baer", evaluando las características del brote, la textura, las propiedades sensoriales y químicas después de 4 días de imbibiciones y durante el almacenamiento en un empaque de atmósfera modificada (AM). La "Regalona Baer" mostró mayor germinación y aumento de peso, mayor contenido fenólico y propiedades sensoriales que la "Real". Los brotes "reales" también mostraron una vida útil más corta, mientras que los brotes "Regalona Baer" se podían comercializar después de 7 días. A su vez realizaron un experimento separado para estudiar los efectos de la atmósfera modificada pasiva y activa con 5 % de O₂ y 20 % de CO₂ en la variedad 'Regalona Baer'. Los brotes almacenados en atmósfera modificada (AM) mostraron una mejor textura y una producción menor de sabor desagradable en comparación con las muestras almacenadas en AM pasiva, concluyendo que el empaquetado activo con 5 % O₂ + 20 % CO₂ puede ser una solución potencial para permitir la distribución de este producto.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Quinua

La quinua (*Chenopodium quinoa*), se trata de un pseudocereal que pertenece a la subfamilia *Chenopodioideae* nativo de Sudamérica y que ha sido cultivado en la cordillera de los Andes desde la época incaica (Tapia et al., 2017).

La quinua se la considera como un pseudocereal porque botánicamente no pertenece a la familia de las gramíneas en la que están los cereales tradicionales como el trigo, cebada, arroz, maíz etc. Sin embargo, debido a su alto contenido de almidón su uso corresponde como un cereal (Cuadrado Alvear, 2012).

2.2.2 Taxonomía de la quinua

Tabla 1. Taxonomía de la quinua

Reino	Plantae
División	<i>Angiospermae</i>
Clase	<i>Dicotiledóneas</i>
Orden	<i>Caryophyllales</i>
Familia	<i>Amaranthaceae</i>
Género	<i>Chenopodium</i>
Especie	<i>C. quinoa</i>

Taxonomía de la quinua.
Pereira Ordoñez, 2011

2.2.3 Forma y apariencia del grano de quinua

El cuerpo y color de la quinua tienen un parecido a la unión de una semilla de ajonjolí junto a una semilla de mijo. Posee forma circular y plana, el color de la quinua es amarillo oscuro, pero algunas variedades van desde casi blanco con tendencia a rosa, otro anaranjado o de color rojo, hasta púrpura y negras (Bürgui, Cuertos y Serralunga, 2008).

2.2.4 Cultivo de quinua

La quinua se cultiva en Sudamérica en zonas geográficas altas hasta los 4000 metros sobre el nivel del mar y se adapta a suelos de diferentes texturas con un

rango de pH que oscila entre 4 a 9. Se adapta a temperaturas debajo de cero y a más de 30 °C. Dentro de estas condiciones climáticas, los problemas que afectan al cultivo de quinua son las sequías, las heladas, la salinidad del suelo, las plagas y otros factores. Así mismo, la tecnología usada para su cultivo es muy variable, desde usar métodos tradicionales de siembra hasta usar métodos más actuales que ayudan a tener una mayor producción del mismo. Dependiendo de la interacción de estos factores de clima, suelo y tecnología los rendimientos varían de 1 a 7 t/ha (FAO, 2016).

Tabla 2. Requerimientos climáticos para el cultivo de quinua

Requerimientos climáticos y edáficos	
Precipitación	500 mm a 800 mm durante el ciclo.
Temperatura	7 a 17 °C.
Altitud	2400 a 3600 msnm.
Suelo	Franco limoso o franco arenoso, profundo, con buen drenaje.
pH	5,5 a 8.0
Zonas de producción en el país	Provincias de la Sierra

Factores climáticos para cultivar quinua.
INIAP, 2014

2.2.5 Valor nutricional de la quinua

La semilla de quinua es reconocida como una fuente nutritiva debido a la cantidad y calidad de su contenido de proteína. Cuenta con un alto contenido en aminoácidos esenciales como la lisina, así como también es rica en minerales como el hierro, potasio, y algunas vitaminas como B₂ (riboflavina), B₅ (ácido pantoténico) y vitamina E, entre otros constituyentes. La quinua tiene una variedad de usos en la industria procesadora de alimentos (Padrón et al., 2015). Dependiendo de la variedad el contenido de proteína puede variar, pero comúnmente oscila entre 13,81 y 21,9 %. Esta al igual que la soya es uno de los pocos granos que cuentan con los aminoácidos esenciales (Dalgo Poveda, 2015).

Tabla 3. Valor nutricional de la quinua

Contenido en 100 gr. de quinua		
Elemento	Unidad	Valor
Agua	%	12,00
Proteínas	%	10,70
Grasas	%	5,70
Carbohidratos	%	69,29
Cenizas	%	3,20
Celulosa	%	4,30

Composición nutricional de la quinua.

Moncayo Vera, 2015

2.2.6 Gluten en la quinua

Según Ceyhun y Sanlier (2019), la quinua no incluye gluten, es un ingrediente alimenticio nutritivo y delicioso que satisface las necesidades de proteínas y carbohidratos de las personas con enfermedad celíaca, las personas alérgicas al trigo y las personas vegetarianas. Incluye más proteínas que el trigo, centeno, avena, mijo, maíz y arroz y otros aminoácidos esenciales en su composición, además de ser rico en lisina, que es un aminoácido esencial y limitado, especialmente en algunos granos y trigo.

2.2.7 Variedades de la quinua

Según Cuadrado-Alvear (2012), la concentración de saponina es un parámetro importante para poder clasificar las variedades de quinua. Se denomina amarga si contiene un nivel mayor al 0,11 % de saponinas o dulce cuando su nivel es menor al 0,11 %.

Como indica Pereira-Ordoñez (2011), actualmente en Ecuador se encuentran tres tipos de quinua: una grande, blanca, perlada y libre de impurezas que proviene de Bolivia y Perú llamada “variedad Real”, así mismo una quinua de tamaño mediano, parcialmente limpia, que proviene de Perú llamada “variedad Ingapirca” y la quinua nacional que es más pequeña y dulce que las anteriores, llamada “variedad INIAP Tunkahuan”.

2.2.8 Quinua en Ecuador

El cultivo de la quinua en Ecuador, en su gran mayoría es realizado por productores de la agricultura familiar campesina

La sierra de Ecuador es una región que se ha caracterizado por la producción de alimentos para el consumo nacional. Hasta finales de los 90, la quinua no aparece entre los cultivos más importantes sino en la lista de productos destinados al autoconsumo local (comunidades, parroquias o cantones de la misma región), su consumo se encuentra limitado, por el desconocimiento de las buenas cualidades nutritivas. Otro obstáculo constituye el lavado que se necesita para que el grano pueda ser consumido (Peralta y Mazón , 2014).

La provincia de mayor producción de quínoa en Ecuador es Chimborazo, donde se obtuvo una referencia censal cerca del 80% de la producción y donde se encuentra el 70 % de las Upas con quinua. Destaca el cantón Colta, con 1466 Upas con producción de quinua y una superficie sembrada de 346 ha. La producción obtenida en aquel cantón fue de 134 toneladas totales y las ventas registradas de 113 toneladas (Alvarado y Martínez, 2015).

2.2.9 Usos de la quinua

La quinua puede ser utilizada en la alimentación humana y alimentación animal. Para alimentación humana se puede utilizar el grano entero y hacer harinas, y partiendo de ellas se pueden preparar toda clase de comidas, como sopas, panes, postres, galletas y bebidas como refrescos y la chicha blanca de quinua, entre otros (González, Casas y Cote, 2016).

2.2.9.1 Usos en la alimentación

La quinua es un alimento esencial para la dieta humana, encontrándola en distintas formas de presentación por ejemplo en grano, en hojuela, o en harina (Arichávala y Idrovo, 2015).

La quinua ayuda a mejorar la digestibilidad, indagando a un grupo de la población con rechazo hacia alimentos con gluten, siendo comercializada principalmente en forma de grano perlado, hojuelas, fideos y harina en tiendas naturistas y en algunos almacenes (Hernández, 2015).

2.2.9.1.2 Harina de quinua.

La harina de quinua es un derivado que se consigue de la molienda del pseudocereal que estén sanas y limpias, por acción mecánica o por acción de álcalis de sus tegumentos (Bergesse, et al., 2015).

Tabla 4. Composición química de la harina de quinua

Composición por 100 gramos de porción comestible

Componentes nutritivos	Cantidad	Unidad
Energía	341	Kcal
Agua	13,7	g
Proteína	15,40	g
Grasa	2,6	g
Carbohidratos	72,1	g
Fibra	3,1	g
Cenizas	2,5	g
Calcio	181	mg
Fósforo	61	mg
Hierro	3,7	mg
Tiamina	0,19	mg
Riboflavina	0,24	mg
Niacina	0,68	mg

Caracterización de la harina de quinua.

Álvarez -Tusa, 2009

La harina de quinua en la industria alimentaria se considera una materia prima potencial para ser usada como extensor cárnico, ya que cuenta con un gran contenido de proteína, almidón y otros componentes debido a que reemplaza parte de la carne. También ofrece varios beneficios tecnológicos y nutricionales, estos beneficios van a depender de la cantidad, composición, conformación, propiedades físicas y funcionales de las proteínas que contiene (Hernández, 2015).

2.2.9.1.3 Harina de quinua en la panificación.

Existe un incremento en el número de personas que no toleran las proteínas del gluten debido a la enfermedad celíaca, alergias, u otros tipos de problemas de salud, lo cual ha sido determinante para desarrollar investigaciones sobre estos problemas y así obtener productos de panificación sin gluten (González, et al., 2016).

La inclusión de harina de quinua en la industria panadera ha ayudado a que este producto sea parcialmente aceptado por personas que no pueden ingerir gluten. Garcia (2011) reporta en su estudio que la formulación con mayor aceptación sensorial y mejores condiciones de volumen del pan en su trabajo estuvo hecho con un porcentaje de harina de quinua y mayor cantidad de harina de trigo, logrando aumentar el porcentaje de proteína al 2.2 %, teniendo resultados favorables en la estabilidad del pan.

2.2.10 Índice glucémico

El índice glucémico (IG) en los alimentos tiene la capacidad de elevar los niveles de glucosa en la sangre, a pesar de que existen algunos alimentos como la quinua que contienen un IG bajo, resulta beneficioso para las personas que cuentan con enfermedades degenerativas, generando efectos positivos para las personas que sufren de Diabetes Mellitus de tipo 2 (Flores et al., 2016).

2.2.11 Consumo del arroz

La ingesta de arroz es significativa en la mayoría de los países de América Latina, incluyendo a Ecuador, en donde existe una gran variedad de arroz pero el más común es el arroz blanco largo fino, siendo uno de los productos más utilizados en la preparación de alimentos en la región (Ridner y Di Sibio, 2015).

2.2.12 Productos precocidos

Debido a la globalización y el estrés laboral experimentado por la mayoría de los trabajadores tiene como consecuencia la mala alimentación, desencadenando un sin número de enfermedades, motivo por el cual se han desarrollado comidas semi preparadas o congeladas, siendo la mejor opción para facilitar a las personas el consumo de sus alimentos, debido a su poca disposición de tiempo (Palma, 2017).

2.2.13 Atmósfera modificada

Como lo expresa Gutierrez-Mellado (2003) existe mayor interés por el consumo de alimentos frescos y saludables por medio del envasado de los alimentos en atmósfera modificada, pudiendo mantener la máxima calidad y aumentar la conservación de los productos.

Se cree que el origen de ésta técnica se remonta a los años 30, cuando las embarcaciones deseaban transportar productos perecederos como las carnes y mariscos desde los países de Oceanía hasta Inglaterra, donde utilizaron gases para preservar su frescura durante el transporte (Mostacilla Perdomo y Ordóñez Ordóñez, 2019).

Esta consiste en empacar los productos alimenticios en materiales con barrera a la difusión de los gases, en los cuales el ambiente gaseoso ha sido modificado para disminuir el grado de respiración, de manera de reducir el crecimiento

microbiano y retrasar el deterioro enzimático con el propósito de alargar la vida útil del producto (Ospina y Cartagena, 2008).

Según Restrepo, Montes, Gómez y Cano (2012), la mayoría de los métodos que se utilizan actualmente retardan el crecimiento de los microorganismos, entre estos; la exposición del alimento a bajas temperaturas (almacenamiento), la reducción del pH, baja actividad de agua, conservantes, envasado al vacío, y el envasado en atmósferas modificadas. En el envasado al vacío se elimina todo el aire del envase provocándose un ambiente anaeróbico.

2.2.13.1 Empacado al vacío

Es el método más simple y común de modificar la atmósfera interna de un envase, en donde el producto se coloca en un envase formado con una película de baja permeabilidad al oxígeno, se elimina el aire y se cierra el envase (González, 2013).

Citando a Quishpe (2017), este método inhibe consecuentemente el crecimiento de algunos microorganismos alterantes, extendiendo así la vida útil del producto.

2.2.13.2 Oxígeno

La descomposición química se puede producir por la oxidación de los lípidos o de las enzimas, según lo expresa (Gutierrez-Mellado, 2003).

La rancidez de los alimentos se produce por acción del oxígeno, el cual permite el crecimiento microbiológico y otros factores como actividad de agua y luz (Carrillo Inungaray y Reyes Munguía, 2013).

2.2.13.3 Dióxido de carbono

Tal como lo expresan los autores Farías-Vera, Núñez, y Méndez (2013), la acción de preservar los alimentos mediante dióxido de carbono (CO₂) era estudiada a principios del siglo XX para la conservación de productos cárnicos, y posteriormente

sea utilizada en atmósferas modificadas siendo considerado como el gas más importante de este proceso.

2.2.13.4 Nitrógeno

Al aplicar gas nitrógeno (N₂) durante el envasado, se logra obtener una atmósfera inerte, por tal motivo el producto conserva sus propiedades fisicoquímicas debido a que el gas inhibe de manera directa a la proliferación de microorganismos (Liceta Llanco et al., 2018)

2.2.13.5 Materiales utilizados en atmósferas modificadas

El material que está elaborado el envase es importante según Conesa-Domínguez (2019), ya que se logra obtener una estabilidad entre los gases y el alimento, pudiendo encontrar dos tipos de envases: rígidos y flexibles. Se puede encontrar en la actualidad una gran variedad de materiales de plástico con diferente permeabilidad entre los más comunes están el polietileno de baja densidad (LDPE), el policloruro de vinilo (PVC) flexible, el poliestireno (PS), y el polipropileno (PP), entre otros.

2.3 Marco legal

Para la elaboración de quinua precocida y deshidratada se fundamentará en las normas citadas a continuación:

- **Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1673: 1988-06.** Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el grano de quinua (*Chenopodium quinoa*).

2. Alcance: Esta norma aplica a la quinua en grano.

6. Envasado y embalado

6.1 Los envases deben ser nuevos y estar en condiciones sanitarias adecuadas, limpios y exentos de materias extrañas a fin de que

resguarden la estabilidad y calidad del producto envasado, debiendo además protegerlo de cualquier contaminación durante su transporte, almacenamiento y comercialización.

6.2 Los recipientes, incluido el material de envasado, deben estar fabricados sólo con sustancias que sean de grado alimentario, inocuas y adecuadas para el uso al que están destinadas.

6.3 Los envases deben proteger al producto de la hidratación, constituyendo una barrera a la absorción de humedad externa suficiente para mantenerlo durante el almacenamiento, dentro del límite máximo de humedad establecido en esta norma.

- **Plan Nacional del Buen Vivir 2017 – 2021**

La ciudadanía destaca que para lograr los objetivos de incrementar la productividad, agregar valor, innovar y ser más competitivo, se requiere investigación e innovación para la producción, transferencia tecnológica; vinculación del sector educativo y académico con los procesos de desarrollo; pertinencia productiva y laboral de la oferta académica, junto con la profesionalización de la población; mecanismos de protección de propiedad intelectual y de la inversión en mecanización, industrialización e infraestructura productiva. Estas acciones van de la mano con la reactivación de la industria nacional y de un potencial marco de alianzas público-privadas.

- **Ley orgánica del régimen de la soberanía alimentaria**

TÍTULO I PRINCIPIOS GENERALES

Artículo 1. Finalidad. - Esta Ley tiene por objeto establecer los mecanismos mediante los cuales el Estado cumpla con su obligación y objetivo estratégico de garantizar a las personas, comunidades y pueblos la

autosuficiencia de alimentos sanos, nutritivos y culturalmente apropiados de forma permanente.

TÍTULO IV CONSUMO Y NUTRICIÓN

Artículo 27. Incentivo al consumo de alimentos nutritivos.- Con el fin de disminuir y erradicar la desnutrición y malnutrición, el Estado incentivará el consumo de alimentos nutritivos preferentemente de origen agroecológico y orgánico, mediante el apoyo a su comercialización, la realización de programas de promoción y educación nutricional para el consumo sano, la identificación y el etiquetado de los contenidos nutricionales de los alimentos, y la coordinación de las políticas públicas.

Artículo 30. Promoción del consumo nacional.- El Estado incentivará y establecerá convenios de adquisición de productos alimenticios con los microempresarios, microempresa o micro, pequeños y medianos productores agroalimentarios para atender las necesidades de los programas de protección alimentaria y nutricional dirigidos a poblaciones de atención prioritaria. Además implementará campañas de información y educación a favor del consumo de productos alimenticios nacionales principalmente de aquellos vinculados a las dietas tradicionales de las localidades.

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación fue de tipo descriptivo debido a que se estableció cada componente de estudio, con la finalidad de lograr el mejor tratamiento para la producción de quinua precocida y deshidratada. También explicativo porque se realizó la determinación de los parámetros físico-químicos a los tratamientos de quinua precocida y deshidratada. De igual manera fue de investigación aplicada y se refirió al estudio e investigación científica que resolvió problemas prácticos (Díaz, Galán, y Pérez, 2013).

Este tipo de investigación juega un papel importante en la solución de problemas cotidianos que a menudo tienen un impacto en la vida, el trabajo, la salud y el bienestar general.

3.1.2 Diseño de investigación

Se realizó un trabajo experimental acorde a la información consultada ya que se procedió a la producción de quinua precocida y deshidratada, tomando como referencia al proceso descrito en artículos científicos y libros; y de esta manera se controlaron los parámetros organolépticos y fisicoquímicos que se requirieron para obtener un producto aceptable, manipulando para ello las variables independientes.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1. Variable independiente

- Porcentaje de quinua
- Porcentaje de cloruro de sodio

3.2.1.2. Variable dependiente

- Características organolépticas (color, olor, sabor, textura) de la quinua precocida – deshidratada y arroz precocido.
- Tiempo de vida útil de la quinua precocida y deshidratada y arroz precocido.
- Características bromatológicas (proteínas, carbohidratos, humedad) de la quinua precocida y deshidratada.

3.2.2 Tratamientos

Según la investigación en la preparación de quinua precocida y deshidratada se obtuvieron dos tratamientos, cuya formulación se presenta en la tabla 5.

Tabla 5. Tratamientos a realizar

	Tratamiento 1	Tratamiento 2
	(%)	(%)
Quinua	45	50
Cloruro de Sodio yodado	5	0
Agua	50	50
Total	100,0	100,0

Tabla de tratamientos para la elaboración de la quinua precocida y deshidratada.

Cuesta, 2020

3.2.3 Diseño experimental

Se aplicó un diseño de bloques completamente al azar con 2 tratamientos. Se realizó un análisis de varianza donde se determinó el coeficiente de determinación, coeficiente de determinación ajustado y coeficiente de variación, además se realizó una prueba de medias de Duncan al 5 % de probabilidad. A los dos tratamientos se le realizaron las pruebas bromatológicas (proteínas, carbohidratos y humedad).

Para el análisis sensorial se aplicó un diseño de bloques completamente al azar con 2 tratamientos y 30 repeticiones, donde las repeticiones fue el panel sensorial no entrenado.

3.2.4 Recolección de datos

3.2.4.1. Recursos

Para llevar a cabo la elaboración de la quinua precocida se sometió a dos tratamientos con tres repeticiones, donde se realizaron análisis fisicoquímicos (proteínas, carbohidratos y humedad). Estos datos sirvieron para elegir el mejor tratamiento.

3.2.4.2. Métodos y técnicas

3.2.4.2.1 Diagrama de flujo de quinua precocida y deshidratada

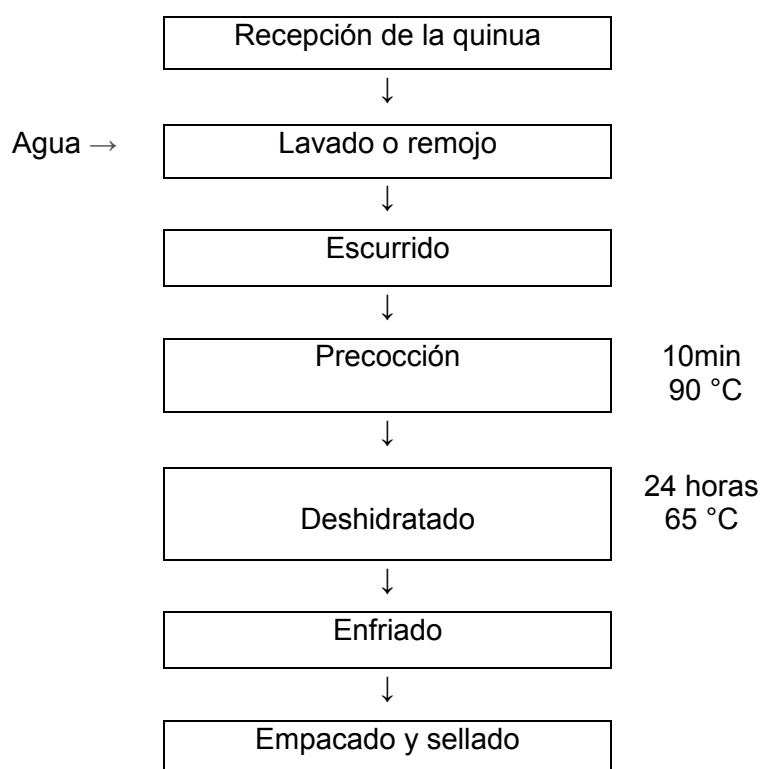


Figura 1. Elaboración de la quinua precocida y deshidratado
Cuesta, 2022

Recepción de la quinua: La quinua debe llegar en adecuadas condiciones para evitar su deterioro en cualquier sentido. Se realizó una inspección visual de su calidad para luego pesar la cantidad necesaria que se va a utilizar para la producción.

Lavado o remojo: Consistió en lavar los granos únicamente con agua y dejándolos en remojo por 30 min o más. Este paso es necesario para quitar la saponina, la cual le da un sabor amargo a la quinua si no se la lava.

Ecurrido: Se eliminó el exceso de agua presente en los granos de quinua.

Precocción: Se realizó un proceso de precocción durante 10 min en agua hervida.

Deshidratado: Se eliminó el exceso de humedad producida por la precocción de los granos durante 24 horas a 65 °C.

Enfriado: Consistió en alcanzar una temperatura adecuada para que el producto pueda ser empacado y sellado.

Empacado y sellado: El producto final fue empacado en atmósfera modificada, aplicando Dióxido de carbono y se utilizó un material de polipropileno debido a que tiene propiedades termo sellantes, el envasado debe realizarse en las condiciones óptimas para evitar cualquier tipo de contaminación y estar listo para su distribución.

3.2.4.2.2 Materiales e Instrumentos

Equipos.

- Balanza digital marca CAMRY con capacidad hasta 5 kg/11 lb.
- Cocina industrial de acero inoxidable a gas cuenta con 4 quemadores.
- Horno deshidratador cuenta con dos parrillas voltaje: 110/220 voltios.
- Máquina de envasado en atmósfera modificada dispone de una barra de 400 mm y potencia 0.4KW.

Ingredientes.

- Quinoa
- Cloruro de sodio
- Agua (potable y purificada).

3.2.4.2.3 Métodos de análisis.

Humedad: Mediante el balanceo de la ración, es esencial conocer el contenido de agua en cada uno de los elementos que la componen; así mismo, es necesario fijarse la humedad en el alimento preparado, ya que niveles superiores al 8% favorecen la presencia de insectos y arriba del 14%, existe el riesgo de contaminación por hongos y bacterias. Se utilizó 925.10 de la AOAC (2016). Este método se basa en el secado de una muestra en un horno y su determinación por diferencia de peso entre el material seco y húmedo y la NTE INEN 1235.

Proteínas: Se realizó mediante el método de Kjeldahl, que se fundamenta en utilizar ácido sulfúrico para poder mineralizar la muestra y disminuir la cantidad de ácido utilizando hidróxido de sodio, basándose en la AOAC 991.20, Ed.20, 2016 y la ISO 20483.

Carbohidratos: Se realizó mediante un método de volumetría donde se determinó los carbohidratos totales basándose en la AOAC 974.06.

Análisis de vida útil: Se realizó por medio de conteo microbiológico, donde se expuso el producto en condiciones que puedan influir en su deterioro y afectar sus características organolépticas como altas temperaturas, tiempo, humedad, luz, oxígeno, el cual nos basaremos en el método NORMA BAM-CAP 18.

Análisis sensorial: Se evaluó mediante la prueba sensorial a un panel de 30 personas no entrenadas; se analizó características de color, olor, sabor y textura a

la muestra de quinua precocida y arroz precocido, según la escala hedónica que se encuentra en Anexo 1.

3.2.5 Análisis estadístico

Se realizó un DCA (Diseño completamente al azar) con 2 tratamientos y 3 repeticiones, en el cual se realizó un análisis de varianza y una prueba de medias de Duncan al 5 % de probabilidad.

Se aplicó un diseño de bloques completamente al azar con 2 tratamientos y 30 repeticiones, donde las repeticiones fueron el panel sensorial no entrenado.

El esquema de análisis de varianza se presenta a continuación:

Tabla 6. Análisis estadístico usado en el proyecto

Fuentes de variación	Grados de Libertad
Total	5
Tratamientos	1
Repeticiones	2
Error Experimental	2

Tabla de análisis estadísticos.
Cuesta, 2022

Tabla 7. Análisis estadísticos de aceptación sensorial

Fuentes de variación	Grados de Libertad
Total	59
Tratamientos	1
Repeticiones	29
Error Experimental	29

Tabla de análisis de aceptación sensorial.
Cuesta, 2022

4. Resultados

4.1 Desarrollo de dos tratamientos de quinua precocida variando su porcentaje de cloruro de sodio yodado (sal común) recurriendo al método de conservación de atmósfera modificada utilizando CO₂ (dióxido de carbono) y fundas de polipropileno.

El desarrollo de los tratamientos de quinua (*Chenopodium quinoa*) precocida y deshidratada se realizó por medio de dos formulaciones, donde el tratamiento 1 utilizó 45 % de quinua en grano, 5 % de cloruro de sodio yodado y 50 % de agua purificada; para el tratamiento 2 se usó 50 % de quinua en grano y 50 % de agua previamente purificada, en este tratamiento no se utilizó ningún porcentaje de cloruro de sodio yodado.

Para reducir el exceso de agua se sometió a una deshidratación donde se colocaron los tratamientos en un horno a una temperatura de 65 °C durante 24 horas.

Posteriormente para el empaclado se utilizaron fundas de polipropileno siendo un termoplástico, el cuál soporta altas temperaturas por eso es utilizado para la conservación de alimentos si queremos que éstos sean duraderos además ayudan a mantener el color.

Para la conservación y envasado del producto de quinua precocida y deshidratada se utilizó la máquina de empaclado al vacío, donde se fijaron los parámetros como tiempo de vacío (15 segundos), tiempo de inyección del gas (15 segundos) y tiempo de sellado (10 segundos). Luego de fijar el tiempo del ciclo del empaclado se inició el proceso de envasado en atmósfera modificada.

4.2 Determinación del mejor tratamiento de quinua precocida y deshidratada, mediante pruebas bromatológicas (proteínas, humedad y carbohidratos).

Como se puede observar en la tabla 8 se realizaron dos tratamientos de quinua precocida con 3 repeticiones cada uno, con la finalidad de obtener datos que permitan realizar un mejor análisis. Como se trata de una innovación no existe una norma técnica específica para este tipo de producto, pero se tomó en cuenta la Resolución ministerial N° 451-2006/MINSA. “Norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros destinados a programas sociales de alimentación”. en el anexo 6, se detallan los valores de referencia.

Se realizaron pruebas bromatológicas para determinar el porcentaje de carbohidratos, humedad y proteínas, cuyos valores son registrados en la Tabla 8, Se ha considerado al tratamiento 1 como el mejor tratamiento a pesar de no mostrar diferencia significativa con el tratamiento 2. La toma de la decisión como el mejor tratamiento se basó en el análisis de la media estadística del parámetro humedad, que para el tratamiento 1 fue de 5,70 %, valor que se acercó más al referencial proporcionado por la Resolución ministerial N° 451-2006/MINSA. “Norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros destinados a programas sociales de alimentación” donde menciona que el valor de la humedad debe ser menor o igual a 5 %.

Tabla 8. Resumen de las repeticiones de los tratamientos desarrollados en laboratorio UBA.

Parámetros	Tratamiento 1			Tratamiento 2		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Carbohidratos (%)	64,5	65,2	64,3	63,6	64,8	64,4
Humedad (%)	4,9	6,3	5,9	5,7	5,9	5,5
Proteína (%)	9,6	10,3	9,9	9,6	10,0	10,01

Tabla de resultados de análisis bromatológicos proporcionados por el laboratorio UBA.
Cuesta, 2021

Según los datos obtenidos por el análisis de varianza con respecto al contenido de carbohidratos no existió diferencia significativa entre ambos tratamientos de quinua precocida y deshidratada, obteniendo un valor p de 0,4205. La diferencia entre las medias de los tratamientos fue de 0.40% (Tabla 9).

Tabla 9. Datos del análisis de varianza del porcentaje de carbohidratos encontrados en las muestras, desarrollados en laboratorio UBA.

Tratamientos	Medias	Repeticiones	Error experimental
Tratamiento 1	64,67	3	0,32 A
Tratamiento 2	64,27	3	0,32 A

Tabla de media estadística del porcentaje de carbohidratos.
Cuesta, 2022

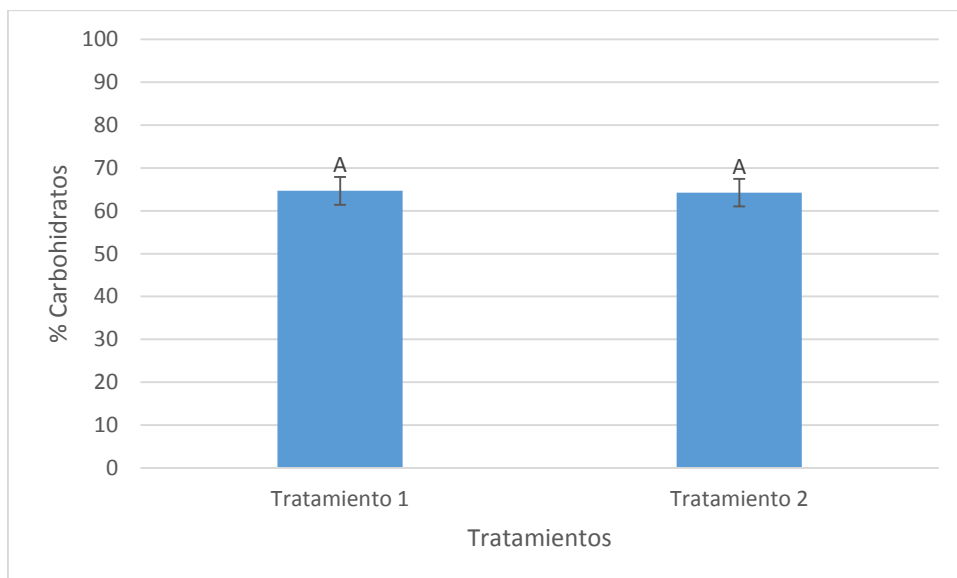


Figura 2. Análisis de varianza de carbohidratos
Cuesta, 2022

Mediante el análisis de varianza del porcentaje de humedad se observa que no existe una diferencia significativa entre ambos tratamientos, obteniendo un p-valor de 0,9999 (Anexo 2), registrando una media de 5,70% (Tabla 10), por lo tanto presentan un error experimental representado con la misma letra (A).

Tabla 10. Datos del análisis de varianza del porcentaje de humedad reportados en las muestras.

Tratamientos	Medias	Repeticiones	Error experimental
Tratamiento 1	5,70	3	0,31 A
Tratamiento 2	5,70	3	0,31 A

Tabla de media estadística del porcentaje de humedad.
Cuesta, 2022

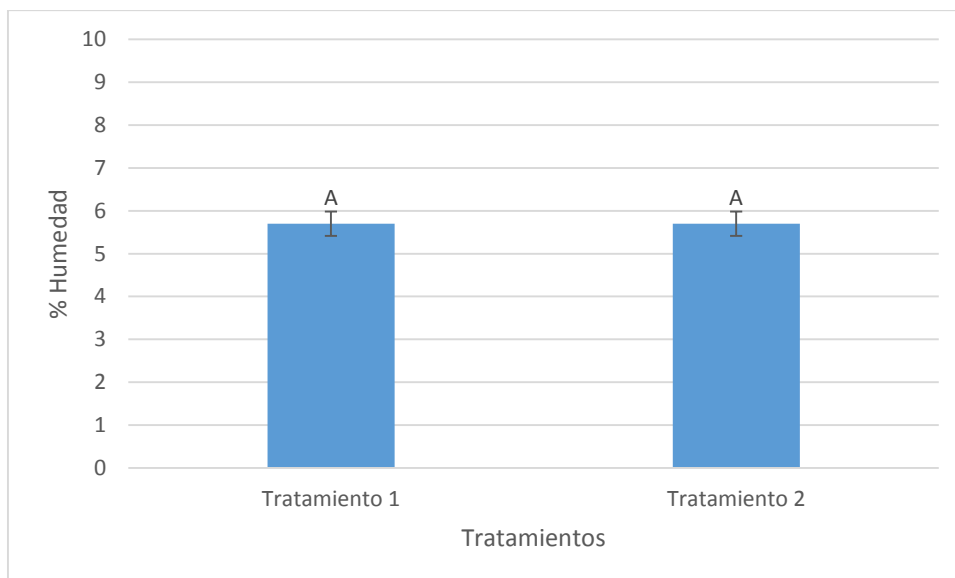


Figura 3. Análisis de varianza de humedad
Cuesta, 2022

Los resultados del porcentaje de proteínas, obtenidos mediante la prueba de medias de Duncan dan como resultado un nivel de significancia (p-valor) de 0,8077 (Anexo 2), donde el tratamiento 1 muestra una media de 9,93 % y el tratamiento 2 una media estadística de 9,87 % sin presentar una diferencia significativa ($p > 0,05$), siendo asociadas con de la misma letra (A) como se detalla en la tabla 11.

Tabla 11. Datos del análisis de varianza del porcentaje de proteínas encontrado en las muestras, desarrollados en laboratorio UBA.

Tratamientos	Medias	Repeticiones	Error experimental
Tratamiento 1	9,93	3	0,17 A
Tratamiento 2	9,87	3	0,17 A

Tabla de media estadística del porcentaje de proteínas.
Cuesta, 2022

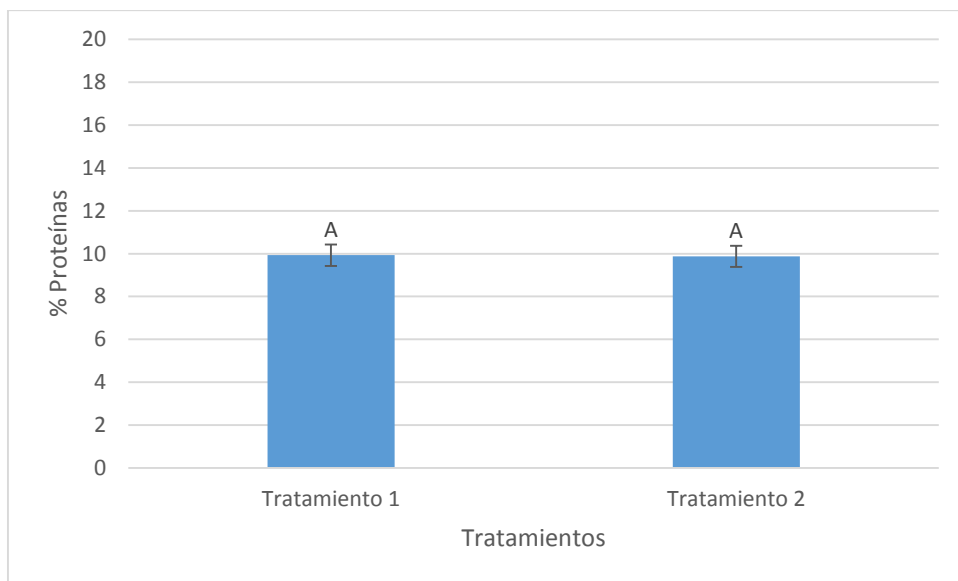


Figura 4. Análisis de varianza de proteínas.
Cuesta, 2022

4.3 Comparación de las características organolépticas y vida útil del mejor tratamiento de quinua (*Chenopodium quinoa*) precocida y deshidratada con una marca de arroz (*Oryza sativa*) precocido del mercado.

4.3.1 Análisis sensorial

Por medio de un panel sensorial no entrenado se presentaron dos muestras: una correspondiente a la quinua precocida y otra de arroz precocido comercial, éstas muestras fueron sometidas a un análisis sensorial para lograr determinar cuál tuvo mayor aprobación por parte de los panelistas, para el desarrollo del análisis sensorial se contó con la presencia de un panel sensorial de 30 personas no entrenadas y mediante una escala hedónica se logró determinar el grado de aceptación para parámetros como: aroma, color, apariencia, sabor, textura, los cuales fueron calificados del 1 al 5, siendo el 1 menos favorable y 5 el de mayor aceptación, posteriormente se realizó una prueba de Duncan al 5 % de probabilidad para determinar estadísticamente el mejor tratamiento elegido por los panelistas.

4.3.1.1 Análisis sensorial de aroma

A las dos muestras, una de quinua precocida y deshidratada y la muestra de arroz precocido se les procedió a realizar una evaluación sensorial de aroma, donde el tratamiento 1 con 45 % de quinua en grano, 5 % de cloruro de sodio yodado y 50 % de agua purificada, fue elegido por parte del panel sensorial como la muestra con mejor aroma.

En anexo 4, se detallan los datos del análisis de varianza del aroma, donde se puede observar que la muestra de quinua precocida tiene una mejor media estadística de 3,97 mientras que la muestra de arroz precocido tiene una media de 3,67 por lo tanto se puede observar que las muestras se encuentran dentro de la categoría de no me gusta ni me disgusta con tendencia a me gusta

moderadamente, además muestra un nivel de significancia (p-valor) de $< 0,0394$ lo cual indica que las muestras no son similares entre sí y los datos del error experimental (E.E) de 0,10 por lo tanto no se encuentran clasificados con la misma letra, e indica que existe una diferencia significativa ($p > 0,05$) entre las muestras.

Tabla 12. Análisis de varianza de aroma

Muestras	Medias	Repeticiones	Error experimental
Quinua	3,97	30	0,10 B
Arroz	3,67	30	0,10 A

Media estadística del análisis sensorial en aroma.
Cuesta, 2022

A continuación en la figura 5 se observan los valores de aceptación del aroma.

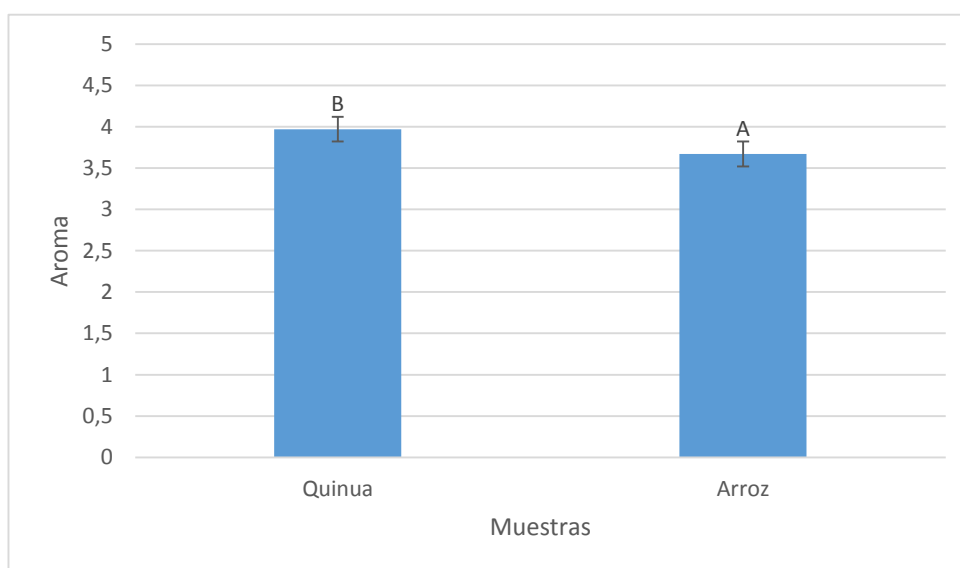


Figura 5. Evaluación del aroma por parte del panel sensorial
Cuesta, 2022

4.3.1.2 Análisis sensorial de color

Continuando con el análisis sensorial del color en las dos muestras de quinua precocida y arroz precocido respectivamente, existe diferencia significativa ($p >$

0,05) entre la muestra 1 y 2 donde la quinua precocida obtuvo la mejor media siendo 4,27 a diferencia de la muestra de arroz precocido que obtuvo una media de 3,83 indicando que la muestra de quinua tuvo mayor preferencia de color por parte del panel sensorial obteniendo mayores puntuaciones de 4 (me gusta moderadamente) y 5 (me gusta mucho) según la escala hedónica. Además obtuvo un nivel de significancia de $<0,0023$ y una desviación estándar de 0,10 lo cual indica que los tratamientos no son similares entre sí, por lo tanto no se relacionan con la misma letra (Tabla 13).

Tabla 13. Análisis de varianza de color

Muestras	Medias	Repeticiones	Error experimental
Quinua	4,27	30	0,10 B
Arroz	3,83	30	0,10 A

Tratamiento con diferente letra presentan diferencia significativa.
Cuesta, 2022

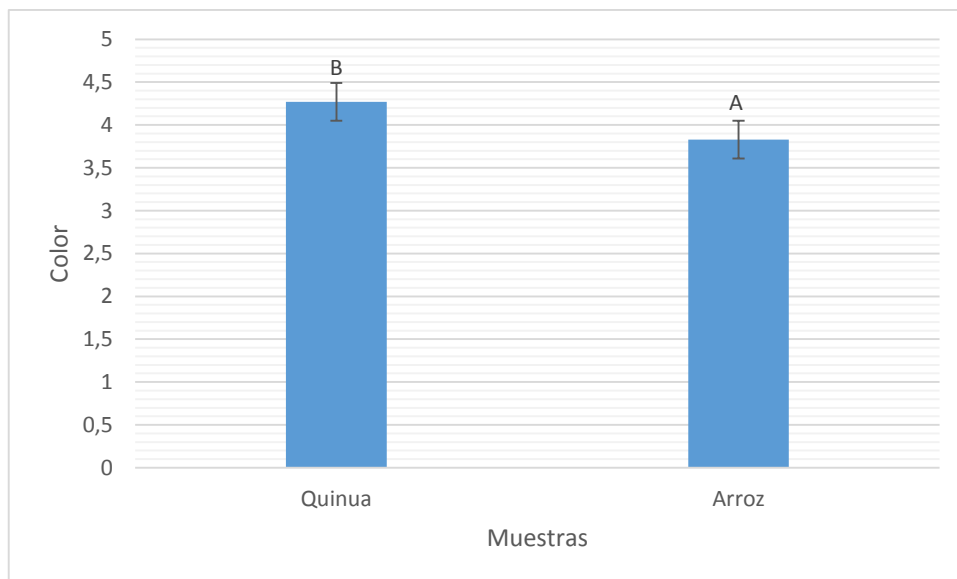


Figura 6. Evaluación de color por parte del panel sensorial
Cuesta, 2022

4.3.1.3 Análisis sensorial de apariencia

El análisis de varianza de la prueba sensorial de apariencia aplicada a las dos muestras de quinua precocida y arroz precocido respectivamente demuestra una variación significativa, ya que cuenta con un p-valor de $<0,0007$ y una desviación estándar de 0,09 lo que indica que no existe similitud entre las dos muestras, además se registró que la quinua tuvo mejor aceptación por parte de los panelistas no entrenados según la apariencia, donde obtuvo una media de 4,27 encontrándose dentro de la categoría 4 (me gusta moderadamente) a diferencia de la muestra de arroz que cuenta con una media estadística de 3,80 colocándose dentro de la categoría 3 (no me gusta ni me disgusta) por lo tanto presentan una diferencia significativa ($p > 0,05$) (Tabla 14).

Tabla 14. Análisis estadístico de apariencia

Muestras	Medias	Repeticiones	Error experimental
Quinua	4,27	30	0,09 B
Arroz	3,80	30	0,09 A

Medias con letras diferentes presentan diferencias significativas.
Cuesta, 2022

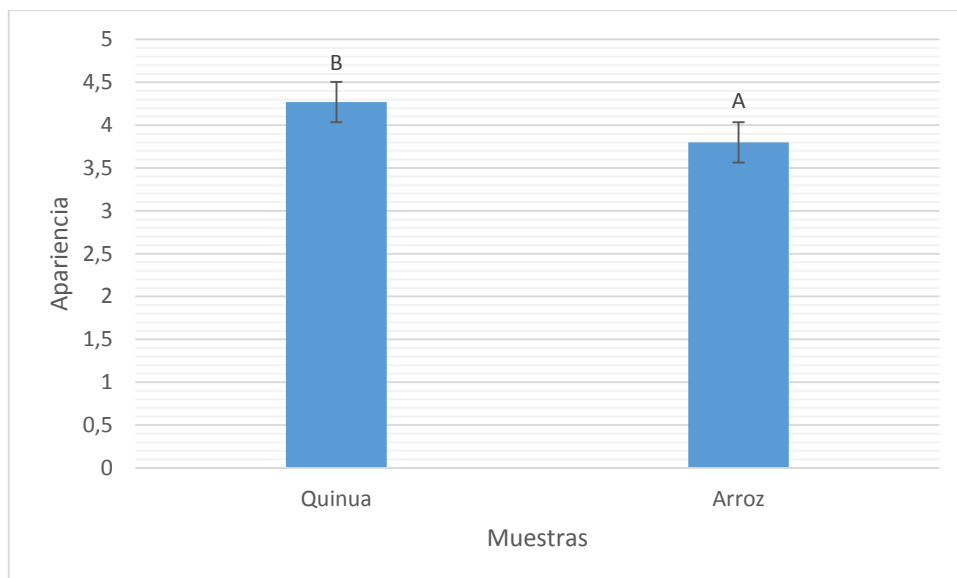


Figura 7. Evaluación de apariencia por parte del panel sensorial Cuesta, 2022

4.3.1.4 Análisis sensorial de sabor

Uno de los parámetros más importantes es la evaluación del sabor, se presentó a los panelistas una muestra de quinua precocida y otra de arroz precocido comercial, según las calificaciones del panel sensorial se obtuvo una media estadística de 3,97 a la muestra de quinua mientras que la muestra de arroz precocido tuvo menor aceptación, obteniendo una media de 3,67 ambas muestras se encuentran dentro de la categoría 3 (no me gusta ni me disgusta) con tendencia a 4 (me gusta moderadamente) adicionalmente cuenta con un p-valor de $< 0,0858$ y un error experimental (E.E) de 0,12 lo cual indica que ambas muestras son similares entre sí, de manera que no existió una diferencia significativa ($p > 0,05$) por lo tanto se agrupan dentro una misma letra (A) (Tabla 15).

Tabla 15. Análisis estadístico de sabor

Muestras	Medias	Repeticiones	Error experimental
Quinua	3,97	30	0,12 A
Arroz	3,67	30	0,12 A

Muestras con una letra en común no presentan diferencias significativas.
Cuesta, 2022

En la figura 8 se observa la comparación estadística con respecto al sabor.

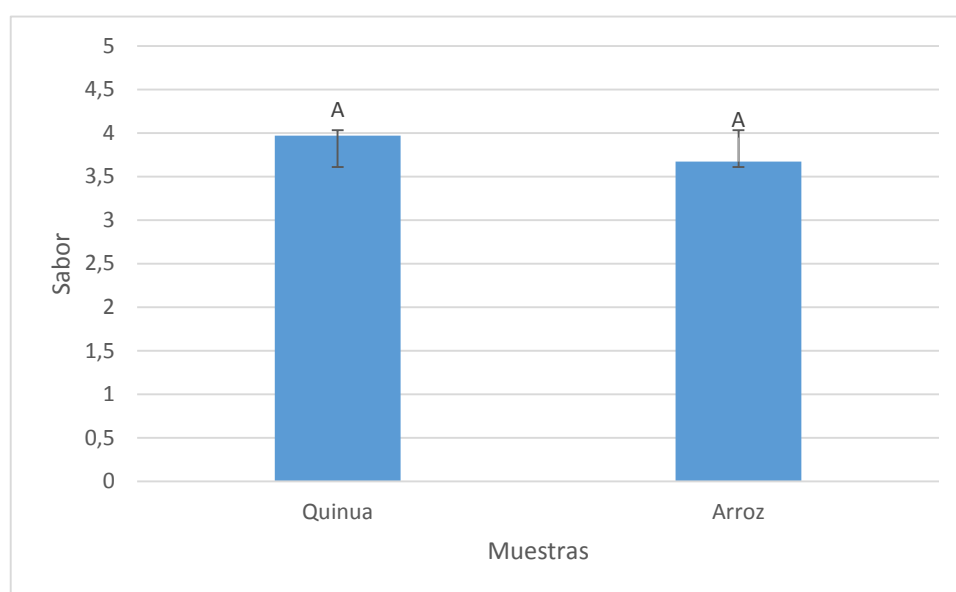


Figura 8. Evaluación de sabor por parte del panel sensorial
Cuesta, 2022

4.3.1.5 Análisis sensorial de textura

Al revisar el anexo 4 se evidencia que el resultado obtenido del análisis de varianza realizado por parte del panel sensorial para evaluar la textura de las muestras de quinua precocida y arroz precocido respectivamente, indicó que la quinua registró mejor puntaje en la escala hedónica obteniendo una media de 4,03 por lo tanto se encuentra dentro de la categoría 4 (me gusta moderadamente), mientras que el arroz cuenta con una media de 3,37 encontrándose dentro de la categoría 3 (no me gusta ni me disgusta) además que cuenta con un p-valor de

$<0,0001$ donde existió una diferencia significativa ($p > 0,05$). Por lo tanto, ambos tratamientos no son similares entre sí, además cuentan con una desviación estándar de 0,10 donde indica que las muestras no se asemejan en textura por lo cual fueron calificados en diferentes grupos (A) y (B), según el análisis de varianza.

Tabla 16. Análisis estadístico de textura

Muestras	Medias	Repeticiones	Error experimental
Quinoa	4,03	30	0,10 B
Arroz	3,37	30	0,10 A

Medias con diferentes letras representan diferencia significativa.

Cuesta, 2022

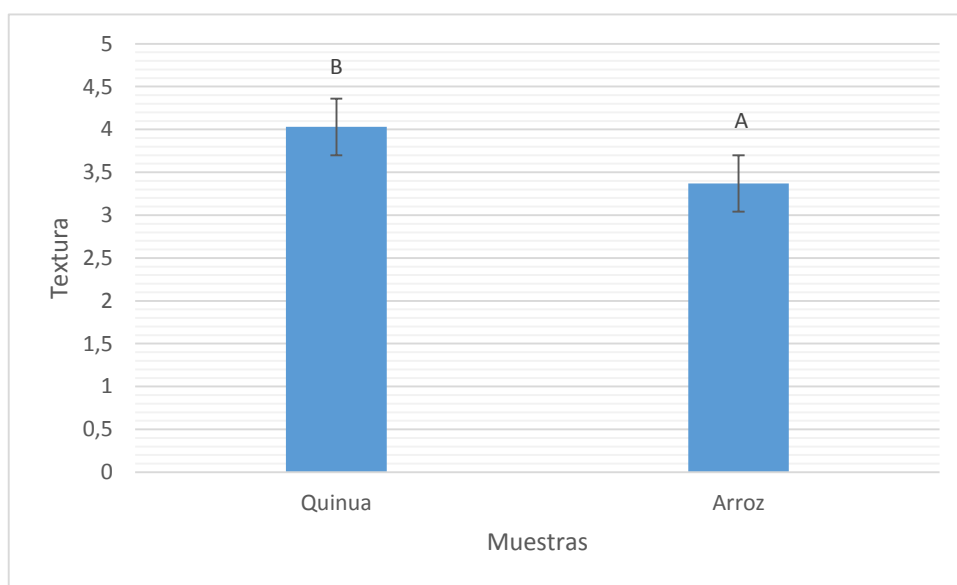


Figura 9. Evaluación sensorial de textura por parte del panel sensorial
Cuesta, 2022

4.3.2 Análisis de vida útil

En el presente estudio se planteó realizar un análisis de vida útil de la quinua precocida y deshidratada envasada en atmósfera modificada y comparar con la vida útil del arroz precocido comercial. Mediante análisis microbiológico se analizó el parámetro mohos y levaduras, basándose en los valores de referencia proporcionados por la Resolución ministerial N° 451-2006/MINSA “Norma Sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación” detallando los resultados obtenidos en la tabla 17.

Como se observa en la tabla 17, la muestra de quinua precocida presenta crecimiento de mohos y levaduras, luego de 100 días de procesamiento, manteniendo su envase original e inalterable su sistema de cierre. El control registrado en el primer día reporta como resultado 1.0×10^2 UFC/g posteriormente se desarrolló el segundo control a los 25 días de procesamiento, obteniendo como resultado un valor de 3.2×10^2 UFC/g. Al tercer control correspondiente al día 50, se reportó como resultado 3.8×10^2 UFC/g. Al cuarto control (día 75) se obtuvo como resultado 6.6×10^2 UFC/g y finalmente al quinto control (día 100) que obtuvo 1.1×10^3 UFC/g. Según los valores registrados en normativa de referencia se considera que al día 75 aún se encuentra dentro del límite de los requisitos microbiológicos, sugeridos por la Resolución ministerial N° 451-2006/MINSA “Norma Sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación” siendo el límite mínimo permitido 1×10^3 UFC/g razón por la que se podría indicar un tiempo de vida útil estimado de 75 días en comparación con el arroz precocido comercial que en su envase cuenta con un tiempo estimado de vida útil de 365 días.

Tabla 17. Resultados de análisis microbiológicos para determinar vida útil en quinua precocida

Parámetro analizado	Resultado día 0 (15-10- 2021)	Resultado día 25 (09-11- 2021)	Resultado día 50 (05-12- 2021)	Resultado día 75 (30-12- 2021)	Resultado día 100 (24-01- 2022)	Unidad	Límite de cuantificación	Método de referencia
Mohos y levaduras	1.0×10^2	3.2×10^2	3.8×10^2	6.6×10^2	1.1×10^3	UFC/g	1.0×10^3	Resolución ministerial N° 451- 2006/MINSA

Resumen del análisis de vida útil de quinua precocida.
Cuesta, 2022

5. Discusión

Se obtuvo dos tratamientos de quinua precocida y deshidratada, el primer tratamiento incluían cloruro de sodio yodado (sal común) mientras que al segundo tratamiento no se le agregó sal común, los tratamientos fueron sometidos a precocción, posteriormente a una deshidratación por 24 horas a una temperatura de 65°C para eliminar el exceso de humedad de las muestras y finalmente a un empaclado en atmósfera modificada. Quishpe (2019) menciona que una deshidratación lenta a baja temperatura no afecta las propiedades nutricionales del grano de quinua, además si el producto supera el 13 % de humedad puede generar fermentaciones y crecimiento de microorganismos. Con la presente investigación se demostró lo indicado por Quishpe (2019) ya que al deshidratar el grano precocido por 24 horas se logró obtener una humedad menor al 13 % evitando de esta forma el rápido crecimiento de hongos conservando la calidad del producto final por un mayor tiempo. Gonzáles (2018) explica en su trabajo de investigación que elaboró garbanzos precocidos, utilizó bolsas de polipropileno como material de empaque y atmósferas modificadas con diferentes gases, una muestra con N₂ (nitrógeno) al 100 % y otra con CO₂ (dióxido de carbono) al 100 %, para mantener las características organolépticas por un tiempo aproximado de 50 días, finalmente recomienda almacenar con N₂ ya que la otra muestra tratada con dióxido de carbono mostró un incremento en CO₂ y una mayor degradación. Al igual que Gonzáles (2018), en el presente estudio se pudo confirmar que las fundas de polipropileno son un material idóneo para el empaclado en atmósferas modificadas, porque son uno de los materiales más resistentes y al momento de colocar las muestras en la máquina de atmósfera modificada por la presión que ejerce estas no se rompen con facilidad. Por otra parte el proceso de fermentación para

microorganismos anaerobios incluye una serie de procesos que interactúan entre sí, aumentando la concentración de dióxido de carbono como resultado de reacciones metabólicas complejas en ausencia de oxígeno, dando como resultado la disminución del tiempo de vida útil. Desde esta perspectiva, se puede coincidir con Gonzáles que al utilizar dióxido de carbono al 100 % se elevan los niveles de respiración celular y se acelera el metabolismo lo cual fue confirmado con el control microbiológico dentro de normativa registrado hasta el día 75.

Mediante pruebas bromatológicas realizadas a los dos tratamientos de quinua precocida y deshidratada, se puede mencionar que no se identificó diferencia significativa pero se eligió al tratamiento 1 porque presentó la media estadística más cercana con respecto al parámetro del contenido de humedad en la normativa empleada como referencia para el presente estudio. Cevilla, et al (2014) mencionan en su trabajo de investigación que lo más importante al seleccionar un tratamiento tecnológico es la calidad de una proteína y que el contenido proteico de la quinua sin tratamiento térmico puede variar de 7,5 % a 22 %. Cevilla (2016) alude que debido al tipo de cocción aplicado, la quinua puede presentar una reducción en su porcentaje de proteínas, llegando a disminuir desde 2 % a 4 % de su porcentaje inicial. Quishpe (2019) también señala que presentó una disminución en el porcentaje de proteínas siendo inicialmente 16,38 % y finalizando con 15,02 % al aplicar un tratamiento térmico. Tomando como referencia los estudios de los autores Cevilla, et al (2014), el porcentaje de proteína de la quinua puede cambiar dependiendo de la variedad utilizada, en el caso de la quinua blanca empleada en el presente estudio conocida como quinua Real el porcentaje inicial de proteínas es de 13,81 %, luego de aplicar el tratamiento térmico presentó una disminución en su

porcentaje de proteína obteniendo finalmente 9,93 % presentando pérdida de su porcentaje inicial, tal como lo indica Quishpe (2019) y Cevilla (2016).

Por otra parte Quishpe (2019) en su trabajo de titulación realizó una deshidratación a la quinua precocida durante 24 horas para reducir la mayor cantidad de humedad obteniendo un valor de 7,29 % mencionando que al presentar valores superiores propiciarían la proliferación de microorganismos. En relación a lo expuesto por Quishpe (2019) al realizar una deshidratación durante 24 horas a una temperatura baja la quinua precocida presentó valores similares al presente estudio obteniendo una humedad de 5,70 % pero la Resolución ministerial N° 451-2006/MINSA “Norma Sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación” indica que el porcentaje ideal debe ser igual o menor a 5 % por lo tanto los valores de ambos estudios no cumplen con la norma pero coincide que mientras menor sea el porcentaje de humedad se puede llegar a prevenir el crecimiento de mohos y levaduras.

Por otro lado, los autores Vásquez y Sucoshañay (2019) obtuvieron resultados similares a los reportados en el presente trabajo de investigación con respecto al contenido de carbohidratos obteniendo como resultado 64,88 % en quinua cruda y 64,47 % en quinua precocida. Así mismo se puede tomar como referencia a Quishpe (2019) que obtuvo un contenido de 67,21 % de carbohidratos, por lo tanto se coincide con los autores antes mencionados que la aplicación de calor no afecta el contenido de carbohidratos como sucede con las proteínas, por lo tanto no se evidencian diferencias significativas en los porcentajes.

Por medio de un análisis sensorial realizado a las muestras de quinua precocida y de arroz precocido comercial, se determinó al tratamiento 1 que contiene 45 % de quinua en grano, 5 % de cloruro de sodio yodado y 50 % de agua purificada, como

el mejor tratamiento elegido por el panel sensorial que constaba de 30 panelistas no entrenados que evaluaron aroma, color, apariencia, sabor y textura, donde solo para el parámetro de sabor no existió una diferencia significativa entre ambas muestras analizadas,

Mediante un análisis microbiológico se evaluó el tiempo de vida útil de la quinua precocida y deshidratada donde se analizó la presencia de microorganismos durante 100 días desde su elaboración, obteniendo como resultado $1,1 \times 10^3$ UFC/g en mohos y levaduras sobrepasando al valor límite permitido (1×10^3 UFC/g) por la normativa peruana la Resolución ministerial N° 451-2006/MINSA “Norma Sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación. Según Pilligua (2016) en su trabajo de investigación realizó un análisis de vida útil por medio de conteo microbiológico de mohos y levaduras por un mes, para determinar si el arroz precocido es un producto inocuo para el consumidor, al presentar el contenido de humedad de 28,14 % el producto será propenso al crecimiento de microorganismos, aunque al día 30 del análisis tenía $0,6 \times 10^2$ UFC/g indicando que no contaba con presencia de hongos ni levaduras pero aun así determinó que la vida útil era de aproximadamente 45 días en refrigeración. En comparación a la autora Pilligua (2016), la quinua precocida en el día 75 presenta $6,6 \times 10^2$ UFC/g por lo tanto aún se mantiene con un porcentaje menor al límite permitido de mohos y levaduras (1×10^3 UFC/g) según la normativa, pero para el día 100 llegó al límite permitido obteniendo $1,1 \times 10^3$ UFC/g motivo por el cual se considera que el producto es seguro hasta aproximadamente los 75 días de vida útil. Por otro lado Araya (2012), en su trabajo de investigación realizó un estudio microbiológico y sensorial para determinar la vida útil de su producto de arroz precocido deshidratado con una humedad de 11,6 % donde concluyó que su

producto al día 225 (7,5 meses) comenzó a mostrar deterioro en sus características organolépticas según lo mencionado por su panel sensorial, aunque aún no se veía afectado microbiológicamente pero al día 400 (1 año 1 mes) presentó 1×10^4 UFC/g donde la norma que utilizó menciona que es el límite máximo permitido de mohos y levaduras, por lo tanto la vida útil que estableció fue de 1 año como fecha final de consumo. De acuerdo con Araya (2012), el producto precocido y deshidratado puede mostrar un tiempo de vida útil hasta de un año si se conserva en las condiciones correctas a diferencia del presente estudio que evidenció una vida útil de aproximadamente 75 días, menor a 100 días, esto puede deberse a los altos niveles de respiración celular, lo que representa un metabolismo más rápido que se traduce en un tiempo de almacenamiento más corto. Las bajas temperaturas pueden reducir la respiración, el consumo de O_2 , las emisiones de dióxido de carbono y otros cambios, lo cual podría representar una alternativa de conservación para el producto estudiado.

6. Conclusiones

Se logró obtener las siguientes conclusiones:

Se desarrollaron dos tratamientos de quinua precocida y deshidratada donde el tratamiento 1 contaba con cloruro de sodio yodado y el tratamiento 2 con ausencia de cloruro de sodio, posteriormente se deshidrató el producto por un tiempo de 24 horas aproximadamente a una temperatura de 65 °C y se envasó en atmósfera modificada con CO₂ (dióxido de carbono) utilizando fundas de polipropileno.

Para determinar el mejor tratamiento de quinua precocida y deshidratada, se sometió a un análisis bromatológico, con la finalidad de identificar que tratamiento presentó menor porcentaje de humedad (5,70 %) , aunque no se evidenció mayor diferencia significativa se eligió el tratamiento 1 porque era el que presentaba la media estadística más cercana a la normativa peruana empleada como referencia, Resolución ministerial N° 451-2006/MINSA “Norma Sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación”, la cual menciona que el porcentaje de humedad debe ser menor o igual a 5 %.

Las muestras de quinua precocida y arroz precocido, fueron sometidas a un panel sensorial y calificaron mediante una escala hedónica con un rango del 1 (me disgusta mucho) a 5 (me gusta mucho) obteniendo como resultado que el tratamiento de quinua precocida tuvo una aceptación diferenciada únicamente para el parámetro de sabor por parte del panel sensorial.

Finalmente se realizó un análisis de vida útil a la quinua precocida y deshidratada mediante análisis microbiológico de mohos y levaduras el cual fue realizado hasta por un tiempo de 100 días, donde se obtuvo como resultado a esa fecha $1,1 \times 10^3$ UFC/g para mohos y levaduras, de esta forma se ha considerado 75 días de vida

útil, tiempo en el que aún contaba con un valor dentro de lo indicado ,por la norma Resolución ministerial N° 451-2006/MINSA “Norma Sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación” de 6.6×10^2 UFC/g, siendo el valor mínimo sugerido de 1×10^3 UFC/g.

7. Recomendaciones

Del desarrollo de la presente investigación se puede destacar las siguientes recomendaciones:

Aplicar un método de cocción diferente, donde no haya contacto directo con el agua a punto de ebullición, con la finalidad de no perder nutrientes del alimento, como la aplicación de alta presión que promete ser una tecnología efectiva ante los clásicos métodos de cocción.

Se propone deshidratar la quinua precocida por un tiempo estimado de 25 a 26 horas a una temperatura de 65 °C, para llegar al porcentaje de humedad sugerido por la normativa peruana (menor o igual a 5 %).

El presente estudio del grano precocido de quinua abre paso a nuevas investigaciones para la elaboración de un sin número de derivados como harinas, galletas, pastas, etc. Siendo una excelente opción para personas celiacas que no pueden consumir productos con gluten como la convencional harina de trigo.

Se recomienda a los próximos estudios que al aplicar atmósfera modificada de CO₂ (dióxido de carbono) al 100 % mantener en almacenamiento a bajas temperaturas porque ayudan a retrasar los procesos oxidativos y prolonga el tiempo de vida útil, también pueden utilizar N₂ (nitrógeno) al 100 % o realizar una formulación de mezclas de gases para empacar productos precocidos, porque ayudan a retrasar los procesos oxidativos.

Se plantea que para la determinación de vida útil por medio del análisis microbiológico, se realice el conteo a las muestras durante cortos intervalos de tiempo, por ejemplo cada semana, con la finalidad de conocer mejor la fecha de caducidad.

8. Bibliografía

- Abellán Ruiz, M. S. et al. (2017). Efecto del consumo de quinua (*Chenopodium quinoa*) como coadyuvante en la intervención nutricional en sujetos prediabéticos. *Nutrición Hospitalaria*, 34(5). Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112017000500021
- Albán Palma, Luis Edmundo., Toapanta Tayupanta, William Oswaldo. (2015). *“Automatización de una máquina cortadora y selladora de fundas para la empresa EDUPLASTIC ubicada en la ciudad de Latacunga durante el período 2014-2015.”* (Tesis de pregrado) Recuperado de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2974/1/T-UTC-3925.pdf>
- Alvarado Romero, M. C., y Martínez Rodríguez, A. G. (2015). *Estudio de factibilidad para la producción de Quinua en las comunidades del cantón Colta, provincia de Chimborazo y propuesta de plan de exportación al mercado francés* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/9931>
- Álvarez Burbano, Z. F., y Tusa Manzo, E. R. (2009). *Elaboración de pan dulce precocido enriquecido con harina de quinua (Chenopodium quinoa w.)*. (tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/555>
- Ancco Vizcarra, T., Toro Rodríguez, G., Ramos Huallpartupa, D., Prieto, Jose Manuel. (2019). Efecto de la relación de agua y tiempo de proceso térmico sobre el volumen de expansión y atributos sensoriales de *Chenopodium quinoa* Willd. *Ciencia y desarrollo*, (19), 29-35. <https://doi.org/10.33326/26176033.2015.19.475>
- Araya Rebolledo, D. (2012). *Determinación de la vida útil de arroz preparado espárrago líder elaborado por empresas Turcapel S.A mediante pruebas*

- aceleradas*. (tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/132067/Determinacion-de-la-vida-util-de-arroz-preparado-esparrago-lider-elaborado-por-empresas-Tucapel-S.-A.-mediante-pruebas-aceleradas.pdf?sequence=1>
- Arichávala Ordóñez, A. J., y Idrovo Cordero, J. C. (2015). *Estudio de la quinua y uso en recetas de dulce dirigido a los bares escolares* (tesis de pregrado). Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23210>
- Barker, M. G., Hudson, L., Flores, L., Bhaduri, S., Ghatak, R., & Navder, K. P. (2013). Physical, Textural and Sensory Properties of Gluten-Free Muffins Prepared Using Quinoa Flour as a Replacement for Rice Flour. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 113(9), A60. doi:10.1016/j.jand.2013.06.210
- Bergesse, A., Boiocchi, P., Calandri, E., Cervilla, N., Guzmán, C., & Montoya, P. (2015). *Aprovechamiento integral del grano de quínoa*. (Grasso Florencia, Ed.). Córdoba . Recuperado de https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/1846/Aprovechamiento_integral_del_grano_de_quinoa.pdf?sequence=7&isAllowed=y
- Bermeo, A. (2016). *Evaluación composicional, reológica, y sensorial de la utilización de dos variedades de quinua sometidas a pretratamiento para la elaboracion de alfajores*. (tesis de pregrado). Recuperado de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16656/1/67851_1.pdf
- Bojanic, A. (2011). *La Quinua: Cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial*. FAO. Recuperado de <http://www.fao.org/3/aq287s/aq287s.pdf>
- Bürgui, L., Cuestos, M., y Serralunda, A. (2008). *La reinserción en la sociedad*

- actual de la quinua y el amaranto*. (tesis de pregrado). Recuperado de <http://quinua.pe/wp-content/uploads/2016/08/Tesina-Quinoa-y-Amaranto-gastronomia.pdf>
- Carrillo Inungaray, María Luisa., Reyes Munguía, Abigail. (2013). Vida útil en los alimentos. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias*. 2(3). <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/33435>
- Cervilla, N.S; Mufari, J.R., Calandri, E.L., Guzmán, C.A. (2014). Pérdidas nutricionales durante la cocción de semillas de *Chenopodium quinoa* Willd bajo presión de vapor. *Revista nutrición clínica y dietética hospitalaria*. 41(1).
- Cervilla, N. (2016). *Aspectos tecnológicos que influyen en las pérdidas nutricionales durante el proceso de obtención de harinas de quinua. Caracterización físico-química*. (tesis doctoral).
- Ceyhun Sezgin, A., & Sanlier, N. (2019). A new generation plant for the conventional cuisine: Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Trends in Food Science & Technology*, 86, 51–58. <https://doi.org/10.1016/J.TIFS.2019.02.039>
- Condori Condori, Y. V. (2016). *Determinación de parámetros en el proceso de elaboración de hojuelas pre cocidas en tres variedades de Quinoa* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/648?show=full>
- Conesa Domínguez, Claudia. (2019) *Envases y materiales para envasado en atmosfera modificada* (tesis de pregrado).
- Cuadrado Alvear, S. (2012). *La quinua en el Ecuador situación actual y su industrialización* (tesis de maestría). Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/5221>
- D'ambrosio, T., Amodio, M. L., Pastore, D., De Santis, G., & Colelli, G. (2017).

- Chemical, physical and sensorial characterization of fresh quinoa sprouts (*Chenopodium quinoa* Willd.) and effects of modified atmosphere packaging on quality during cold storage. *Food Packaging and Shelf Life*, 14, 52–58. <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2017.08.003>
- Dalgo Poveda, J. V. (2015). *Desarrollo de un complemento alimenticio proteico vegetal de alto valor biológico, a partir de la combinación de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) y chocho (*Lupinus Mutabilis* Sweet), y su aceptabilidad en niños pre-escolares, del Jardín Juan Montalvo de la comunidad de Oyambarillo* (tesis de pregrado). PUCE. Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/8794>
- Díaz Quintana, J., Galán González, A., y Pérez Juste, R. (2013). Métodos y diseños de investigación en educación. *Propósitos y Representaciones*, 1(1), 173-183. doi:<http://dx.doi.org/10.20511/pyr2013.v1n1.14>
- Farías Vera, Carmen María., Núñez, Atilano., Méndez, Jesús. (2013). *Efecto del envasado en atmosfera modificada sobre las características fisicoquímicas de filetes de bagre LAU LAU (*Brachyplatystoma vaillanti*) Durante almacenamiento.* (Tesis de pregrado)
- Flores Barrantes, P., Gallegos González, N., y Gonzales – Daly Gamboa, M. A. (2016). *Comparación del índice glicémico de tres variedades de *Chenopodium Quinoa* Wildenow (quinua): Salcedo INIA, INIA 420 Negra Collana e INIA 415 Roja Pasankalla.* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/620862?show=full&locale-attribute=es>
- Flores Ramírez, Á. Z., y Hinojosa Román, A. S. (2016). *Formulación, caracterización y evaluación sensorial de una sopa deshidratada a base de*

quinua (chenopodium quinoa wild) variedad Hualhuas (tesis de pregrado).

Recuperado de <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/1586>

Freire Franco, Juan Carlos., Socoy Yungan, Wilson Rodrigo. (2016). *Implementación de una empacadora al vacío semiautomática para el embalaje de carne de cuy en la unidad de especies menores*. (Tesis de pregrado).

Recuperado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7014/1/17T1438.pdf>

Galindo Lujan, Rocio del Pilar. (2018). *Comparación nutricional de harinas de quinua: extruida, insuflada y sometida a cocción, para la elaboración de una bebida en polvo*. (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3485/galindo-lujan-rocio-del-pilar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

García, D. (2011). *Desarrollo de un producto de panadería con harina de quinua (Chenopodium quinoa W)*. (tesis de maestría). Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/4223/1/107475.2011.pdf>

Garda, M.R. (2009). *Técnicas del manejo de los alimentos*.

Gomez Pando, L. y Aguilar Castellano, E. (2016). *Guía de cultivo de la quinua*. Lima. FAO Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i5374s.pdf>

González, A. (2013). *Efecto del empacado al vacío y del almacenamiento a bajas temperaturas sobre las características fisicoquímicas y microbiológicas de la pitaya*. (tesis de pregrado). Recuperado de http://biblioteca.utmmx/resultados_dig.php?rconsulta=palabra&cadenat=Efecto+del+empacado+al+vac%EDo+y+del+almacenamiento+a+bajas+temperaturas+sobre+las+caracter%EDsticas+fisicoqu%EDmicas+y+microbiol%F3gicas+de+la+pitaya&bbuscar=Enviar+consulta

- González, G., Casas, N., y Cote, S. (2016). *Usos potenciales de la quinua (Chenopodium quinoa Willd) en la industria alimentaria*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/324672750_Usos_potenciales_de_la_quinoa_Chenopodium_quinoa_Willd_en_la_industria_alimentaria
- González, Ana (2018). *"Efecto de la temperatura y atmósferas modificadas sobre la capacidad antioxidante del garbanzo (Cicer arietinum) cocido durante su almacenamiento"*. (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://148.225.114.121/bitstream/unison/2261/1/gonzalezsotoanalucia.pdf>
- Gutiérrez Mellado, Avda. (2003). Ciclos formativos de Industrias Alimentarias y química ambiental. (tesis de pregrado).
- Hernández Rodríguez, J. (2015a). La quinua, una opción para la nutrición del paciente con diabetes mellitus. *Revista Cubana de Endocrinología*, 26(3). <https://doi.org/1561-2953>
- Hernández Rodríguez, J. (2015b). La quinua, una opción para la nutrición del paciente con diabetes mellitus. *Revista Cubana de Endocrinología*, 26(3). <https://doi.org/1561-2953>
- Labuza., Schmidl (1985) *Accelerated Shelf Life Testing of Foods*. 9(2).
- Liceta Llanco, Arturo., Cancino Chávez, Keidy., Nolasco Cama, Diana., Guevara Pérez, Américo. (2018) Efecto del empaque, atmósfera modificada y temperatura de almacenamiento en la conservación de humitas asadas. *Scientia Agropecuaria*, 2(9). <http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v9n2/a09v9n2.pdf>
- López Román, F. J., Abellán Ruiz, M. S., Barnuevo Espinosa, M. D., García Santamaría, C., Contreras Fernández, C. J., Aldegue García, M., ... Martínez Garrido, A. (2017). Efecto del consumo de quinua (*Chenopodium quinoa*) como

- coadyuvante en la intervención nutricional en sujetos prediabéticos. *Nutrición Hospitalaria*, 34(5), 1163–1169. <https://doi.org/10.20960/nh.843>
- López, S. (2013). *"Elaboración de un producto proteico alternativo a partir de soya (Glycine max) y quinua (Chenopodium quinoa wild)"*. (Tesis de pregrado).
- Mazon, N., Rodríguez, D., Murillo, A. y Vega, L. (2014). *Quinua*. Quito. INIAP
Recuperado de <http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/explore-2/mgranos/rquinua>
- Mazón, N., Villacrés, E., Murillo, A., Vega, L., Rodríguez, D., Monteros, A. (2017). *Estrategia de promoción de la producción y el consumo de la quinua y el chocho: resultado en cinco comunidades del cantón Saquisilí, provincia Cotopaxi, Ecuador*. Quito . INIAP Recuperado de <http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/4747/6/iniapscbds.n.e2017.pdf>
- Moncada Rodriguez, L.M., Gualdrón de Hernández, L. (2006). Retención de nutrientes en la cocción, freído y horneado de tres alimentos energéticos. *Revista de Investigación*. 6(002). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/952/95260205.pdf>
- Moncayo Vera, J. (2015). *"Proyecto De Prefactibilidad Para La Exportación De Quinoa Hacia Estados Unidos Periodo 2010-2014"* (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil .
- Mostacilla Perdomo, Sory Amalfi., y Ordoñez Ordoñez, Aura Lorena. (2019). *Evaluación de los parámetros de textura en un snack a partir de una mezcla de cereales desarrollado en la empresa Segalco S.A.S* (Tesis de pregrado).
Recuperado de [http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1466/EVALUACI%c3%93N%20DE%20LOS%20PAR%c3%81METROS%20DE%20TEXTURA%20EN%20UN%20SNACK%20A%20PARTIR%](http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1466/EVALUACI%c3%93N%20DE%20LOS%20PAR%c3%81METROS%20DE%20TEXTURA%20EN%20UN%20SNACK%20A%20PARTIR%20)

20DE%20UNA%20MEZCLA%20DE%20CEREALES%20DESARROLLADO%
20EN%20LA%20EMPRESA%20SEGALCO%20S.A.S..pdf?sequence=1&isAll
owed=y

- Ospina Meneses, S., y Cartagena Valenzuela, J. (2008). La atmósfera modificada: una alternativa para la conservación de los alimentos. *Revista Lasallista de Investigación*, 5(2), 112–123. <https://doi.org/10.1794-4449>
- Padron, C., Montes, A., y Oropeza, R. (2014). Semillas de quinua (*Chenopodium quinoa* Willdenow): composición química y procesamiento. Aspectos relacionados con otras áreas. *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 5(2). <https://doi.org/10.2218-4384>
- Palma Chesme, E. B., y Puma Zhindon, J. I. (2017). *Influencia de los productos precocidos, en los hábitos alimenticios de los consumidores Guayaquileños caso man Zhi* (tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Administrativas. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/31222>
- Peralta, E., y Mazón, N. (2014). *La quinua en Ecuador*. INIAP. Recuperado de <http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2433/1/iniapscCD13.pdf>
- Pereira Ordóñez, S. A. (2011). *Elaboración de leche de quinua (Chenopodium quinoa, Willd)*. (tesis de pregrado). Recuperado de <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2646>
- Pilligua, S. (2016). *Determinación de la vida útil del arroz (Oryza sativa L) precocido y conservado en refrigeración*. (tesis de pregrado). Recuperado de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/PILLIGUA%20TROYA%20SENDI%20MA%20RIAN.pdf>
- Quispe, O. (2017). *Evaluación de la conservación de la carne de ovino de raza*

- Corriedale con bacterias ácido lácticas (Lactococcus lactis y Lactobacillus bulgaricus) envasado al vacío* (tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/4461>
- Quishpe, S. (2019). *Efecto de la sustitución parcial de la harina de trigo, por harinas precocidas de quinua (Chenopodium quinoa) y maíz (Zea mays) en la calidad sensorial de la pasta.* (tesis de pregrado) Recuperado de http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/874/1/006%20Efecto%20de%20la%20sustituci%C3%B3n%20parcial%20de%20la%20harina%20de%20trigo%20por%20harinas%20precocidas%20de%20quinua%20y%20ma%C3%ADz.pdf?fbclid=IwAR0RA-Gl1ZeHJKiaivc5OmlUCrFOD7rIJROg2cpFDGOZcAow6_HE7YFlzrs
- Restrepo, C., Montes, J., y Gómez, L. (2012). Efectos del empaclado en atmósferas modificadas para la conservación de arepa de maíz. *Revista Lasallista de Investigación*, 9(2), 102–111. <https://doi.org/1794-4449>
- Ridner, E., y Di Sibio, A. (2015). Medición del índice glucémico de 2 variedades de pastas y 2 variedades de arroz. *ALAN*, 65(2). <https://doi.org/9251041148>
- Rojas Anhuaman, Christian Paul. (2014). *Estabilidad acelerada de fluoxetina en capsulas de 20 mg del laboratorio Farminindustria S.A.* (tesis de pregrado) Recuperado de <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/1360/Rojas%20Anhuaman%2c%20Cristhian%20Paul.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Silva Lascano, G. (2017). *Caracterización del comportamiento del consumidor de Quinua y estrategias para promover su consumo en la ciudad de Guayaquil* (tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/9297>

- Tapia, I., Taco, D., y Taco, V. (2016). Aislamiento de proteínas de quinua ecuatoriana (*Chenopodium quinoa* Willd) variedad INIAP Tunkahuan con remoción de compuestos fenólicos, para uso potencial en la nutrición y salud humanas. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas (Quito)*, 41(1), 71–80. Recuperado de http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CIENCIAS_MEDICAS/article/view/1173
- Vasquez, J., y Sucoshañay, D. (2016). Caracterización de la harina de quinua (*Chenopodium quinoa* wild) producida en la provincia de Chimborazo, Ecuador. *Perfiles revista científica (Chimborazo)*, 2(16). Recuperado de <http://ceaa.esPOCH.edu.ec:8080/revista.perfiles/Articuloshtml/Perfiles16Art4/Perfiles16Art4.xhtml>
- Vera Moncayo, J. (2015). *Proyecto de prefactibilidad para la exportación de quinua hacia Estados Unidos periodo 2010-2014* (tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/9379>

9. Anexos

9.1 Anexo 1. Ficha de análisis sensorial.

Fecha: _____

Instrucciones

* Frente a usted se presentan dos muestras de quinua precocida y deshidratada. Por favor observe y deguste cada una, de izquierda a derecha.

* Indique el grado que le gusto o le disgusto cada atributo de cada muestra, de acuerdo al puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente en la línea del código de la muestra.

Nota: recuerde beber agua entre cada muestra.

Puntaje

1
2
3
4
5

Categoría

Me disgusta mucho
Me disgusta moderadamente
No me gusta ni me disgusta
Me gusta moderadamente
Me gusta mucho

Calificación para cada atributo

Código	Aroma	Color	Apariencia	Sabor	Textura
T ₁					
T ₂					

Observaciones:

¡Gracias por su colaboración!

Figura 10. Ficha de análisis sensorial usada en el proyecto Cuesta, 2022

9.2 Anexo 2. Resultados del análisis de varianza de carbohidratos, humedad y proteínas.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Resultado	6	0,17	0,00	0,85

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,24	1	0,24	0,80	0,4205
tratamiento	0,24	1	0,24	0,80	0,4205
Error	1,19	4	0,30		
Total	1,43	5			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,2983 gl: 4

tratamiento	Medias	n	E.E.	
T2	64,27	3	0,32	A
T1	64,67	3	0,32	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Figura 11. Resultado del análisis de varianza de carbohidratos
Cuesta, 2022

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Resultado	6	0,00	0,00	9,28

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,00	1	0,00	0,00	>0,9999
tratamiento	0,00	1	0,00	0,00	>0,9999
Error	1,12	4	0,28		
Total	1,12	5			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,2800 gl: 4

tratamiento	Medias	n	E.E.	
T1	5,70	3	0,31	A
T2	5,70	3	0,31	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Figura 12. Resultado del análisis de varianza de humedad
Cuesta, 2022

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Resultado	6	0,02	0,00	3,01

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,01	1	0,01	0,07	0,8077
tratamiento	0,01	1	0,01	0,07	0,8077
Error	0,36	4	0,09		
Total	0,36	5			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0890 gl: 4

tratamiento	Medias	n	E.E.
T2	9,87	3	0,17 A
T1	9,93	3	0,17 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Figura 13. Resultado del análisis de varianza de proteínas
Cuesta, 2022

9.3 Anexo 3. Tabla de resultados de análisis sensorial

Tabla 18. Resultados del análisis sensorial T1 de quinua precocida y deshidratada

Quinua					
Panelistas	Aroma	Color	Apariencia	Sabor	Textura
1	4	4	4	4	4
2	4	4	4	3	3
3	4	5	5	4	5
4	3	3	3	3	3
5	4	4	4	4	4
6	5	5	5	5	5
7	4	5	5	4	4
8	4	5	5	5	4
9	4	4	4	3	4
10	3	4	4	3	4
11	4	4	4	4	4
12	5	5	5	5	5
13	4	4	4	4	4
14	4	4	4	3	3
15	4	4	4	4	4
16	4	5	5	5	4
17	4	4	4	4	4
18	3	4	4	4	4
19	4	4	4	4	4
20	4	5	5	4	4
21	4	5	5	4	4
22	3	4	4	3	4
23	4	4	4	4	4
24	4	4	4	4	4
25	4	4	4	4	4
26	4	4	4	4	4
27	5	5	5	5	5
28	4	4	4	4	4
29	4	4	4	4	4
30	4	4	4	4	4

Obtenidos por medio de escala hedónica.
Cuesta, 2022

Tabla 19. Resultados de análisis sensorial de la muestra de arroz precocido comercial

Arroz					
Panelistas	Aroma	Color	Apariencia	Sabor	Textura
1	3	4	4	5	3
2	4	4	4	4	3
3	4	4	4	4	4
4	4	4	4	3	3
5	5	5	5	5	2
6	4	4	4	4	4
7	3	3	3	3	3
8	4	4	4	4	3
9	4	3	4	3	3
10	3	4	4	4	3
11	3	4	4	4	3
12	4	4	4	4	4
13	4	4	4	4	4
14	4	4	4	3	4
15	4	3	3	2	2
16	4	4	4	4	4
17	4	4	4	4	4
18	5	4	4	3	3
19	3	3	3	3	3
20	4	4	4	4	3
21	3	3	3	2	4
22	3	4	3	4	4
23	3	3	3	3	3
24	3	3	3	3	3
25	3	4	4	4	4
26	4	4	4	4	4
27	4	4	4	4	3
28	4	5	4	4	4
29	3	4	4	4	4
30	3	4	4	4	3

Obtenidos por medio de escala hedónica.
Cuesta, 2022

9.4 Anexo 4. Resultados de análisis de varianza

Análisis de la varianza de aroma

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Aroma	60	0,07	0,06	14,45

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,35	1	1,35	4,44	0,0394
TRATAMIENTO	1,35	1	1,35	4,44	0,0394
Error	17,63	58	0,30		
Total	18,98	59			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,3040 gl: 58

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T2	3,67	30	0,10 A
T1	3,97	30	0,10 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Figura 14. Resultado del análisis de la varianza en aroma
Cuesta, 2022

Análisis de la varianza de color

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Color	60	0,15	0,13	12,98

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2,82	1	2,82	10,19	0,0023
TRATAMIENTO	2,82	1	2,82	10,19	0,0023
Error	16,03	58	0,28		
Total	18,85	59			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,2764 gl: 58

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T2	3,83	30	0,10 A
T1	4,27	30	0,10 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Figura 15. Resultado del análisis de la varianza en color
Cuesta, 2022

Análisis de la varianza de apariencia

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Apariencia	60	0,18	0,17	12,47

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3,27	1	3,27	12,92	0,0007
TRATAMIENTO	3,27	1	3,27	12,92	0,0007
Error	14,67	58	0,25		
Total	17,93	59			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,2529 gl: 58

TRATAMIENTO Medias	n	E.E.
T2	3,80	30 0,09 A
T1	4,27	30 0,09 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Figura 16. Resultado del análisis de la varianza en apariencia
Cuesta, 2022

Análisis de la varianza de sabor

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sabor	60	0,05	0,03	17,42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,35	1	1,35	3,05	0,0858
TRATAMIENTO	1,35	1	1,35	3,05	0,0858
Error	25,63	58	0,44		
Total	26,98	59			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,4420 gl: 58

TRATAMIENTO Medias	n	E.E.
T2	3,67	30 0,12 A
T1	3,97	30 0,12 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Figura 17. Resultado del análisis de la varianza en sabor
Cuesta, 2022

Análisis de la varianza de textura

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Textura	60	0,27	0,26	15,03

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	6,67	1	6,67	21,56	<0,0001
TRATAMIENTO	6,67	1	6,67	21,56	<0,0001
Error	17,93	58	0,31		
Total	24,60	59			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,3092 gl: 58

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T2	3,37	30	0,10	A
T1	4,03	30	0,10	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Figura 18. Resultado del análisis de la varianza en textura
Cuesta, 2022

9.5 Anexo 5. Norma INEN 1673.



Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 1673:2013
Primera revisión

QUINUA. REQUISITOS

Primera edición

QUINOA REQUIREMENTS

First edition

DESCRPTORES: Tecnología de los alimentos, Cereales, leguminosas y productos derivados, quinoa.
AG 05 04-412
CDD: 633.1
ICS: 67.060

CDU: 633.1
ICS: 47.060



AG/05.04-412

Norma Técnica
Ecuatoriana
Voluntaria

QUINUA REQUISITOS

NTE INEN
1673:2013
Primera revisión
2013-09

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el grano de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) destinado a consumo humano. No aplica a la quinua destinada a semilla.

2. DEFINICIONES

2.1 Masa hectolítrica. Masa de grano por unidad de volumen, expresada en kilogramos por hectolitro.

2.2 Insecto primario. Es el insecto capaz de romper el grano por sí solo, es decir, sin que por otros medios se facilite el ataque.

2.3 Insecto secundario. Es el insecto que por sí solo no es capaz de romper el grano, es decir, que necesita la presencia de insectos primarios u otros medios que faciliten el ataque.

2.4 Grano infestado. Es aquel que porta en su superficie o en su parte interna insectos vivos o muertos en cualquiera de sus estados biológicos.

2.5 Impurezas. Para efectos de esta norma, comprende:

- granos dañados por calor.
- granos dañados por humedad.
- granos quebrados, germinados y ennegrecidos.
- granos dañados por insectos.
- otros granos.
- excremento de animales y vegetales.
- otros materiales dañinos.

2.6 Sachaquinua. Aquellas que corresponden a especies silvestres de quinua, entre las más importantes son las siguientes:

Chenopodium album
Chenopodium hircinum
Chenopodium quinoa var. *millanum*

2.7 Granos de otro color. Granos de *Chenopodium quinoa* Willd de color marrón o negro, o de color diferente al de la variedad.

2.8 Granos dañados. Grano de quinua que ha sufrido deterioro por la acción de insectos o agentes patógenos, que este fermentando, germinando o dañado por cualquier otra causa, observables a simple vista.

3. CLASIFICACION

3.1 De acuerdo a su tamaño. La quinua se clasifica de acuerdo a su tamaño en los cuatro tipos que se indican en la tabla 1.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, Cereales, leguminosas y productos derivados, quinua.

TABLA 1. Denominación del tamaño de los granos de quinua en función del diámetro promedio

Tamaño de los granos	Diámetro promedio de los granos, (mm)	Maila
Extra grande	mayores a 2,0	85% retenido en la maila ASTM 10
Grandes	entre 2,0 a 1,70	85% retenido en la maila ASTM 12
Medianos	entre 1,70 a 1,40	85% retenido en la maila ASTM 14
Pequeños	ménors a 1,40	85% que pasa por la maila ASTM 14

3.2 De acuerdo a las características físicas. La quinua se clasifica en grados 1, 2 y 3, de acuerdo con los requisitos indicados en la Tabla 5.

3.3 Designación. La quinua en grano se designará por su tamaño, grado, seguido de la referencia de esta norma.

Ejemplo: Quinua, Grande, Grado 1, NTE INEN 1673.

4. REQUISITOS

4.1 Requisitos específicos

4.1.1 Color. La quinua en grano debe presentar un color natural y uniforme, característico de la variedad.

4.1.2 Sabor. Para efectos de esta norma de acuerdo con la prueba de espuma, se considera como quinua dulce aquella que da una altura de espuma de 1,0 cm o menor y como quinua amarga aquella que da una altura de espuma superior a 1,0 cm (ver Norma NTE INEN 1672).

4.1.3 Olor. La quinua en grano, en un examen organoléptico, debe estar libre de olores producidos por contaminación de mohos o por una mala conservación u otros olores objetables.

4.1.4 Requisitos físicos. La quinua en grano debe cumplir con los requisitos indicados en la tabla 2.

TABLA 2. Requisitos físicos de la quinua

REQUISITO	VALORES		
	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
Piedrecillas en 100 g de muestra	-	Ausencia	NTE INEN 1671
Insectos (enteros, partes o larvas)	-	Ausencia	NTE INEN 1671

4.1.5 Requisitos bromatológicos. La quinua en grano debe cumplir con los requisitos indicados en la tabla 3.

TABLA 3. Requisitos bromatológicos de la quinua

REQUISITO	VALORES		
	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
Humedad, %(m/m)	-	13,5%	NTE INEN 1235
Proteínas, %(m/m)	10,0 %	-	ISO 20483
Cenizas, %(m/m)	-	3,5 %	NTE INEN 1671
Grasa, %(m/m)	4,0 %	-	ISO 11085
Fibra cruda, %(m/m)	3,0 %	-	NTE INEN 1671
Carbohidratos, %(m/m)	65,0 %	-	Determinación indirecta

(Continúa)

4.1.6 Requisitos microbiológicos. La quinua debe cumplir con los requisitos indicados en la tabla 4.

TABLA 4. Requisitos microbiológicos de la quinua

MICROORGANISMO	N	c	VALORES		
			M	M	Método de ensayo
Mohos	5	3	10 ²	10 ⁵	NTE INEN 1529-10

En donde:

n = Número de muestras que se van a examinar

c = Número de muestras permisibles con resultados entre m y M

m = Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad

M = Índice máximo permisible para identificar nivel de calidad aceptable.

4.7 La quinua se ajustará a los límites máximos de residuos de plaguicidas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius, CAC/LMR 01-2009.

4.8 Grados de quinua. La quinua en grano ensayada con las normas INEN correspondientes debe cumplir con los requisitos establecidos en la Tabla 5. El grado que se asigne al lote será el que corresponda al factor de calidad más bajo de la muestra.

TABLA 5. Tolerancias admitidas para la clasificación de los granos de quinua en función a su grado

Características	Unidad	Grado 1		Grado 2		Grado 3	
		Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Granos enteros	%	86		90		86	
Granos quebrados	%		1,5		2,0		3,0
Granos dañados	%		1,0		2,5		3,0
Granos de color	%		1,0		2,0		3,0
Granos germinados	%		0,15		0,25		0,30
Granos recubiertos (vestidos)	%		0,25		0,30		0,35
Granos inmaduros (verdes)	%		0,50		0,70		0,90
Impurezas totales	%		0,25		0,30		0,35
Variedades contrastantes	%		1,0		2,0		2,5

5. INSPECCIÓN

5.1 Los procesos de inspección que deben seguirse para la aceptación de lotes de quinua se especifican a continuación:

5.1.1 Muestreo

5.1.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo a las Directrices Codex sobre muestreo CAC/GL 50, a la norma ISO 10725 para productos a granel, la familia de ISO 2859 a ISO 3951 para producción continua o lotes aislados, y las normas ISO 8422 e ISO 8423 para inspección por atributos y variables.

5.1.1.2 Los requisitos de cantidad de producto en paquetes y sus tolerancias debe estar de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN-01ML R 87.

5.1.2 Aceptación y rechazo

5.1.2.1 Si el producto cumple con los requisitos especificados en esta norma el lote es aceptado.

5.1.2.2 Si el producto no cumple con uno o más de los requisitos especificados en esta norma el lote es rechazado.

(Continúa)

Figura 19. Norma técnica ecuatoriana 1673:2013. Quinua. Requisitos.
NTE INEN 1673, 2013

9.6 Anexo 6. Resolución ministerial N° 451-2006/MINSA.

NORMA SANITARIA PARA LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS A BASE DE GRANOS Y OTROS, DESTINADOS A PROGRAMAS SOCIALES DE ALIMENTACIÓN Aprobada mediante Resolución Ministerial N°451-2006/MINSA el 17 de Mayo de 2006

CAPITULO I **DISPOSICIONES GENERALES**

Artículo 1°.- Base Legal

La presente Norma Sanitaria tiene como base legal la Ley 26842, Ley General de Salud y el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado por Decreto Supremo 007-98-SA, que en su Cuarta Disposición, Complementaria, Transitoria y Final dispone la expedición de normas sanitarias aplicables a la fabricación de productos alimenticios.

Artículo 2°.- Referencias técnicas

La presente Norma Sanitaria contiene referencias técnicas de las Normas del Codex Alimentarius para Alimentos Elaborados a base de Cereales para Lactantes y Niños y el Código Internacional Recomendado de Prácticas y Principios Generales de Higiene de los Alimentos y referencias técnicas de las Normas Técnicas Peruanas (NTP) para Alimentos Cocidos de Reconstitución Instantánea.

Artículo 3°.- Objeto

Establecer las condiciones y requisitos sanitarios a que deben sujetarse la fabricación, almacenamiento y distribución de los alimentos producidos a base de granos y otros, para garantizar su calidad sanitaria e inocuidad en protección de la salud de los consumidores beneficiarios de los programas sociales de alimentación.

Artículo 4°.- Alcance

Están comprendidas dentro de los alcances de la presente Norma Sanitaria, todas las personas naturales o jurídicas que participan o intervienen en cualquiera de los procesos u operaciones que involucra el desarrollo de actividades y servicios relacionados con los alimentos materia de esta norma destinados a Programas Sociales de Alimentación.

Artículo 5°.- Ámbito de aplicación

La presente Norma Sanitaria es de cumplimiento obligatorio a nivel nacional y se aplica a los alimentos a base de granos y otros (tubérculos, raíces, frutas, etc), sean cocidos o que requieren cocción (extruidos, expandidos, tostados, en polvo, hojuelas, otros), y de reconstitución instantánea que no requieren cocción (enriquecidos y sustitutos lácteos, mezclas fortificadas y papillas), que están destinados a Programas Sociales de Alimentación (PSA). No incluye a los productos de la panificación.

Artículo 6°.- Aplicación del Sistema HACCP

Dado que los alimentos destinados a programas sociales son considerados de alto riesgo y por la vulnerabilidad de los beneficiarios, el fabricante conforme a la legislación sanitaria vigente, debe aplicar el Sistema HACCP para el control de la calidad sanitaria e inocuidad de los productos que fabrica.

CAPITULO II **DE LAS AUTORIDADES COMPETENTES EN** **VIGILANCIA SANITARIA Y VIGILANCIA NUTRICIONAL**

Artículo 7°.- Ministerio de Salud.

a. Vigilancia Sanitaria

El Ministerio de Salud a través de su Dirección General de Salud Ambiental –DIGESA– es la autoridad sanitaria en materia de alimentos y bebidas que ejerce la vigilancia sanitaria a nivel

nacional de los establecimientos de fabricación y almacenamiento de los alimentos materia de la presente norma sanitaria. Los alimentos donados por entidades y organismos nacionales y extranjeros que tengan como destino la alimentación de grupos beneficiarios de los Programas Sociales de Alimentación, están sujetos a vigilancia sanitaria según la legislación vigente.

Las dependencias desconcentradas de salud ambiental de nivel territorial, que cuenten con personal profesional capacitado en sistemas de vigilancia sanitaria con enfoque de riesgo, y en evaluación del sistema HACCP, ejercerán por delegación del Ministerio de Salud la vigilancia sanitaria de dichos establecimientos.

b. Vigilancia Nutricional

El Ministerio de Salud a través del Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN) del Instituto Nacional de Salud, es el responsable de conducir el sistema de vigilancia nutricional de los alimentos y las investigaciones que se requiere en el campo nutricional, así como la validación de tecnologías orientadas al cambio de comportamiento alimentarios nutricionales relacionados a la salud. Realiza el control de calidad nutricional de alimentos, y recomienda la combinación óptima de productos de origen regional o local para la preparación de raciones. En materia de su competencia, realiza la supervisión de las plantas que elaboran alimentos y verifica el cumplimiento de los valores nutricionales mínimos que deben cumplir los alimentos destinados a los diferentes programas de alimentación social.

Se encuentra dentro de su competencia la supervisión y control de las formulaciones alimenticias y la correcta adición de micronutrientes a la ración diaria establecida para el Programa del Vaso de Leche, así como el pronunciamiento sobre la aplicación correcta de los criterios de evaluación relacionados con la calidad nutricional, porcentajes y componentes nutricionales establecidas por las disposiciones legales correspondientes.

Artículo 8°.- Municipalidades

En materia sanitaria, las Municipalidades en el ámbito de su competencia, son responsables de promover y vigilar el estricto cumplimiento de las condiciones higiénicas sanitarias y la aplicación de las buenas prácticas de manipulación de los alimentos a nivel del transporte, distribución y consumo final.

En materia nutricional, las Municipalidades son responsables de que los alimentos que adquieren y distribuyen en el marco de los Programas Sociales de Alimentación de su competencia, cumplan con los valores nutricionales mínimos establecidos por el Ministerio de Salud, a través del CENAN y otros que disponga el CENAN, los cuales deben ser establecidos clara y específicamente en las bases de licitaciones y tablas de evaluación correspondientes, con el fin de asegurar el cumplimiento de la calidad nutricional de los alimentos materia de la presente norma sanitaria.

CAPITULO III DEL PRODUCTO

Artículo 9°.- Definiciones

Para la aplicación de la presente Norma Sanitaria están comprendidos los alimentos industrializados a base de granos como las gramíneas (trigo, cebada, avena, otros), las leguminosas (soya, tarwi, frijoles, otros) y las quenopodiáceas (quinua, kiwicha, cañihua, otros), y otros vegetales como tubérculos, raíces y frutas. Siendo descriptos los siguientes:

- Productos cocidos de reconstitución instantánea, como enriquecidos lácteos, sustitutos lácteos, mezclas fortificadas, papilla (destinada a niños entre 6 y 36 meses), otros similares.
- Productos crudos, deshidratados y precocidos que requieren cocción, como harinas, hojuelas, otros similares.
- Productos cocidos de consumo directo como extruidos, expandidos, hojuelas instantáneas, otros similares.

Artículo 10°.- Características de composición, calidad sanitaria e inocuidad

Para que un producto sea considerado apto para el consumo humano en el marco de los Programas Sociales de Alimentación deben cumplir con las características de composición y calidad sanitaria siguientes:

a. CRITERIOS NUTRICIONALES

Las características de composición y calidad nutricional deben cumplir con lo establecido por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN) del Instituto Nacional de Salud. Los valores nutricionales mínimos de la ración alimenticia de los programas sociales a cargo de las municipalidades se ajustarán a lo establecido en la legislación correspondiente.

b. ADITIVOS ALIMENTARIOS

Los aditivos alimentarios utilizados en estos productos y los niveles máximos permitidos se sustentan en lo dispuesto por el Codex Alimentarius y la legislación nacional.

Los aditivos para productos cocidos de reconstitución instantánea son:

ADITIVOS ALIMENTARIOS		Dosis Máxima en 100 g de producto (peso en seco)
EMULSIONANTES	Lecitina	1.5 g
	Mono y Di glicérido	1.5 g
REGULADORES DE Ph	Hidrogen carbonato de sodio	Limitado por las BPM y dentro del límite para el sodio que no exceda de 100mg/100g de producto listo para consumo.
	Bicarbonato de potasio	Limitados por las BPM.
	Carbonato de calcio	
	Ácido L(+) láctico	1.5 g
	Ácido cítrico	2.5 g
ANTIOXIDANTES	Concentrado de varios tocoferoles α -tocopherol	300mg/kg de grasa, solas o mezcladas.
	Palmitato de L-ascórbico	200mg/kg de grasa.
	Ácido L-ascórbico y sus sales de sodio y potasio	50 mg expresado en ácido ascórbico y dentro del límite para el sodio que no exceda de 100mg/100g de producto listo para consumo.
AROMAS (*)	Extracto de vainilla	Limitada por las BPM
	Etil vainilina	7 mg en el producto listo para consumo.
	Vainilina	
ENZIMAS	Carbohidrasas de malta	Limitadas por las BPM.
LEVADURAS	Carbonato de amonio	Limitados por las BPM.
	Hidrogenocarbonato de amonio	

(*) Solo para productos destinados a niños de 6 a 36 meses. Para los otros grupos etarios se podrán utilizar otros aromas naturales y artificiales permitidos por el Codex Alimentarius y por la autoridad sanitaria, limitado por las Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM).

c. CRITERIOS FÍSICO QUÍMICOS

Los criterios físico químicos se sustentan en lo dispuesto por el Codex Alimentarius quedando sujetos a las enmiendas y actualizaciones correspondientes.

Los criterios físico químicos relacionados a la calidad nutricional se sujetarán a lo dispuesto por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición del Instituto Nacional de Salud.

Criterios físico químicos de implicancia sanitaria de los alimentos cocidos de reconstitución instantánea:

Humedad	Menor o igual a 5%
Acidez (expresada en ácido sulfúrico)	Menor o igual a 0.4%
Gelatinización	Mayor a 94%
Índice de peróxido	Menor a 10mEq/Kg de grasa
Saponina (formulación con quinua)	Ausente
Aflatoxina	No detectable en 5ppb

Criterios físico químicos de implicancia sanitaria de:

	Máximo % de Humedad	Máximo % de Acidez (*)
Extruidos y/o expandidos proteinizados o no, hojuelas, que no requieren cocción	5	0.15
Hojuelas a base de granos (gramíneas) que requieren cocción	12 – 12.5	0.2 (cebada) 6.0 (avena) (**)
Hojuelas a base de granos (quenopodiáceas) que requieren cocción	13.5	0.2
Harinas a base de granos, tubérculo, raíces, frutas que requieren cocción	15	0.15

(*) Expresada en ácido sulfúrico

(**) Expresada en ácidos grasos libres

d. CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS

Los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad se sujetarán a lo expresado en la presente norma sanitaria de acuerdo a lo siguiente:

Papilla (destinada a niños entre 6 a 36 meses)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g/ml	
					M	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 ³	10 ³
Coliformes	6	3	5	1	10	10 ³
<i>Bacillus cereus</i>	9	3	10	1	10 ²	10 ³
Mohos	5	3	5	2	10 ²	10 ³
Levaduras	2	3	5	2	10 ³	10 ³
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 ³
<i>Salmonella</i> /25g (*)	15	2	60(*)	0	0	—
(*) Hacer compuesto para analizar n= 5						

Productos cocidos de reconstitución instantánea, como enriquecidos lácteos, sustitutos lácteos, mezclas fortificadas, otros similares.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g/ml	
					M	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 ³	10 ³
Coliformes	6	3	5	1	10	10 ³
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10 ²	10 ³
Mohos	6	3	5	1	10 ³	10 ³
Levaduras	3	3	5	1	10 ³	10 ³
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 ³
<i>Salmonella</i> /25g (*)	12	2	20	0	0	—
(*) Hacer compuesto para analizar n= 5						

Productos crudos, deshidratados y precocidos que requieren cocción como hojuelas, harinas, otros similares.						
AGENTE MICROBIANO	Categoría	Clase	n	c	Límite por g/ml	
					M	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 ³	10 ³
Coniformes	5	3	5	2	10 ³	10 ³
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10 ²	10 ³
Mohos	5	3	5	2	10 ³	10 ³
Levaduras	5	3	5	2	10 ³	10 ³
<i>Salmonella</i> /25g	10	2	5	0	0	—

Figura 20. Norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros destinados a programas sociales de alimentación.
Resolución ministerial N° 451, 2006

9.7 Anexo 7. NMX-F-350-S-1980.

SECRETARIA DE COMERCIO

Y

FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA MEXICANA

NMX-F-350-S-1980

**ALIMENTOS - CEREALES PRECOCIDOS PARA INFANTES Y
NIÑOS DE CORTA EDAD - HOJUELAS Y/O GRANULADOS DE
HARINA DE MAIZ CON CHOCOLATE**

*FOODS - PRE-COOKED CEREAL FOR INFANTS AND CHILDREN -
CORN FLOUR FLAKES AND/OR GRANULATES WITH CHOCOLATE*

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

5 ESPECIFICACIONES

El producto objeto de esta norma debe cumplir con las siguientes especificaciones:

5.1 Sensoriales

5.1.1 Color: debe ser el característico de la composición del producto.

5.1.2 Olor: debe ser el característico de la composición del producto.

5.1.3 Sabor: debe ser el característico de la composición del producto.

5.1.4 Textura: debe ser la característica de la forma física y composición del producto.

5.2 Físicas y Químicas

TABLA 1 VALORES EN POR CIENTO

ESPECIFICACIONES	TIPO A	
	MINIMO	MAXIMO
Humedad		7.0
Cenizas		5.0
Proteínas (N x 6.25)	7.0	
Extracto soluble	2.5	4.0
Fibra cruda	2.00	1.50

NOTA: Las especificaciones para los tipos B y C estarán de acuerdo con la fórmula de composición aprobada por la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

5.3 Microbiológicas para el tipo A

Cuenta de bacterias mesofílicas aerobias por g más.	10000
Cuenta de hongos y levaduras por g más.	50
Cuenta de coliformes fecales en 1 g	negativo
Salmonella en 25 g	negativo
Staphylococcus aureus (coagulasa positiva) en un g	negativo
Cuenta de organismos coliformes en 0.1 g	negativo

Figura 21. Norma mexicana NMX-F-350-S-1980: Alimentos-cereales precocidos. NMX-F-350-S, 1980

9.8 NTE INEN 3042 Harina de quinua. Requisitos.

Norma Técnica Ecuatoriana	HARINA DE QUINUA. REQUISITOS.	NTE INEN 3042:2015
---------------------------------	-------------------------------	-----------------------

1. OBJETO

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la harina de quinua (*Chenopodium quinua* Wild.) destinada al consumo humano.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos, en su totalidad o en parte, son referidos y son indispensables para su aplicación. Para referencias fechadas, solamente aplica la edición citada. Para referencias sin fecha, aplica su última edición del documento de referencia (incluyendo cualquier enmienda).

NTE INEN 517. *Harina de origen vegetal. Determinación del tamaño de partículas.*

NTE INEN 522. *Harinas de origen vegetal. Determinación de la fibra bruta.*

NTE INEN 1673. *Quinua. Requisitos.*

NTE INEN 1529-10. *Control microbiológico de los alimentos. Mohos y levaduras viables. Recuentos en placa por siembra de profundidad.*

NTE INEN-ISO 712. *Cereales y productos de cereales. Determinación del contenido de humedad. Método de referencia.*

NTE INEN-ISO 20483. *Cereales y leguminosas. Determinación del contenido en nitrógeno y cálculo de proteína bruta.*

NTE INEN-ISO 2171. *Cereales, leguminosas y subproductos. Determinación del rendimiento de cenizas por incineración.*

NTE INEN-ISO 11085. *Cereales, productos a base de cereales y alimentos para animales. Determinación del contenido de grasa bruta y grasa total mediante el método de extracción de Randall.*

NTE INEN-ISO 7305. *Productos de cereales molidos. Determinación de la acidez de la grasa.*

3. DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma, se adoptan las siguientes definiciones:

3.1 Quinua procesada. Granos de quinua (*Chenopodium quinoa* Wild.) que han sido sometidos a procesos de limpieza y selección (despedrado, clasificado y escarificado, o lavado con un secado posterior) resultando en un producto destinado al consumo.

3.2 Harina de quinua. Producto obtenido de la quinua procesada, que ha sido sometido a un proceso de trituración y molienda.

4. REQUISITOS

4.1 Requisitos generales

4.1.1 La quinua procesada utilizada para la elaboración de harina debe estar sana, limpia y debe cumplir con los requisitos de la norma NTE INEN 1673.

4.1.2 La harina de quinua podrá contener los aditivos alimentarios autorizados en la NTE INEN-CODEX 192.

4.2 Requisitos específicos

4.2.1 **Aspecto:** exenta de toda sustancia o cuerpo extraño a su naturaleza.

4.2.2 **Color:** blanco, blanco cremoso, blanco amarillento de acuerdo a la variedad de quinua utilizada.

4.2.3 **Olor y sabor:** la harina de quinua debe estar exenta de olores y sabores extraños.

4.2.4 **Consistencia:** la harina de quinua debe ser un polvo homogéneo sin aglomeraciones o grumos, considerando la compactación natural del envasado.

4.3 Requisitos físicos y químicos

La harina de quinua debe cumplir con los requisitos físicos y químicos señalados en la Tabla 1.

Tabla 1. Requisitos físicos y químicos de la harina de quinua

Requisitos	Unidad	Valores		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
Humedad	%	-	13,5	NTE INEN-ISO 712
Proteína	%	10	-	NTE INEN-ISO 20483
Fibra cruda	%	1,70	-	NTE INEN 522
Cenizas totales	%	-	3,0	NTE INEN-ISO 2171
Grasa	%	4,0	-	NTE INEN-ISO 11085
Acidez (expresado en ácido sulfúrico)	%	-	0,17	NTE INEN-ISO 7305
Tamaño de partícula Pasa por un tamiz de 212 µm como mínimo	%	95		NTE INEN 517

4.4 Requisitos microbiológicos

Tabla 2. Requisitos microbiológicos de la harina de quinua

Requisitos	Unidad	Caso	n	c	m	M	Método de ensayo
Recuento de mohos y levaduras	UFC/g	5	5	2	1×10^3	1×10^4	NTE INEN 1529-10

En donde:

- UFC = unidades formadoras de colonias
- n = número de unidades
- m = nivel de aceptación
- M = nivel de rechazo
- c = número de unidades permitidas entre m y M

9.9 Resultados de análisis bromatológicos.



**ANALYTICAL
LABORATORIES**

INFORME DE RESULTADOS

IDR 31240-2021

Fecha: 19 de Octubre del 2021

DATOS DEL CLIENTE

Nombre	Srita Wendy Cuesta
Dirección	Urdenor 2
Teléfono	0999862902
Contacto	Srita Wendy Cuesta

DATOS DE LA MUESTRA

Tipo de muestra	Quinoa Precocida y Deshidratada	Cantidad	Aprox. 100 g
No. de muestras	1 (n=1)	Lote	N/A
Presentación	Envase plástico	Fecha de recepción	15 de Octubre del 2021
Colecta de muestra	Realizado por el CLIENTE	Fecha colecta de muestra	N/A

CONDICIONES DEL ANALISIS

Temperatura (°C)	24.8	Humedad (%)	50.1
Fecha de Inicio de Análisis	15 de Octubre del 2021		
Fecha de Finalización del análisis	19 de Octubre del 2021		

RESULTADOS

CODIGO CLIENTE	CODIGO UBA	PARAMETROS	MÉTODO	RESULTADOS	Unidad	Límite de Cuantificación
Quinoa Precocida y Deshidratada T1R1	UBA-31240-1	Carbohidratos	"Cálculo"	64.5	%	65.0
		Humedad	NTE INEN 1235	4.9	%	Máx.:13.5
		Proteína	ISO 20483 AOAC 991.20	9.6	%	Mín.:10.0

Observaciones:

- Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote.
- Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio.
- Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica.
- La información relacionada con la forma de muestra fue proporcionada por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados.

FEB ADAM GRN

Página 1 de 1

www.uba-lab.com

Figura 23. Resultados de la primera repetición del tratamiento 1 de quinua precocida y deshidratada
Cuesta, 2022



INFORME DE RESULTADOS

IDR 31241-2021

Fecha: 19 de Octubre del 2021

DATOS DEL CLIENTE						
Nombre	Srta. Wendy Cuesta					
Dirección	Ordenor 2					
Teléfono	0999862902					
Contacto	Srta. Wendy Cuesta					
DATOS DE LA MUESTRA						
Tipo de muestra	Quinua Precocida y Deshidratada	Cantidad	Aprox. 100 g			
No. de muestras	1 (n=1)	Lote	N/A			
Presentación	Envase plástico	Fecha de recepción	15 de Octubre del 2021			
Colecta de muestra	Realizado por el CLIENTE	Fecha colecta de muestra	N/A			
CONDICIONES DEL ANALISIS						
Temperatura (°C)	24.8	Humedad (%)	90.1			
Fecha de Inicio de Análisis	15 de Octubre del 2021					
Fecha de Finalización del análisis	19 de Octubre del 2021					
RESULTADOS						
CODIGO CLIENTE	CODIGO UBA	PARAMETROS	MÉTODO	RESULTADOS	Unidad	Límite de Cuantificación
Quinua Precocida y Deshidratada T1R2	UBA-31241-2	Carbohidratos	"Cálculo"	65.2	%	65.0
		Humedad	NTE INEN 1235	6.3	%	Máx.:13.5
		Proteína	ISO 20483 AOAC 991.20	10.3	%	Mín.:10.0
Observaciones: 1. Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibida(s) por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote. 2. Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio. 3. Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica. 4. La información relacionada con la toma de muestra fue proporcionada por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados.						

FOR-ADM-04-B01

Página 1 de 1



No. 1. Este informe es propiedad de UBA Analytical Laboratories. No debe ser utilizado sin la autorización expresa de UBA Analytical Laboratories. No debe ser utilizado para fines de lucro. UBA Analytical Laboratories no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados.

www.uba-lab.com

Figura 24. Resultados de la segunda repetición del tratamiento 1 de quinua precocida y deshidratada Cuesta, 2022



INFORME DE RESULTADOS IDR 31242-2021

Fecha: 19 de Octubre del 2021

DATOS DEL CLIENTE						
Nombre	Srta. Wendy Cuesta					
Dirección	Urdenar 2					
Teléfono	0999862902					
Contacto	Srta. Wendy Cuesta					
DATOS DE LA MUESTRA						
Tipo de muestra	Quinoa Precocida y Deshidratada		Cantidad	Aprox. 100 g		
No. de muestras	1 (n=1)		Lote	N/A		
Presentación	Envase plástico		Fecha de recepción	15 de Octubre del 2021		
Colecta de muestra	Realizado por el CLIENTE		Fecha colecta de muestra	N/A		
CONDICIONES DEL ANALISIS						
Temperatura (°C)	24.8		Humedad (%)	50.1		
Fecha de Inicio de Análisis	15 de Octubre del 2021					
Fecha de Finalización del análisis	19 de Octubre del 2021					
RESULTADOS						
CODIGO CLIENTE	CODIGO UBA	PARAMETROS	MÉTODO	RESULTADOS	Unidad	Límite de Cuantificación
Quinoa Precocida y Deshidratada T1R3	UBA-31242-3	Carbohidratos	*Cálculo*	64.3	%	65.0
		Humedad	NTE INEN 1235	5.9	%	Máx.:13.5
		Proteína	ISO 20483 AOAC 991.20	9.9	%	Min.:10.0
Observaciones: 1. Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibida(s) por el laboratorio, no siendo extensivo a cualquier lote. 2. Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio. 3. Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N/A = No aplica. 4. La información relacionada con la toma de muestra fue proporcionada por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados.						

FOR ADM 01 001

Página 1 de 1



UBA Centro - Plaza Delfín, C.A.S. LA PAZ - BOL. 20 años 12/01/2014 al presente siempre en la Modalidad de Consultoría, S.A. 0000 5100 7104 0011 1000. Calles: 2015 10/05 / 00 0011 0001 1000
 Ciudad: Cochabamba - Bolivia
 Teléfono: +591 3 312 42 300

www.uba-lab.com

Figura 25. Resultados de la tercera repetición del tratamiento 1 de quinoa precocida y deshidratada Cuesta, 2022

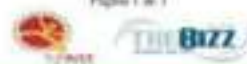
INFORME DE RESULTADOS
IDR 31243-2021

Fecha: 19 de Octubre del 2021

DATOS DEL CLIENTE						
Nombre	Sra. Wendy Cuesta					
Dirección	Urdenor 2					
Teléfono	0999862902					
Contacto	Sra. Wendy Cuesta					
DATOS DE LA MUESTRA						
Tipo de muestra	Quinua Precocida y Deshidratada			Cantidad	Aprox. 100 g	
No. de muestras	1 (n=1)			Lote	N/A	
Presentación	Envase plástico			Fecha de recepción	15 de Octubre del 2021	
Colecta de muestra	Realizado por el CLIENTE			Fecha colecta de muestra	N/A	
CONDICIONES DEL ANALISIS						
Temperatura (°C)	24.8		Humedad (%)	50.1		
Fecha de Inicio de Análisis	15 de Octubre del 2021					
Fecha de Finalización del análisis	19 de Octubre del 2021					
RESULTADOS						
CODIGO CLIENTE	CODIGO UBA	PARAMETROS	MÉTODO	RESULTADOS	Unidad	Límite de Cuantificación
Quinua Precocida y Deshidratada T2R1	UBA-31241-4	Carbohidratos	*Cálculo*	63.6	%	65.0
		Humedad	NTE INEN 1235	5.7	%	Máx.:13.5
		Proteína	ISO 20483 AOAC 991.20	9.6	%	Mín.:10.0
Observaciones:						
1. Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibida(s) por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote. 2. Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio. 3. Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica 4. La información relacionada con la toma de muestra fue proporcionada por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados.						

FROM ASHES TO RISE

Phyllis K. Lee, D



Adres: Al. Wolności 70, 80-639 Bydgoszcz, tel. 52 254 12 00, fax 52 254 12 01
E-mail: biuro@wydawnictwoakademickie.com.pl

Copyright © 2012 John Wiley & Sons, Ltd.

Figura 26. Resultados de la primera repetición del tratamiento 2 de quinua precocida y deshidratada
Cuesta, 2022



INFORME DE RESULTADOS

IDR 31243-2021

Fecha: 19 de Octubre del 2021

DATOS DEL CLIENTE						
Nombre	Srta. Wendy Cuesta					
Dirección	Urdenor 2					
Teléfono	0999862902					
Contacto	Srta. Wendy Cuesta					
DATOS DE LA MUESTRA						
Tipo de muestra	Quinoa Precocida y Deshidratada		Cantidad	Aprox. 100 g		
No. de muestras	1 (n=1)		Lote	N/A		
Presentación	Envase plástico		Fecha de recepción	15 de Octubre del 2021		
Colecta de muestra	Realizado por el CLIENTE		Fecha colecta de muestra	N/A		
CONDICIONES DEL ANALISIS						
Temperatura (°C)	24.8		Humedad (%)	50.1		
Fecha de inicio de Análisis			15 de Octubre del 2021			
Fecha de Finalización del análisis			19 de Octubre del 2021			
RESULTADOS						
CODIGO CLIENTE	CODIGO UBA	PARAMETROS	MÉTODO	RESULTADOS	Unidad	Límite de Cuantificación
Quinoa Precocida y Deshidratada T2R2	UBA-31242-5	Carbohidratos	"Cálculo"	64.8	%	65.0
		Humedad	NTE INEN 1235	5.9	%	Máx.: 13.5
		Proteína	ISO 20483; AOAC 991.20	10.0	%	Min.: 10.0
Observaciones: 1. Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibida(s) por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote. 2. Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio. 3. Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica. 4. La información relacionada con la toma de muestra fue proporcionada por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados.						

FOR ADME (4 B3)

Página 1 de 1



Ana Carolina L. Olave (Quinoa, Cusco, 1999) es una ingeniera de alimentos egresada de la Universidad
 Composita de Cusco, Cusco, 2021. Actualmente trabaja en el laboratorio de análisis de alimentos de la Universidad de Cusco.
 Teléfono: 0999862902 (WhatsApp: 0999862902)
 Email: analab@uba-lab.com

www.uba-lab.com

Figura 27. Resultados de la segunda repetición del tratamiento 2 de quinoa precocida y deshidratada Cuesta, 2022



INFORME DE RESULTADOS

IDR 31243-2021

Fecha: 19 de Octubre del 2021

DATOS DEL CLIENTE						
Nombre	Srta. Wendy Cuesta					
Dirección	Urdenor 2					
Teléfono	0999862902					
Contacto	Srta. Wendy Cuesta					
DATOS DE LA MUESTRA						
Tipo de muestra	Quinua Precocida y Deshidratada		Cantidad	Aprox. 100 g		
No. de muestras	1 (n=1)		Lote	N/A		
Presentación	Envase plástico		Fecha de recepción	15 de Octubre del 2021		
Colecta de muestra	Realizado por el CLIENTE		Fecha colecta de muestra	N/A		
CONDICIONES DEL ANALISIS						
Temperatura (°C)	24.8		Humedad (%)	50.1		
Fecha de Inicio de Análisis	15 de Octubre del 2021					
Fecha de Finalización del análisis	19 de Octubre del 2021					
RESULTADOS						
CODIGO CLIENTE	CODIGO UBA	PARAMETROS	MÉTODO	RESULTADOS	Unidad	Límite de Cuantificación
Quinua Precocida y Deshidratada T2R3	UBA-31243-6	Carbohidratos	*Cálculo*	64.4	%	65.0
		Humedad	NTE INEN 1235	5.5	%	Máx.: 13.5
		Proteína	ISO 20483 AOAC 991.20	10.01	%	Min.: 10.0
Observaciones: 1. Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote. 2. Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio. 3. Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N/A. = No aplica. 4. La información relacionada con la toma de muestra fue proporcionada por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados.						

FOR ADM. 01 010

Página 1 de 1



No se permite el uso de este informe sin la autorización expresa del laboratorio. El laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados.

www.uba-lab.com

Figura 28. Resultados de la tercera repetición del tratamiento 2 de quinua precocida y deshidratada Cuesta, 2022

9.10 Resultados de análisis de vida útil



Figura 29. Resultados de análisis microbiológicos de la quinua precocida, día 0
Cuesta, 2022



INFORME DE RESULTADOS

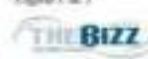
IDR 31241-2021

Fecha: 14 de Noviembre del 2021

DATOS DEL CLIENTE						
Nombre	Srta. Wendy Cuesta					
Dirección	Ordenar 2					
Teléfono	0999982902					
Contacto	Srta. Wendy Cuesta					
DATOS DE LA MUESTRA						
Tipo de muestra	Quinua Precocida y Deshidratada		Cantidad	Aprox. 100 g		
No. de muestras	1 (n=1)		Lote	N/A		
Presentación	Envase plástico		Fecha de recepción	15 de Octubre del 2021		
Colecta de muestra	Realizado por el CLIENTE		Fecha colecta de muestra	N/A		
CONDICIONES DEL ANALISIS						
Temperatura (°C)	23.0		Humedad (%)	46.46		
Fecha de Inicio de Análisis	9 de Noviembre del 2021					
Fecha de Finalización del análisis	14 de Noviembre del 2021					
RESULTADOS						
CODIGO CLIENTE	CODIGO UBA	PARAMETROS	MÉTODO	RESULTADOS	Unidad	Límite de Cuantificación
Quinua Precocida y Deshidratada T2R2	UBA-31241-2	Mohos y levaduras	NORMA BAM-CAP 18	3.2×10^2	UFC/g	1.0×10^3
Control Inicial: 25 días						
Observaciones: 1. Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote. 2. Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio. 3. Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica. 4. La información relacionada con la forma de muestra fue proporcionada por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados.						

FOR. ADM. (4/30)

Página 1 de 1



Av. Caracas 1, Pinar del Río, Cuba, C.A. No. 26, sector 11, ciudad de Pinar del Río, Pinar del Río, Cuba.
 Teléfono: 044 2288 1111 / 044 2288 1112 / 044 2288 1113 / 044 2288 1114 / 044 2288 1115 / 044 2288 1116 / 044 2288 1117 / 044 2288 1118 / 044 2288 1119 / 044 2288 1120 / 044 2288 1121 / 044 2288 1122 / 044 2288 1123 / 044 2288 1124 / 044 2288 1125 / 044 2288 1126 / 044 2288 1127 / 044 2288 1128 / 044 2288 1129 / 044 2288 1130 / 044 2288 1131 / 044 2288 1132 / 044 2288 1133 / 044 2288 1134 / 044 2288 1135 / 044 2288 1136 / 044 2288 1137 / 044 2288 1138 / 044 2288 1139 / 044 2288 1140 / 044 2288 1141 / 044 2288 1142 / 044 2288 1143 / 044 2288 1144 / 044 2288 1145 / 044 2288 1146 / 044 2288 1147 / 044 2288 1148 / 044 2288 1149 / 044 2288 1150 / 044 2288 1151 / 044 2288 1152 / 044 2288 1153 / 044 2288 1154 / 044 2288 1155 / 044 2288 1156 / 044 2288 1157 / 044 2288 1158 / 044 2288 1159 / 044 2288 1160 / 044 2288 1161 / 044 2288 1162 / 044 2288 1163 / 044 2288 1164 / 044 2288 1165 / 044 2288 1166 / 044 2288 1167 / 044 2288 1168 / 044 2288 1169 / 044 2288 1170 / 044 2288 1171 / 044 2288 1172 / 044 2288 1173 / 044 2288 1174 / 044 2288 1175 / 044 2288 1176 / 044 2288 1177 / 044 2288 1178 / 044 2288 1179 / 044 2288 1180 / 044 2288 1181 / 044 2288 1182 / 044 2288 1183 / 044 2288 1184 / 044 2288 1185 / 044 2288 1186 / 044 2288 1187 / 044 2288 1188 / 044 2288 1189 / 044 2288 1190 / 044 2288 1191 / 044 2288 1192 / 044 2288 1193 / 044 2288 1194 / 044 2288 1195 / 044 2288 1196 / 044 2288 1197 / 044 2288 1198 / 044 2288 1199 / 044 2288 1200 / 044 2288 1201 / 044 2288 1202 / 044 2288 1203 / 044 2288 1204 / 044 2288 1205 / 044 2288 1206 / 044 2288 1207 / 044 2288 1208 / 044 2288 1209 / 044 2288 1210 / 044 2288 1211 / 044 2288 1212 / 044 2288 1213 / 044 2288 1214 / 044 2288 1215 / 044 2288 1216 / 044 2288 1217 / 044 2288 1218 / 044 2288 1219 / 044 2288 1220 / 044 2288 1221 / 044 2288 1222 / 044 2288 1223 / 044 2288 1224 / 044 2288 1225 / 044 2288 1226 / 044 2288 1227 / 044 2288 1228 / 044 2288 1229 / 044 2288 1230 / 044 2288 1231 / 044 2288 1232 / 044 2288 1233 / 044 2288 1234 / 044 2288 1235 / 044 2288 1236 / 044 2288 1237 / 044 2288 1238 / 044 2288 1239 / 044 2288 1240 / 044 2288 1241 / 044 2288 1242 / 044 2288 1243 / 044 2288 1244 / 044 2288 1245 / 044 2288 1246 / 044 2288 1247 / 044 2288 1248 / 044 2288 1249 / 044 2288 1250 / 044 2288 1251 / 044 2288 1252 / 044 2288 1253 / 044 2288 1254 / 044 2288 1255 / 044 2288 1256 / 044 2288 1257 / 044 2288 1258 / 044 2288 1259 / 044 2288 1260 / 044 2288 1261 / 044 2288 1262 / 044 2288 1263 / 044 2288 1264 / 044 2288 1265 / 044 2288 1266 / 044 2288 1267 / 044 2288 1268 / 044 2288 1269 / 044 2288 1270 / 044 2288 1271 / 044 2288 1272 / 044 2288 1273 / 044 2288 1274 / 044 2288 1275 / 044 2288 1276 / 044 2288 1277 / 044 2288 1278 / 044 2288 1279 / 044 2288 1280 / 044 2288 1281 / 044 2288 1282 / 044 2288 1283 / 044 2288 1284 / 044 2288 1285 / 044 2288 1286 / 044 2288 1287 / 044 2288 1288 / 044 2288 1289 / 044 2288 1290 / 044 2288 1291 / 044 2288 1292 / 044 2288 1293 / 044 2288 1294 / 044 2288 1295 / 044 2288 1296 / 044 2288 1297 / 044 2288 1298 / 044 2288 1299 / 044 2288 1300 / 044 2288 1301 / 044 2288 1302 / 044 2288 1303 / 044 2288 1304 / 044 2288 1305 / 044 2288 1306 / 044 2288 1307 / 044 2288 1308 / 044 2288 1309 / 044 2288 1310 / 044 2288 1311 / 044 2288 1312 / 044 2288 1313 / 044 2288 1314 / 044 2288 1315 / 044 2288 1316 / 044 2288 1317 / 044 2288 1318 / 044 2288 1319 / 044 2288 1320 / 044 2288 1321 / 044 2288 1322 / 044 2288 1323 / 044 2288 1324 / 044 2288 1325 / 044 2288 1326 / 044 2288 1327 / 044 2288 1328 / 044 2288 1329 / 044 2288 1330 / 044 2288 1331 / 044 2288 1332 / 044 2288 1333 / 044 2288 1334 / 044 2288 1335 / 044 2288 1336 / 044 2288 1337 / 044 2288 1338 / 044 2288 1339 / 044 2288 1340 / 044 2288 1341 / 044 2288 1342 / 044 2288 1343 / 044 2288 1344 / 044 2288 1345 / 044 2288 1346 / 044 2288 1347 / 044 2288 1348 / 044 2288 1349 / 044 2288 1350 / 044 2288 1351 / 044 2288 1352 / 044 2288 1353 / 044 2288 1354 / 044 2288 1355 / 044 2288 1356 / 044 2288 1357 / 044 2288 1358 / 044 2288 1359 / 044 2288 1360 / 044 2288 1361 / 044 2288 1362 / 044 2288 1363 / 044 2288 1364 / 044 2288 1365 / 044 2288 1366 / 044 2288 1367 / 044 2288 1368 / 044 2288 1369 / 044 2288 1370 / 044 2288 1371 / 044 2288 1372 / 044 2288 1373 / 044 2288 1374 / 044 2288 1375 / 044 2288 1376 / 044 2288 1377 / 044 2288 1378 / 044 2288 1379 / 044 2288 1380 / 044 2288 1381 / 044 2288 1382 / 044 2288 1383 / 044 2288 1384 / 044 2288 1385 / 044 2288 1386 / 044 2288 1387 / 044 2288 1388 / 044 2288 1389 / 044 2288 1390 / 044 2288 1391 / 044 2288 1392 / 044 2288 1393 / 044 2288 1394 / 044 2288 1395 / 044 2288 1396 / 044 2288 1397 / 044 2288 1398 / 044 2288 1399 / 044 2288 1400 / 044 2288 1401 / 044 2288 1402 / 044 2288 1403 / 044 2288 1404 / 044 2288 1405 / 044 2288 1406 / 044 2288 1407 / 044 2288 1408 / 044 2288 1409 / 044 2288 1410 / 044 2288 1411 / 044 2288 1412 / 044 2288 1413 / 044 2288 1414 / 044 2288 1415 / 044 2288 1416 / 044 2288 1417 / 044 2288 1418 / 044 2288 1419 / 044 2288 1420 / 044 2288 1421 / 044 2288 1422 / 044 2288 1423 / 044 2288 1424 / 044 2288 1425 / 044 2288 1426 / 044 2288 1427 / 044 2288 1428 / 044 2288 1429 / 044 2288 1430 / 044 2288 1431 / 044 2288 1432 / 044 2288 1433 / 044 2288 1434 / 044 2288 1435 / 044 2288 1436 / 044 2288 1437 / 044 2288 1438 / 044 2288 1439 / 044 2288 1440 / 044 2288 1441 / 044 2288 1442 / 044 2288 1443 / 044 2288 1444 / 044 2288 1445 / 044 2288 1446 / 044 2288 1447 / 044 2288 1448 / 044 2288 1449 / 044 2288 1450 / 044 2288 1451 / 044 2288 1452 / 044 2288 1453 / 044 2288 1454 / 044 2288 1455 / 044 2288 1456 / 044 2288 1457 / 044 2288 1458 / 044 2288 1459 / 044 2288 1460 / 044 2288 1461 / 044 2288 1462 / 044 2288 1463 / 044 2288 1464 / 044 2288 1465 / 044 2288 1466 / 044 2288 1467 / 044 2288 1468 / 044 2288 1469 / 044 2288 1470 / 044 2288 1471 / 044 2288 1472 / 044 2288 1473 / 044 2288 1474 / 044 2288 1475 / 044 2288 1476 / 044 2288 1477 / 044 2288 1478 / 044 2288 1479 / 044 2288 1480 / 044 2288 1481 / 044 2288 1482 / 044 2288 1483 / 044 2288 1484 / 044 2288 1485 / 044 2288 1486 / 044 2288 1487 / 044 2288 1488 / 044 2288 1489 / 044 2288 1490 / 044 2288 1491 / 044 2288 1492 / 044 2288 1493 / 044 2288 1494 / 044 2288 1495 / 044 2288 1496 / 044 2288 1497 / 044 2288 1498 / 044 2288 1499 / 044 2288 1500 / 044 2288 1501 / 044 2288 1502 / 044 2288 1503 / 044 2288 1504 / 044 2288 1505 / 044 2288 1506 / 044 2288 1507 / 044 2288 1508 / 044 2288 1509 / 044 2288 1510 / 044 2288 1511 / 044 2288 1512 / 044 2288 1513 / 044 2288 1514 / 044 2288 1515 / 044 2288 1516 / 044 2288 1517 / 044 2288 1518 / 044 2288 1519 / 044 2288 1520 / 044 2288 1521 / 044 2288 1522 / 044 2288 1523 / 044 2288 1524 / 044 2288 1525 / 044 2288 1526 / 044 2288 1527 / 044 2288 1528 / 044 2288 1529 / 044 2288 1530 / 044 2288 1531 / 044 2288 1532 / 044 2288 1533 / 044 2288 1534 / 044 2288 1535 / 044 2288 1536 / 044 2288 1537 / 044 2288 1538 / 044 2288 1539 / 044 2288 1540 / 044 2288 1541 / 044 2288 1542 / 044 2288 1543 / 044 2288 1544 / 044 2288 1545 / 044 2288 1546 / 044 2288 1547 / 044 2288 1548 / 044 2288 1549 / 044 2288 1550 / 044 2288 1551 / 044 2288 1552 / 044 2288 1553 / 044 2288 1554 / 044 2288 1555 / 044 2288 1556 / 044 2288 1557 / 044 2288 1558 / 044 2288 1559 / 044 2288 1560 / 044 2288 1561 / 044 2288 1562 / 044 2288 1563 / 044 2288 1564 / 044 2288 1565 / 044 2288 1566 / 044 2288 1567 / 044 2288 1568 / 044 2288 1569 / 044 2288 1570 / 044 2288 1571 / 044 2288 1572 / 044 2288 1573 / 044 2288 1574 / 044 2288 1575 / 044 2288 1576 / 044 2288 1577 / 044 2288 1578 / 044 2288 1579 / 044 2288 1580 / 044 2288 1581 / 044 2288 1582 / 044 2288 1583 / 044 2288 1584 / 044 2288 1585 / 044 2288 1586 / 044 2288 1587 / 044 2288 1588 / 044 2288 1589 / 044 2288 1590 / 044 2288 1591 / 044 2288 1592 / 044 2288 1593 / 044 2288 1594 / 044 2288 1595 / 044 2288 1596 / 044 2288 1597 / 044 2288 1598 / 044 2288 1599 / 044 2288 1600 / 044 2288 1601 / 044 2288 1602 / 044 2288 1603 / 044 2288 1604 / 044 2288 1605 / 044 2288 1606 / 044 2288 1607 / 044 2288 1608 / 044 2288 1609 / 044 2288 1610 / 044 2288 1611 / 044 2288 1612 / 044 2288 1613 / 044 2288 1614 / 044 2288 1615 / 044 2288 1616 / 044 2288 1617 / 044 2288 1618 / 044 2288 1619 / 044 2288 1620 / 044 2288 1621 / 044 2288 1622 / 044 2288 1623 / 044 2288 1624 / 044 2288 1625 / 044 2288 1626 / 044 2288 1627 / 044 2288 1628 / 044 2288 1629 / 044 2288 1630 / 044 2288 1631 / 044 2288 1632 / 044 2288 1633 / 044 2288 1634 / 044 2288 1635 / 044 2288 1636 / 044 2288 1637 / 044 2288 1638 / 044 2288 1639 / 044 2288 1640 / 044 2288 1641 / 044 2288 1642 / 044 2288 1643 / 044 2288 1644 / 044 2288 1645 / 044 2288 1646 / 044 2288 1647 / 044 2288 1648 / 044 2288 1649 / 044 2288 1650 / 044 2288 1651 / 044 2288 1652 / 044 2288 1653 / 044 2288 1654 / 044 2288 1655 / 044 2288 1656 / 044 2288 1657 / 044 2288 1658 / 044 2288 1659 / 044 2288 1660 / 044 2288 1661 / 044 2288 1662 / 044 2288 1663 / 044 2288 1664 / 044 2288 1665 / 044 2288 1666 / 044 2288 1667 / 044 2288 1668 / 044 2288 1669 / 044 2288 1670 / 044 2288 1671 / 044 2288 1672 / 044 2288 1673 / 044 2288 1674 / 044 2288 1675 / 044 2288 1676 / 044 2288 1677 / 044 2288 1678 / 044 2288 1679 / 044 2288 1680 / 044 2288 1681 / 044 2288 1682 / 044 2288 1683 / 044 2288 1684 / 044 2288 1685 / 044 2288 1686 / 044 2288 1687 / 044 2288 1688 / 044 2288 1689 / 044 2288 1690 / 044 2288 1691 / 044 2288 1692 / 044 2288 1693 / 044 2288 1694 / 044 2288 1695 / 044 2288 1696 / 044 2288 1697 / 044 2288 1698 / 044 2288 1699 / 044 2288 1700 / 044 2288 1701 / 044 2288 1702 / 044 2288 1703 / 044 2288 1704 / 044 2288 1705 / 044 2288 1706 / 044 2288 1707 / 044 2288 1708 / 044 2288 1709 / 044 2288 1710 / 044 2288 1711 / 044 2288 1712 / 044 2288 1713 / 044 2288 1714 / 044 2288 1715 / 044 2288 1716 / 044 2288 1717 / 044 2288 1718 / 044 2288 1719 / 044 2288 1720 / 044 2288 1721 / 044 2288 1722 / 044 2288 1723 / 044 2288 1724 / 044 2288 1725 / 044 2288 1726 / 044 2288 1727 / 044 2288 1728 / 044 2288 1729 / 044 2288 1730 / 044 2288 1731 / 044 2288 1732 / 044 2288 1733 / 044 2288 1734 / 044 2288 1735 / 044 2288 1736 / 044 2288 1737 / 044 2288 1738 / 044 2288 1739 / 044 2288 1740 / 044 2288 1741 / 044 2288 1742 / 044 2288 1743 / 044 2288 1744 / 044 2288 1745 / 044 2288 1746 / 044 2288 1747 / 044 2288 1748 / 044 2288 1749 / 044 2288 1750 / 044 2288 1751 / 044 2288 1752 / 044 2288 1753 / 044 2288 1754 / 044 2288 1755 / 044 2288 1756 / 044 2288 1757 / 044 2288 1758 / 044 2288 1759 / 044 2288 1760 / 044 2288 1761 / 044 2288 1762 / 044 2288 1763 / 044 2288 1764 / 044 2288 1765 / 044 2288 1766 / 044 2288 1767 / 044 2288 1768 / 044 2288 1769 / 044 2288 1770 / 044 2288 1771 / 044 2288 1772 / 044 2288 1773 / 044 2288 1774 / 044 2288 1775 / 044 2288 1776 / 044 2288 1777 / 044 2288 1778 / 044 2288 1779 / 044 2288 1780 / 044 2288 1781 / 044 2288 1782 / 044 2288 1783 / 044 2288 1784 / 044 2288 1785 / 044 2288 1786 / 044 2288 1787 / 044 2288 1788 / 044 2288 1789 / 044 2288 1790 / 044 2288 1791 / 044 2288 1792 / 044 2288 1793 / 044 2288 1794 / 044 2288 1795 / 044 2288 1796 / 044 2288 1797 / 044 2288 1798 / 044 2288 1799 / 044 2288 1800 / 044 2288 1801 / 044 2288 1802 / 044 2288 1803 / 044 2288 1804 / 044 2288 1805 / 044 2288 1806 / 044 2288 1807 / 044 2288 1808 / 044 2288 1809 / 044 2288 1810 / 044 2288 1811 / 044 2288 1812 / 044 2288 1813 / 044 2288 1814 / 044 2288 1815 / 044 2288 1816 / 044 2288 1817 / 044 2288 1818 / 044 2288 1819 / 044 2288 1820 / 044 2288 1821 / 044 2288 1822 / 044 2288 1823 / 044 2288 1824 / 044 2288 182



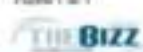
INFORME DE RESULTADOS IDR 31242-2021

Fecha: 10 de Diciembre del 2021

DATOS DEL CLIENTE						
Nombre	Srta. Wendy Cuesta					
Dirección	Urdenor 2					
Teléfono	0999862902					
Contacto	Srta. Wendy Cuesta					
DATOS DE LA MUESTRA						
Tipo de muestra	Quinoa Precocida y Deshidratada		Cantidad	Aprox. 100 g		
No. de muestras	1 (n=1)		Lote	N/A		
Presentación	Envase plástico		Fecha de recepción	15 de Octubre del 2021		
Colecta de muestra	Realizado por el CLIENTE		Fecha colecta de muestra	N/A		
CONDICIONES DEL ANALISIS						
Temperatura (°C)	24.1		Humedad (%)	48.58		
Fecha de Inicio de Análisis	5 de Diciembre del 2021					
Fecha de Finalización del análisis	10 de Diciembre del 2021					
RESULTADOS						
CODIGO CLIENTE	CODIGO UBA	PARAMETROS	MÉTODO	RESULTADOS	Unidad	Límite de Cuantificación
Quinoa Precocida y Deshidratada T2R2	UBA-31241-3	Mohos y levaduras	NORMA BAM-CAP 16	3.8×10^2	UFC/g	1.0×10^3
Control Inicial: 50 días						
Observaciones:						
- Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote. - Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio. - Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica - La información relacionada con la toma de muestra fue proporcionada por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados.						

FOR ADM. IN 001

Página 1 de 1



Calle Comercio 1, P.O. Box 1000, Lima 1000, Perú. Tel: 011 438 1000. Fax: 011 438 1001. Correo: info@uba-uba.com
 UBA-UBA es una empresa de servicios de laboratorio. Todos los datos y resultados son válidos solo para el cliente que los solicita.

www.uba-uba.com

Figura 31. Resultados de análisis microbiológicos de la quinoa precocida, día 50 Cuesta, 2022



INFORME DE RESULTADOS

IDR 31243-2022

Fecha: 04 de Enero del 2022

DATOS DEL CLIENTE						
Nombre	Srta. Wendy Cuesta					
Dirección	Ordenor 2					
Teléfono	0999862902					
Contacto	Srta. Wendy Cuesta					
DATOS DE LA MUESTRA						
Tipo de muestra	Quinoa Precocida y Deshidratada		Cantidad	Aprox. 100 g		
No. de muestras	1 (n=1)		Lote	N/A		
Presentación	Envase plástico		Fecha de recepción	15 de Octubre del 2021		
Colecta de muestra	Realizado por el CLIENTE		Fecha colecta de muestra	N/A		
CONDICIONES DEL ANALISIS						
Temperatura (°C)	25.0		Humedad (%)	50.68		
Fecha de Inicio de Análisis	30 de Diciembre del 2021					
Fecha de Finalización del análisis	04 de Enero del 2022					
RESULTADOS						
CODIGO CLIENTE	CODIGO UBA	PARAMETROS	MÉTODO	RESULTADOS	Unidad	Límite de Cuantificación
Quinoa Precocida y Deshidratada T2R2	UBA-31241-4	Mohos y levaduras	NORMA SAM-CAP 18	6.6×10^3	UFC/g	1.0×10^5
Control Inicial: 75 días						
Observaciones:						
- Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibida(s) por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote. - Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio. - Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica - La información relacionada con la toma de muestra fue proporcionada por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados.						

FOR. ADM. 04 001

Página 1 de 1



UBA Analytical Laboratories, S.A. es una empresa que ofrece servicios de análisis microbiológico y físico-químico. Nos encontramos en la ciudad de Quito, Ecuador. Nos gustaría poder ayudarle en su proceso de control de calidad. Nos gustaría poder ayudarle en su proceso de control de calidad. Nos gustaría poder ayudarle en su proceso de control de calidad.

www.uba-bizz.com

Figura 32. Resultados de análisis microbiológicos de la quinoa precocida, día 75 Cuesta, 2022



INFORME DE RESULTADOS

IDR 31244-2022

Fecha: 29 de Enero del 2022

DATOS DEL CLIENTE						
Nombre	Srta. Wendy Cuesta					
Dirección	Ordenar 2					
Teléfono	0999862902					
Contacto	Srta. Wendy Cuesta					
DATOS DE LA MUESTRA						
Tipo de muestra	Quinoa Precocida y Deshidratada	Cantidad	Aprox. 100 g			
No. de muestras	1 (n=1)	Lote	N/A			
Presentación	Envase plástico	Fecha de recepción	15 de Octubre del 2021			
Colecta de muestra	Realizado por el CLIENTE	Fecha colecta de muestra	N/A			
CONDICIONES DEL ANALISIS						
Temperatura (°C)	26.2	Humedad (%)	50.36			
Fecha de Inicio de Análisis	24 de Enero del 2022					
Fecha de Finalización del análisis	29 de Enero del 2022					
RESULTADOS						
CODIGO CLIENTE	CODIGO UBA	PARAMETROS	MÉTODO	RESULTADOS	Unidad	Límite de Cuantificación
Quinoa Precocida y Deshidratada T2R2	UBA-31241-5	Mohos y levaduras	NORMA SAM-CAP 18	1.1x10 ³	UFC/g	1.0x10 ³
Control Inicial: 100 días						
Observaciones:						
- Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidos por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote. - Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio. - Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica - La información relacionada con la forma de muestra fue proporcionada por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados.						

FUR-ADM-04-R02

Página 1 de 1



No. 100001-1. Plazo: 10 días. Cobro: a la entrega. Se cobra el primer día de la muestra.
 El laboratorio no es responsable por los resultados de los análisis de muestras que no sean de origen agropecuario.
 El laboratorio no es responsable por los resultados de los análisis de muestras que no sean de origen agropecuario.
 El laboratorio no es responsable por los resultados de los análisis de muestras que no sean de origen agropecuario.

www.uba-lab.com

Figura 33. Resultados de análisis microbiológicos de la quinoa precocida, día 100 Cuesta, 2022