

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO  
ABAD DEL CUSCO  
FACULTAD DE INGENIERÍA DE PROCESOS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**



---

**EVALUACIÓN DE LA DIGESTIBILIDAD Y VIDA ÚTIL DEL CHIFFON  
CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE HARINA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd)  
Y TARWI (*Lupinus mutabilis* Sweet)**

---

**TESIS PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL  
DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**Presentado por:**

**Br. QUISPE HUARACA, Nico**

**Br. MAMANI CHOQUETAPE Iván**

**Asesora:**

**Dra. Miriam Calla Flórez**

**Sicuani – Cusco – Perú**

**2022**

## **PRESENTACION**

SEÑORA DECANA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE PROCESOS, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO.

SEÑORES DICTAMINATES.

En cumplimiento con el Reglamento de la Tesis de investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, presentamos el presente trabajo de investigación intitulado **“EVALUACIÓN DE LA DIGESTIBILIDAD Y VIDA ÚTIL DEL CHIFFON CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE HARINA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd) Y TARWI (*Lupinus mutabilis* Sweet)”**

El presente trabajo de investigación tiene el propósito de sustituir la harina de trigo por las harinas de quinua y tarwi, con la finalidad de mejorar el valor nutricional del producto chifón.

Aprovechamos la oportunidad para expresar nuestros más mejores agradecimientos a los señores catedráticos de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial por sus enseñanzas durante nuestra formación profesional.

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a DIOS quien me dio la fuerza, sabiduría, paciencia para continuar cada año de estudio y, a mi padres Nicolás L. Quispe Aroni y Dionisia Huaraca Pinto quienes me apoyaron en todo momento y a todos mis hermanos, también dedico en especial a mi familia que ha estado junto a mí en todo momento y han sido la motivación principal para terminar mi carrera.

Nico Quispe Huaraca.

A Dios que siempre creyó en mí, a mis padres por su ayuda, a mis hermanos y hermanas por ser mi motor y a mi familia que fue el principal motivación y empuje en esta preparación.

Iván Mamani Choquetaipe.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos infinitamente a Dios por permitirnos culminar nuestra carrera profesional.

A nuestra asesora Dra. Miriam Calla Flórez por su apoyo incondicional en la ejecución de la tesis.

Al Sra. Decana, Sr. Coordinador y la masa administrativa de la FACULTAD DE INGENIERÍA DE PROCESOS, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO, por todo los apoyos y servicios brindados incondicionalmente en la ejecución de nuestra tesis.

A los Dictaminantes Dr. Juan Callañaupa Quispe y Mgt. María Mercedes Carrasco Colque, por su apoyo incondicional en la ejecución de nuestra tesis.

Mgt. Mirian Velasco Franco por su ayuda y ánimos en la elaboración y ejecución de la Tesis.

A nuestros Padres, familias, amigos, a nuestras compañeras de aula por su apoyo animo en la ejecución de nuestra tesis.

## INDICE

PRESENTACION.....	2
RESUMEN .....	10
OBJETIVOS .....	13
OBJETIVO GENERAL.....	13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
HIPOTESIS.....	13
HIPÓTESIS GENERAL.....	13
HIPÓTESIS ESPECÍFICO .....	13
JUSTIFICACION .....	14
ANTECEDENTES .....	15
CAPITULO I.....	19
1 REVISION BIBLIOGRAFICA .....	19
1.1 EL TRIGO.....	19
1.1.1 COMPOSICION QUIMICA DEL TRIGO .....	19
1.2 LA QUINUA O QUINOA ( <i>Chenopodium quínoa</i> Willd).....	20
1.2.1 COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL GRANO DE QUINUA .....	20
1.2.2 VALOR NUTRICIONAL .....	21
1.3 EL TARWI ( <i>Lupinus mutabilis</i> Sweet).....	22
1.3.1 COMPOSICIÓN QUÍMICA Y VALORES NUTRICIONALES .....	23
1.4 HARINA.....	24
1.4.1 HARINA DE TRIGO .....	24
1.4.2 HARINA DE QUINUA.....	25
1.4.3 HARINA DE TARWI.....	25
1.5 CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES DE LOS INGREDIENTES .....	26
1.5.1 AGUA.....	26
1.5.2 AZUCAR.....	26
1.5.3 MANTECA.....	27
1.5.4 SAL.....	27

1.5.5	GLUTEN.....	27
1.5.6	HUEVO.....	28
1.5.7	POLVO DE HORNEAR.....	28
1.6	CALIDAD DE PROTEÍNA DE LOS ALIMENTOS.....	29
1.6.1	AMINOACIDOS .....	30
1.6.2	AMINOACIDO LIMITANTES .....	30
1.6.3	COMPUTO AMINOACIDICO.....	31
1.7	DIGESTIBILIDAD.....	31
1.7.1	DIGESTIBILIDAD DE LA PROTEÍNA .....	32
1.7.2	DIGESTIBILIDAD DE LAS PROTEÍNAS <i>in vitro</i> .....	32
1.8	TEMPERATURA DE COCCION' .....	34
1.8.1	EVOLUCIÓN EN LA COCCIÓN.....	34
1.8.2	TEMPERATURA DE HORNEO.....	34
1.9	VIDA ÚTIL.....	34
1.9.1	FACTORES QUE INFLUENCIAN LA VIDA ÚTIL DE LOS ALIMENTOS.....	35
1.9.2	MÉTODO DIRECTO .....	36
1.10	EVALUACIÓN SENSORIAL .....	36
1.10.1	PRUEBAS AFECTIVAS .....	37
CAPITULO II .....		38
2	MATERIALES Y METODOS .....	38
2.1	MATERIALES.....	38
2.1.1	LUGAR DE EJECUCION.....	38
2.1.2	MATERIA PRIMA E INSUMOS .....	38
2.1.3	MATERIALES Y EQUIPOS .....	39
2.2	METODOS.....	40
2.2.1	DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ADECUADO DE SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LAS HARINA QUINUA Y TARWI.....	40
2.2.2	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL .....	42
2.2.3	VARIABLES DE ESTUDIO.....	47

2.2.4	TÉCNICA PARA DETERMINAR LA TEMPERATURA DE COCCIÓN. ....	47
2.2.5	RENDIMIENTO DE BALANCE DE MASA.....	49
2.2.6	MÉTODOS PARA EL ANÁLISIS SENSORIAL. ....	51
2.2.7	MÉTODOS PARA DETERMINAR LA DIGESTIBILIDAD.....	51
2.2.8	MÉTODOS PARA EL TIEMPO DE VIDA ÚTIL .....	53
CAPITULO III .....		54
3	RESULTADOS Y DISCUSIONES. ....	54
3.1	FORMULACION DE PORCENTAJE DE HARINAS (COMPUTO QUÍMICO Y COMPUTO AMINOACIDICO) .....	54
3.1.1	PORCENTAJES DE SUSTITUCIÓN.....	55
3.2	ANÁLISIS SENSORIAL.....	57
3.2.1	ANÁLISIS EVALUADA PARA EL SABOR .....	57
3.2.2	ANÁLISIS EVALUADA PARA EL OLOR.....	59
3.2.3	ANÁLISIS EVALUADA PARA EL COLOR.....	62
3.2.4	ANÁLISIS EVALUADA PARA APARIENCIA TOTAL .....	64
3.3	RESULTADOS DE LA COMPOSICIÓN FÍSICO QUÍMICO .....	67
3.4	RESULTADOS DE LA DIGESTIBILIDAD .....	67
3.5	RESULTADOS DE VIDA ÚTIL .....	68
3.5.1	MICROBIOLOGICO .....	68
3.5.2	RESULTADOS DE LA EVALUACION FISICOQUÍMICA .....	71
4	CONCLUSIONES.....	73
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....		74
<i>Receta de Chiffon</i> .....		120
8	Modo de preparo .....	120

### ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Composición de aminoácidos esenciales en el grano de trigo.....	19
<b>Tabla 2.</b>	Composición fisicoquímica de trigo (por 100g de alimento) .....	20

<b>Tabla 3.</b> Composición de aminoácidos esenciales en el grano de quinua.....	21
<b>Tabla 4.</b> Composiciones químico proximal del grano de quinua (por 100g de alimento) .....	21
<b>Tabla 5.</b> Composición de aminoácidos esenciales tarwi.....	23
<b>Tabla 6.</b> Composición fisicoquímica por 100 g de porción comestible del tarwi o chocho seco	23
<b>Tabla 7.</b> Composición fisicoquímica de la harina de trigo (Expresado en 100 de materia)..	25
<b>Tabla 8.</b> Composición fisicoquímica de la harina de Quinua (por 100g de alimento) .....	25
<b>Tabla 9.</b> Composiciones por 100 g de porción comestible de la harina de tarwi o chocho .....	26
<b>Tabla 10.</b> Composición de aminoácidos de la quinua, trigo y tarwi.....	29
<b>Tabla 11.</b> Aminoácidos para el ser humano .....	30
<b>Tabla 12.</b> Patrones de composición aminoacidico de las proteínas, basados en requerimientos de aminoácidos esenciales en diferentes grupos.....	31
<b>Tabla 13.</b> Digestibilidad de algunos alimentos .....	32
<b>Tabla 14.</b> Computo aminoacidico. ....	41
<b>Tabla 15.</b> Computo químico.....	41
<b>Tabla 16.</b> Sustitución a nivel de harinas .....	42
<b>Tabla 17.</b> Matriz de diseño experimental para análisis sensorial.....	51
<b>Tabla 18.</b> Método para evaluación de vida útil.....	53
<b>Tabla 19.</b> Computo químico y computo aminoacidico. ....	54
<b>Tabla 20.</b> Sustitución a nivel de harinas .....	55
<b>Tabla 21.</b> Formulación del porcentaje adecuada de sustitución para la elaboración de chiffon..	56
<b>Tabla 22.</b> Promedios de la evaluación del sabor .....	57
<b>Tabla 23.</b> Análisis de Varianza para sabor – Suma de Cuadrados Tipo III .....	57
<b>Tabla 24.</b> Pruebas de Múltiple Rangos para sabor por muestras Tukey HSD .....	58
<b>Tabla 25.</b> Promedios de la evaluación para el olor .....	59
<b>Tabla 26.</b> Análisis de Varianza para sabor – Suma de Cuadrados Tipo III .....	60
<b>Tabla 27.</b> Pruebas de Múltiple Rangos para sabor por muestras Tukey HSD .....	60
<b>Tabla 28.</b> Promedios de la evaluación para el color .....	62
<b>Tabla 29.</b> Análisis de Varianza para color – Suma de Cuadrados Tipo III.....	62
<b>Tabla 30.</b> Pruebas de Múltiple Rangos para color por muestras Tukey HSD .....	63
<b>Tabla 31.</b> Promedios de la evaluación para la apariencia total .....	64

<b>Tabla 32.</b> Análisis de Varianza para apariencia total – Suma de Cuadrados Tipo III.....	64
<b>Tabla 33.</b> Pruebas de múltiples rangos para apariencia total por muestras Tukey HSD .....	65
<b>Tabla 34.</b> Características fisicoquímicas. Al 100% .....	67
<b>Tabla 35.</b> Resultados del análisis de la digestibilidad de la proteína. ....	67
<b>Tabla 36.</b> Resultados microbiológicos (mohos UFC/g).....	68
<b>Tabla 37.</b> Análisis de Varianza para Vida útil .....	69
<b>Tabla 38.</b> Pruebas de Múltiple Rangos para la vida útil por días al 95.0 porcentaje Tukey HSD	69
<b>Tabla 39.</b> Resultados del informe de humedad .....	71
<b>Tabla 40.</b> Resultados del informe de ácido láctico .....	72
<b>Tabla 41.</b> Resultados del informe de ceniza .....	72

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de bloques para la obtención de digestibilidad de la proteína. ....	33
Figura 2. Diagrama de flujo para la obtención de harina de tarwi blanco .....	43
Figura 3. Diagrama de flujo para la elaboración de chiffon en estudio .....	44
Figura 4. Diagrama de variables de proceso .....	47
Figura 5. Diagrama de flujo para la determinación de la temperatura en la elaboración de chiffon.	

48

## ÍNDICE DE GRAFICOS

GRAFICO 1: De la aceptabilidad en cuanto el sabor .....	59
GRAFICO 2 De la aceptabilidad en cuanto el olor .....	61
GRAFICO 3: De la aceptabilidad en cuanto el color .....	63
GRAFICO 4 De la aceptabilidad en cuanto la apariencia total .....	66
GRAFICO 5 Crecimiento de mohos por día.....	70
GRAFICO 6: el crecimiento de mohos.....	70

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo evaluar la digestibilidad y vida útil del chiffon con sustitución parcial de harina de trigo por harina de quinua y harina de tarwi. Las variables experimentales fueron: harina de quinua (18%, 15% y 12%); harina de tarwi (12%, 15% y 18%), con el cómputo químico y cómputo aminoacídico se obtuvieron los porcentajes adecuados de sustitución donde: S1 (70% harina de trigo, 18% de harina de quinua y 12% de harina de tarwi), S2 (70% harina de trigo, 15% de harina de quinua y 15% de harina de tarwi) y S3 (70% harina de trigo, 12% de harina de quinua y 18% de harina de tarwi), para el análisis sensorial se utilizó un diseño bloques completamente aleatoria, donde la muestra mejor aceptado es M6 que representa S3, con temperatura de horneado  $170\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$ , para el análisis físico químico la muestras optima es M6 (70% harina de trigo, 12% de harina de quinua y 18% de harina de tarwi a  $170^{\circ}\text{C}$ ) que presenta humedad 26.16%, ceniza 1.34%, grasa 9.52% y proteína 13.79%. Para la digestibilidad in vitro, la muestra que tiene mayor aceptabilidad es M6, con 86.10% de digestibilidad proteica a  $170^{\circ}\text{C}$ . Asimismo, la vida útil a siete días, con criterio microbiológico fue  $23 \times 10^3$  ufc/g, este valor es  $< 10^3$  ufc/g según RM N° 1020-2010/ MINSa, siendo apto para consumo humano periodo durante el cual el producto mantiene sus características y un nivel de calidad adecuado para el consumo humano. Asimismo, la vida útil según los criterios fisicoquímicos fue humedad 27.10 %, ácido láctico 0.31 % y ceniza 1.26 % para la muestra M6 a los siete días. En conclusión los criterios microbiológicos indican que la vida útil a los siete días se encuentra dentro de los parámetros de calidad.

**PALABRAS CLAVES:** Tarwi, quinua, digestibilidad, vida útil, chiffon.

## INTRODUCCIÓN

A nivel nacional los productos de panificación y pastelería son de consumo diario por parte de la población, proporcionándoles cantidades de energía para la actividad física y recreación, como también es necesario que los alimentos ofrezcan cantidades adecuadas de nutrientes para satisfacer las necesidades del consumidor.

La sustitución de la harina de trigo con cultivos andinos (quinua y tarwi) permite mejorar el valor nutricional (proteína) y mediante un porcentaje adecuada de sustitución, garantizar la digestibilidad del producto chiffon, que afortunadamente estos dos materias primas en presentación de harina, son complementarios que tienen buena concentración de lisina en valores cercanos a los establecidos por la FAO, lo cual hace que la proteína de esta combinación sea de excelente calidad y al mismo tiempo brindándole un valor agregado a la quinua y tarwi.

Desde el punto de vista de la seguridad alimentaria determinar la vida útil de un alimento es muy importante para garantizar la salud del consumidor, existen diversos factores que intervienen en el deterioro o pérdida de la calidad original de un producto, cuyos factores intrínsecos como son las materias primas, composición y formulación (% adecuada de sustitución), y extrínsecos como son a la exposición a la luz solar, temperatura y humedad, son evaluados por diferentes parámetros de calidad, en este caso por ser un producto chiffon derivado de los cereales y leguminosas, según la norma, se realizó la evaluación microbiológica, físico, química, organoléptica y nutricional.

## PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

A nivel nacional los productos de panificación y pastelería que son comercializados, utilizan como ingrediente principal a la harina de trigo y éste presenta un contenido de proteína relativamente bajo y cuya composición de aminoácidos esenciales es deficiente en lisina, y son considerados de baja digestibilidad, para ello es necesario el consumo de alimentos que ofrezcan mayor valor nutricional, que aproveche las ventajas nutricionales con la sustitución de harina de tarwi y harina de quinua. Actualmente no están establecidos los parámetros de procesamiento que incluyan la sustitución de harina de tarwi y harina de quinua, como en las características organolépticas, fisicoquímicas, microbiológicas en la elaboración del chiffón.

Los productos de pastelería, presentan una complejidad de proveer al consumidor un producto fresco y de calidad, porque este producto después de su procesamiento al pasar un determinado tiempo empieza a cambiar ciertas propiedades y características físicas y químicas, llegando al consumidor en estas condiciones, teniendo una vida útil muy corta, esto implica inseguridad y riesgo en la salud del consumidor, es por ello, necesario conocer la vida útil del chiffon.

Por otro lado, por ser un producto nuevo se desconoce la temperatura de cocción y digestibilidad, y entonces es necesario determinar la temperatura adecuada de cocción del producto con sustitución parcial con harina de quinua y la harina de tarwi para preservar los valores nutricionales del producto.

Es por ello que nos planteamos la siguiente pregunta. ¿La sustitución parcial de harina de quinua y harina de tarwi, la temperatura de cocción en la elaboración de chiffon, influirá en la digestibilidad y vida útil del producto?

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la digestibilidad y vida útil del chiffon con sustitución parcial de harinas, quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) y tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet)

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar el porcentaje adecuado de la sustitución parcial de harina de quinua y la harina de tarwi sobre las características nutricionales.
2. Evaluar el efecto de la temperatura de cocción en la digestibilidad y características sensoriales de las muestras.
3. Evaluar las propiedades físico químico y microbiológico para determinar la vida útil de las muestras.

## **HIPOTESIS**

### **HIPÓTESIS GENERAL**

La sustitución parcial de porcentajes de harina de quinua y harina tarwi influirá en la digestibilidad y vida útil del producto.

### **HIPÓTESIS ESPECÍFICO**

1. El porcentaje adecuado de la sustitución parcial del porcentaje de harina quinua y harina tarwi influirán en las características nutricionales
2. Las temperaturas de cocción influirán en la digestibilidad y características sensoriales del chiffon.
3. Los resultados físico químicos y microbiológicas determinaran la vida útil del producto.

## JUSTIFICACION

La quinua, es un alimento que forma parte de la dieta de los pobladores andinos, que presenta un alto valor proteico y cuyo valor nutritivo es comparable con los alimentos de origen animal como la leche, carne, huevo y pescado.

El tarwi, es una leguminosa originaria de los Andes, que contiene un alto valor de proteínas, se podría comparar con la soja, lo cual hace una planta de interés para la nutrición humana. su consumo en diversas formas como (cremas, guisos, postres) ayuda al desarrollo cerebral, por su alto contenido de calcio y aminoácidos.

La sustitución de la harina de trigo con cultivos andinos (quinua y tarwi) permite mejorar el valor nutricional (proteína) y la digestibilidad, que afortunadamente estos dos productos son complementarios y contribuidores de aminoácidos esenciales y valiosos en el aporte de lisina tan esenciales para el desarrollo cerebral. Tecnológicamente hace que esta combinación sea de excelente calidad, obteniendo mediante diferentes procesos de elaboración el producto chiffon.

Es importante predecir la vida útil de este producto innovador de chiffon a base de harina de trigo, harina de quinua y harina de tarwi, saber el comportamiento posterior al proceso del chiffon y protegiendo de esta manera la salud del consumidor.

## ANTECEDENTES

ARROYAVE SIERRA L. y ESGUERRA ROMERO C. (2006). En su investigación intitulada **“UTILIZACIÓN DE LA HARINA DE QUINUA (*chenopodium quinoa wild*) EN EL PROCESO DE PANIFICACION”**. Universidad De la Salle, Facultad de Ingeniería de Alimentos. Bogotá. En su estudio la mezcla que presenta las mejores características en comportamiento de la mezcla de las harinas y panel sensorial del pan, es el que tiene 85% de trigo y 15% de quinua, el cual garantizo un aumento de proteína de hasta 1.9 con respecto al testigo (harina de trigo al 100%).

RODRIGO, M., KAREN, M. (2010) *Rev. Investigación de ciencia y tecnología de alimentos* **“PAN CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE HARINAS PRE COCIDAS DE ÑUÑA (*Phaseoleus vulgaris L.*) Y TARWI (*Lupinus mutabilis*)”** el presente trabajo se realizó con la finalidad de mejorar el nivel proteico. Se utilizaron 3 formulaciones con diferentes porcentajes de sustitución (10%, 20%, 30%). El análisis realizado para el producto final fue, contenido de proteína, ceniza, análisis microbiológico y sensorial. El pan con sustitución parcial de 30% tuvo el contenido de proteína más alto (27.10%). Los análisis microbiológicos de levaduras y coliformes mostraron un valor mínimo con respecto al máximo permitido. El pan con 30% de sustitución tuvo mayor aceptabilidad en cuanto a sabor y textura, en lo que respecta a color el pan con sustitución de 20 % tuvo mayor aceptabilidad. Con respecto a ceniza los panes tuvieron un rango hasta un máximo de 3.8 mg/g. El análisis sensorial indica que no existe diferencia significativa en cuanto olor, pero si, existe diferencia significativa en cuanto a sabor color y textura.

HUAYNA CH. C. (2016) de la **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO** investigación **“OPTIMIZACIÓN DE FORMULACIÓN DE PREMEZCLA PARA LA ELABORACIÓN DE QUEQUE CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE HARINA DE TARWI (*Lupinus mutabilis Sweet*) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa Willd*) Y EVALUACIÓN DE SU VIDA ÚTIL”**. El objetivo de este trabajo fue optimizar la formulación de premezcla con sustitución parcial de la harina de trigo por harina de tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*) y quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) para la elaboración de queque, y la determinación de la vida útil de la premezcla, las variables experimentales en la etapa de premezcla fueron: harina de quinua (10, 16, 28 y 30%); harina de tarwi (10, 16, 28 y 30%) y aditivos (4, 10 y 12%); para la determinación de vida útil se

evaluó temperaturas (10, 25 y 40°C), tiempos (0, 14, 48, 42, 56, 70 y 84 días) de almacenamiento. Las mezclas fueron sometidas a evaluaciones químico proximal, sensorial, Score Químico, índice de peróxidos y análisis microbiológico. Los resultados demostraron que la mezcla adecuada resultó con 28, 10 y 12% de harina de tarwi, quinua y de aditivos respectivamente, la incorporación de harina de tarwi y quinua incremento el cómputo químico a un 86.33% y el contenido de proteína a 14.34%, presentando las mejores características en el análisis proximal, análisis sensorial y Score Químico. Durante el periodo de almacenamiento no se presentaron cambios significativos en las características fisicoquímicas, tanto en el contenido de humedad e índice de peróxidos, y características microbiológicas, que desmejoren la calidad de la premezcla, sin embargo, el tiempo y temperatura de almacenamiento influyeron significativamente en las características sensoriales, siendo la “apariencia” la primera característica sensorial que disminuyó. Se concluye que el porcentaje de sustitución de harinas de quinua y tarwi afectan significativamente en las características químico proximales, sensoriales y nutricionales de la premezcla para la elaboración de queque, presentando mayor valor al incrementarse el porcentaje de harina de tarwi, además la vida útil de la premezcla estimada a 20°C fue de 121 días para el límite de comercialización.

GENOVEVA T.G.; ARENAS V.T.; RAMOS H.J. (2014) **Ciencia & Desarrollo** investigación **DETERMINACIÓN DE VIDA ÚTIL EN ANAQUEL DE PAN LIBRE DE GLUTEN A BASE DE HARINA DE QUINUA (*Chenoo&um quino&* ENVASADO EN POLIETILENO Y POLIPROPILENO.**

En la investigación se determinó la vida en anaquel de pan libre de gluten a base de harina de quinua envasados en polietileno y polipropileno. Las muestras del pan libre de gluten se almacenaron 6 días bajo condiciones ambientales a 20°C y 89% IIR; se efectuaron controles de acidez y recuento microbiológico según RM N° 1020-2010/ MINSA. Se determinó para el deterioro microbiológico, reacción de primer orden, R2 de 0,99 para polietileno y 0,93 para polipropileno. La vida útil en función al valor referencial de 1000 ufc/g del pan libre de gluten envasado en polipropileno es 3,27 días y en polietileno 4,13 días.

PODESTÁ V. M.; ROMERO B. N. (2014) de la UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ, FACULTAD DE CIENCIAS APLICADAS, ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL investigación.

## **“EVALUACION NUTRICIONAL DEL CAKE CHIFON SUSTITUYENDO LA HARINA DE TRIGO POR HARINA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd) Y SABORIZADO CON MARACUYA (*Passiflora edulis*)”**

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar la sustitución óptima de la harina de trigo por harina de quinua sobre las características químicas, fisicoquímicas y sensoriales del cake chifón saborizado con maracuyá.

EL proceso para la elaboración del cake chifón se realizó en dos etapas: Primera parte (elaboración de esponja) realizándose el pesado de ingredientes, mezclado en seco adición de la harina de quinua, la segunda parte (elaboración de masa) se realizó el 2do mezclado, batido, 3er mezclado, moldeado, horneado, desmoldar, enfriado y empaquetado. Los tratamientos fueron sometidos a una evaluación sensorial, realizados con la finalidad de determinar el porcentaje óptimo de sustitución de harina de trigo por harina de quinua, para lo cual se aplicó el análisis estadístico no paramétrico de Friedman a un Nivel de 5% encontrando diferencias significativas entre los tratamientos ( $p < 0.05$ ) y luego las pruebas de comparaciones múltiples. Se estableció estadísticamente que el mejor Nivel de sustitución es el de 13% ya que presenta los mejores atributos en cuanto a color, dulzor, olor, textura, sabor y aceptabilidad general la media de los puntajes es respectivamente (4.80, 4.45, 4.85, 4.55, 5.27 y 5.12).

Se concluye que el cake chifón con 13% de sustitución de harina de quinua posee humedad de 31.66%, ceniza 5.56%, proteína 12.79%, grasa 13.26%, CHOs 36.84%, fibra 0.056%, acidez 0.0138%, pH 6.03 y el Índice de peróxidos 1.03 (meq/Kg). Así mismo se determinó su análisis microbiológico referente a mohos y levaduras (UFC/g)  $< 100$ .

OLIVOS SANDOVAL C. PALOMINO ARCE M. D. (2019) **“DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE CONSERVACIÓN DE UN CHIFON DE NARANJA APLICANDO UNA SOLUCIÓN DE ALCOHOL ETÍLICO AL 1% DE PROPIONATO DE CALCIO”** objetivo en este trabajo de investigación: "Verificar la influencia de la concentración al 1 % del propionato de calcio en alcohol etílico en el tiempo de conservación del chifón de naranja".

Para demostrar la hipótesis: la aplicación de la solución de alcohol etílico al 1% propionato de calcio, incrementa el tiempo de conservación de un chifón de naranja hasta más de 8 días, se utilizó un diseño factorial de 2 niveles para cada variable: tiempo de conservación.

Se determinó que el tratamiento aplicado (solución de alcohol etílico al 1 % de propionato de calcio) al chifón de naranja, mostró la mayor estabilidad del producto terminado en cuanto a sus características fisicoquímicas y microbiológicas.

Se concluye que el tratamiento aplicado (solución de alcohol etílico al 1% de propionato de calcio) influye positivamente en la vida útil del chifón de naranja almacenada a temperatura ambiente.

DE LA CRUZ QUISPE W. R. (2015) "**COMPLEMENTACIÓN PROTEICA DE HARINA DE TRIGO (*Triticum aestivum* L.) POR HARINA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd) Y SUERO EN PAN DE MOLDE Y TIEMPO DE VIDA ÚTIL**" la formulación de pan de molde, en función a las restricciones establecidas: Harina de quinua precocida (0 a 20% b.h.) y suero de leche (2 a 6% b.h.). Se partió de una formulación base de pan de molde y se estudió el efecto de la incorporación de quinua precocida y suero en reemplazo de la harina de trigo. La mezcla de los tres componentes principales: Harina de Trigo (A), Harina de Quinua precocida (B) y Suero de leche (C) fueron graficadas en un triángulo equilátero en el que cada punto representó una mezcla (Montgomery, 1991).

Se establecieron líneas de restricción isoproteica y se eligió la que atravesaba las líneas que representan la mayor incorporación de quinua y suero cuya ecuación corresponde a  $A = 4.2141 - 0.4643 B$  para posteriormente elegir dos puntos extremos y uno medio sobre la línea isoproteica elegida.

Las tres mezclas elegidas fueron sometidas a evaluaciones fisicoquímicas y sensoriales, determinándose estadísticamente por la prueba de Duncan que la mezcla tres conformada por 82,54%, 13,92% y 3,54% (b.h.) de trigo, quinua y suero respectivamente, presentó la mejor característica y tuvo un 16% más de cómputo químico frente a la mezcla patrón.

# CAPITULO I

## REVISION BIBLIOGRAFICA

### 1.1 EL TRIGO

Quaglia, (1991). El trigo es el cereal perteneciente a las gramíneas, siendo el más cultivado del mundo, es el más importante de los cereales debido a su adaptación a terrenos y climas, actualmente se viene cultivando cerca de 10000 especies del género *triticum*, pero solo dos de estas presenta el interés desde el punto de vista comercial, el *triticum vulgare* y el *triticum durum*.

Gálvez, (1981). De las gramíneas cultivadas, el trigo es casi único por el gluten que posee en su composición, solamente hay otra harina (cereal) con esta propiedad, pero de ninguna manera en el mismo grado siendo esta el centeno.

#### 1.1.1 COMPOSICION QUIMICA DEL TRIGO

Charley, (2007). Los cereales, así como el trigo son fuentes baratas de energía, proporcionando del 330 a 380Kcal. Los granos íntegros son buena fuente de hierro, tiamina y niacina y fuente moderada de riboflavina. Son buenas fuentes de proteína. Aunque la proteína del grano integral es de mejor calidad que la del endospermo solo, necesita todavía complementarse con las proteínas de la leche, huevo, carne o legumbres. Los trigos integrales son buenas fuentes de celulosa, lo que proporciona volumen al tracto gastrointestinal. Los cereales refinados producen principalmente energía a partir del almidón y algo de proteína incompleta.

**Tabla 1.** Composición de aminoácidos esenciales en el grano de trigo

AMINOÁCIDOS	mg aa/g de proteína
Histidina	25
Isoleucina	35
Leucina	71
Lisina	31
Azufrados(Met+Cis)	43
Aromáticos(Fen+Tir)	80
Treonina	31
Triptófano	12
Valina	47

FUENTE: Gross (1982).

**Tabla 2.** Composición fisicoquímica de trigo (por 100g de alimento)

COMPONENTE	CANTIDAD (%)
Humedad	11.6
Proteína	10.1
Grasa	1.9
Carbohidrato	62.5
Fibra	12.2
Ceniza	1.7

FUENTE: CENAN – INS. (2017)

## 1.2 LA QUINUA O QUINOA (*Chenopodium quinoa* Willd)

Cardozo y Tapia, (2006). La quinua, es un cultivo que forma parte del ecosistema andino y ha sido cultivado por los campesinos de altas regiones de los andes, desde la época de imperio de los incas. En la dieta de los pobladores andinos de América, la quinua fue el remplazo prioritario, y a veces exclusivo de la proteína animal. El grano de quinua supera en proteínas a los cereales más importantes como el trigo, maíz y arroz. Su valor está determinado por la calidad de sus proteínas. El hecho de que la planta crezca bajo condiciones de variadas temperaturas y humedad hace que otro producto no pueda competir con este cultivo. Este cultivo se presenta con una magnífica alternativa de desarrollo Agroindustria y pueda convertirse en el instrumento para el desarrollo socio económico de las regiones en las cuales se cultiva esta planta.

El contenido de proteínas es alto ya que el embrión constituye una gran parte de la semilla, cuyo valor nutritivo es comparable con los alimentos de origen animal como la leche, carne, huevos y pescado, así como también recientes estudios establecen que el valor biológico y nutricional de este cereal se asemeja a la leche materna. Toapanta P. (2005).

### 1.2.1 COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL GRANO DE QUINUA

Mugica, et. Al, (2001). Cuando se habla de proteínas hay que tomar en cuenta dos aspectos básicos: la cantidad y la calidad. La cantidad de proteína es un cálculo hasta cierto punto difícil y para ellos es necesario determinar el porcentaje de humedad que contiene la quinua; sin embargo, esta cantidad no es tan importante como la eficiencia con la que el cuerpo pueda utilizar las proteínas ingeridas. Esto lleva al segundo punto, el de la calidad de la proteína de quinua, y aquí se trata de la superioridad en contenido de aminoácidos

esenciales en relación a las proteínas de los cereales, es decir, cuantos y que cantidad de aminoácidos esenciales proporcionan al organismo cada proteína para síntesis de tejidos. El contenido proteico de la quinua depende de la región de origen variando entre 11 y 13 g/100g de alimento.

**Tabla 3.** Composición de aminoácidos esenciales en el grano de quinua.

<b>AMINOÁCIDOS</b>	<b>mg aa/g de proteína</b>
Histidina	-
Isoleucina	68
Leucina	104
Lisina	79
Azufrados(Met+Cis)	43
Aromáticos(Fen+Tir)	60
Treonina	40
Triptófano	16
Valina	76

FUENTE: Collazos *et al.* (1996).

**Tabla 4.** Composiciones químico proximal del grano de quinua (por 100g de alimento)

<b>COMPONENTE</b>	<b>CANTIDAD (%)</b>
Humedad	11.5
Proteína	13.6
Grasa	5.8
Carbohidrato	61.5
Fibra	5.9
Ceniza	1.7

FUENTE: CENAN – INS. (2017)

### 1.2.2 VALOR NUTRICIONAL

El valor nutritivo de un alimento es valorado por su naturaleza química, por las transformaciones que sufre al ser ingerido y por los efectos que produce en el consumidor.

Desde el punto de vista nutricional y alimentario la quinua es la fuente natural de proteína vegetal de alto valor nutritivo por la combinación de una mayor proporción de aminoácidos esenciales que le confiere un valor biológico comparable solo con la leche y el huevo, así como también es una excelente fuente de carbohidratos y tiene casi el doble de proteína

comparada a otros cereales como el arroz y el trigo, brinda también un aporte sorprendente de minerales como hierro, potasio, magnesio y zinc junto con las vitaminas del complejo B. Los aminoácidos que posee la quinua entre los que más sobresalen están la lisina, metionina, triptófano, fenilalanina, tirosina y valina; superando los contenidos de los principales cereales: trigo, maíz, cebada y arroz, constituyéndose por lo tanto en uno de los principales alimentos de nuestra región siendo este grano el único alimento vegetal que provee de todos los aminoácidos esenciales para la vida del ser humano y en valores cercanos a los establecidos por la FAO, lo cual hace que la proteína de la quinua sea de excelente calidad; sus características nutritivas hacen que se equipare a la leche.

Según estudios realizados por el INIAP afirman que, “la quinua contiene almidón, grasa, minerales y vitaminas en diferente proporción, que, sumado a lo anterior, debió ser la razón para que los antiguos pobladores, le llamaran “grano madre”, el único capaz de reemplazar, en situación de emergencia, a la leche de la madre. Mugica, (2001).

### **1.3 EL TARWI (*Lupinus mutabilis* Sweet)**

Cardozo y Tapia, (2004 - 2006). El chocho o tarwi, es una leguminosa originaria de los Andes de Bolivia, Ecuador y Perú, tiene relevancia en la gastronomía de esos países desde la época prehispánica. Su alto contenido de proteína, mayor que el de la soja, hace una planta de interés para la nutrición humana y animal. Según los especialistas, su consumo en diversas presentaciones (cremas, guisos, postres) ayuda a los niños en su crecimiento y desarrollo cerebral, por su alto contenido de calcio y aminoácidos.

El tarwi (*Lupinus mutabilis*) es una leguminosa de buena cantidad de almidón, su grano se utiliza en la alimentación humana, conocido como chocho en el norte de Perú y Ecuador, tarwi en el centro del Perú y en el sur del Perú y Bolivia (chuchus en Cochabamba, Bolivia). Esta especie es pariente de los lupinos o altramuces originarios del viejo mundo que aún hoy son cultivados en Europa mediterránea, especialmente en España e Italia, pero que tienen un número cromosómico diferente. El grano de tarwi es rico en proteínas y grasas, su contenido proteico es incluso superior al de la soja y su contenido en grasas y demás componentes es similar (Morón, 2005).

### 1.3.1 COMPOSICIÓN QUÍMICA Y VALORES NUTRICIONALES

El grano de tarwi (*Lupinus mutabilis*) es rico en proteínas y grasas, razón por la cual debería ser utilizado en la alimentación humana con mayor frecuencia, su contenido proteico es superior al de la soya por lo que son excepcionalmente nutritivas. Las proteínas y aceites constituyen más de la mitad de su peso, estudios realizados en más de 300 diferentes genotipos muestran que la proteína varía de 41- 51% y el aceite de 14-24% (Gross et al., 1988).

Existe una correlación positiva entre proteínas y alcaloides, mientras que es negativa entre proteína y aceite, significa que cuantas más proteínas tenga, mayor será la cantidad de alcaloide, esto no ocurre con la grasa. (Mujica et Al. 2006).

**Tabla 5.** Composición de aminoácidos esenciales tarwi.

AMINOÁCIDOS	mg aa/g de proteína
Histidina	-
Isoleucina	40
Leucina	70
Lisina	57
Azufrados(Met+Cis)	23
Aromáticos(Fen+Tir)	75
Treonina	37
Triptófano	9
Valina	38

FUENTE: FAO/OMS/UNU,1985

**Tabla 6.** Composición fisicoquímica por 100 g de porción comestible del tarwi o chocho seco

COMPONENTE	CANTIDAD (%)
Humedad	11.6
Proteína	44.3
Grasa	16.5
Carbohidrato	28.2
Fibra	7.1
Ceniza	3.3

FUENTE: CENAN – INS. (2017)

## **1.4 HARINA.**

Indecopi, (1984). Es el producto resultante de la molienda del grano limpio de trigo (*Triticum vulgare*, *Triticum durum*) con o sin separación parcial de las cascavas. De la molienda del grano de trigo se obtiene harina de diferentes clases como: harina blanca, harina integral, harina morena sémola.

La designación “HARINA” es exclusiva del producto obtenido de la molienda de trigo. A los productos obtenidos de la molienda de otros granos cereales, mientras, tubérculos y raíces de correspondiente la denominación “Harina” seguida del nombre del vegetal que proviene. <http://monografias.com/trabajos6/trio/trigo.shtml>

En los productos horneados, la harina constituye el ingrediente principal, no solo por la cantidad en que interviene, sino por lo que permite en la estructura final del proceso.

### **1.4.1 HARINA DE TRIGO**

Solamente, el trigo y el centeno producen harinas directamente panificables, para lo que es precisa la capacidad de retener los gases producidos durante la fermentación, que ocasiona el aumento del volumen de la masa.

La calidad del trigo está definida por varios parámetros, incluyendo rendimiento de molienda, peso, proteína, humedad, actividad enzimática, propiedades reológicas y ensayos de horneado para la determinación de la fabricación del pan. Miralbes. 2003

El control de calidad en las industrias molineras y procesadoras de harina es importante porque están vinculados con las características y rendimiento del producto intermedio y terminado. Serna, 1996

#### **1.4.1.1 Composición química de la harina de trigo**

El Instituto Nacional de Salud (INS; 2009), luego de las evaluaciones realizadas a la harina nacional da los siguientes resultados:

**Tabla 7.** Composición fisicoquímica de la harina de trigo (Expresado en 100 de materia)

COMPONENTE	CANTIDAD (%)
Humedad	9.0
Proteína	7.9
Grasa	1.2
Carbohidrato	77.2
Fibra	2.7
Ceniza	2.0

FUENTE: CENAN – INS. (2017)

## 1.4.2 HARINA DE QUINUA

La harina de quinua es el producto que se obtiene de la molienda del grano de quinua, sano y exento de impurezas, de saponificado, lavado y secado debiendo después de este proceso presenta las siguientes características:

### 1.4.2.1 Composición química de la harina de quinua

**Tabla 8.** Composición fisicoquímica de la harina de Quinua (por 100g de alimento)

COMPONENTE	CANTIDAD (%)
Humedad	11.7
Proteína	12.4
Grasa	6.0
Carbohidrato	58.1
Fibra	9.3
Ceniza	2.5

FUENTE: CENAN – INS. (2017)

## 1.4.3 HARINA DE TARWI

La harina de tarwi es obtenida por la molienda, fue primeramente deslupinizado, lavado y secado. La harina se usa hasta 15% aproximadamente en la panificación, por la ventaja de mejorar considerablemente el valor proteico y calórico en el producto.

### 1.4.3.1 Composición química de la harina de tarwi

**Tabla 9.** Composiciones por 100 g de porción comestible de la harina de tarwi o chocho

COMPONENTE	CANTIDAD (%)
Humedad	7.0
Proteína	49.6
Grasa	27.9
Carbohidrato	12.9
Fibra	2.5
Ceniza	0.5

FUENTE: CENAN – INS. (2017)

## 1.5 CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES DE LOS INGREDIENTES

### 1.5.1 AGUA

CHARLEY, (2012). El agua hidratada, el almidón y la proteína de la harina es esencial para el desarrollo del gluten a medida que la masa se manipula. Aunque la hidratación de los constituyentes de la harina es esencial. También lo es la presencia de agua libre, si es mucha, la masa es pegajosa y muy suave; si es poca se hace dura y se resiste al estiramiento. La consistencia de la masa influye en el grado en que las capas del gluten alrededor de las burbujas de gas resisten la presión de CO<sub>2</sub> durante la fermentación y la presión de los gases expandidos durante el horneado.

#### Funciones del agua

- Hidrata ingredientes.
- Controla la consistencia del batido.
- Disuelve y dispersa otros ingredientes.
- Leudante.

### 1.5.2 AZUCAR

Grano fino de color marrón claro a marrón oscuro, con un contenido de sacarosa más contenido de azúcar invertido de no menos de 88%, compuesto formado de CHO, en panificación se utiliza sacarosa de caña (CODEX STAN 212-1999; ENMIENDA 1-2001)

#### Funciones:

Othon, (1996). El azúcar tiene tres funciones básicas, imparte sabor, color y es principal sustrato regulador de la levadura. Los azúcares son también responsables para el desarrollo de color típico del pan vía reacción de Maillard o de pardiamiento no enzimático.

### 1.5.3 MANTECA

Es un triglicérido, compuesto por esteres del alcohol glicerina y tres moléculas de ácido graso; es sólido a temperatura ambiente. Los triglicéridos son uno de los componentes principales del depósito de grasa de reserva en las células animales y vegetales.

#### **Funciones:**

- mejora la apariencia produciendo un efecto lubricante.
- Aumenta el valor alimenticio.
- Mejora la conservación, la grasa disminuye la pérdida de humedad ayuda a mantener fresco.

### 1.5.4 SAL

Compuesto mineral y químico cuya denominación correcta es cloruro de sodio, la sal no contiene calorías, proteínas o hidratos de carbono, aunque la sal no refinada contiene restos de otros minerales. Manley (1989)

#### **Funciones:**

Según Manley (1989). La sal se utiliza en casi todas las formulaciones por su propiedad de potenciar sabor. Su concentración más eficaz se sitúa de 1% - 1.5% del peso de la harina, pero niveles superiores a 2.5% se ase desagradable, la sal endurece el gluten y produce masas menos adherentes, retrasa la fermentación y también inhibe la acción de las enzimas proteolíticas sobre el gluten.

### 1.5.5 GLUTEN

El **gluten** aporta firmeza y esponjosidad a los panes y masas horneadas de pastas, galletas y bizcochos, entre otros. Además, durante la cocción de la pasta evita que se vuelva pegajosa. Su calidad determina las características de la masa como la elasticidad, retención de gas, propiedades de expansión y firmeza.

### 1.5.6 HUEVO

CHARLEY, (2012). Muchos panes de levadura se hacen sin huevo. Cuando se incluye en la masa hace que el producto se vea más atractivo y tenga un mejor sabor. La proteína de huevo le proporciona una elasticidad adicional a la masa, si hacerle pegajosa.

En las masas batidas ricas en huevo (magdalenas, bizcochos, cakes, etc.) la yema permite obtener una buena miga, permitiendo mayor emulsión al aumentar el volumen del batido, lo que repercutirá en un mayor esponjamiento. También las partes ricas en huevo se conservan blandas durante más tiempo.

#### **Función de los huevos**

- Estructura: La clara de huevo (proteína)-albúmina.
- Suavizante: Yema de huevo.
- Humectante: Huevos líquidos.
- Acción leudante: Incorporación de aire (albúmina).
- Sabor, Color
- Valor nutricional: Proteínas, minerales y vitaminas.

### 1.5.7 POLVO DE HORNEAR

Es un leudante químico cuya acción se debe generalmente a tres componentes:

- Bicarbonato de sodio, sales ácidas, almidón

Su acción se basa en el desprendimiento de CO<sub>2</sub> al ser expuesto a la humedad y al calor.

#### **Funciones**

**Suavizante:** Leudante químico (CO<sub>2</sub>)

**Ayuda al control de:**

- Volumen de la torta.
- Esponjosidad de la miga.
- Suavidad o Textura.
- Tamaño y espesor.
- Color de la miga y de la corteza, sabor

## 1.6 CALIDAD DE PROTEÍNA DE LOS ALIMENTOS

FAO/OMS/UNU, (2007). Cuando se habla de proteínas hay que tomar dos aspectos básicos: cantidad y la calidad. La cantidad de proteína es un cálculo hasta cierto punto difícil y para ello es necesario determinar el % de humedad que contiene el alimento; sin embargo, esta cantidad no es tan importante como la eficiencia con la que el cuerpo puede utilizar las proteínas ingeridas.

La calidad de la proteína del alimento se trata de la superioridad en el contenido de aminoácidos esenciales en relación a las proteínas de los cereales, es decir cuántas y que cantidad de aminoácidos esenciales proporcionan al organismo cada proteína para síntesis de tejidos. Por ejemplo, la quinua contiene mayor cantidad de lisina (81 mg/gr de proteína) que la proteína de huevo (70 mg/gr de proteína).

**Tabla 10.** Composición de aminoácidos de la quinua, trigo y tarwi

<b>Aminoácidos (mg/g de proteína cruda)</b>	<b>Trigo</b>	<b>Quinua</b>	<b>Tarwi</b>
Histidina	25	31	19
Isoleucina	35	68	40
Leucina	71	104	70
Lisina	31	79	57
Metionina + Cisteína	43	43	23
Fenilalanina + tirosina	80	60	75
Treonina	31	40	37
Triptófano	12	16	9
Valina	47	76	38

FUENTE: FAO/OMS/UNU, (1985)

En la tabla 10 se comparan las concentraciones de aminoácidos del trigo, quinua y tarwi, la clasificación de una proteína nutricionalmente adecuada depende principalmente de su capacidad para satisfacer sus requerimientos de nitrógeno y de aminoácidos esenciales. Los requerimientos del nitrógeno y de aminoácidos, son por lo tanto, la medida más lógica para predecir la calidad de una proteína.

### 1.6.1 AMINOACIADOS

Moreno, (2004). El carbono corresponde al C2, y -R representa al radical, diferente para cada aminoácido. En todos los aminoácidos excepto la glicina, el C tiene cuatro grupos sustituyentes diferentes; es un centro quiral. Los 20 aminoácidos se diferencian en: tamaño, forma, carga, capacidad de formar puentes de hidrogeno o reactividad química del -R. para la denominación de los aminoácidos se usan las tres primeras letras de nombre común, por ejemplo glicina Gli, alanina Ala, etc. El hombre no puede sintetizar todo el aminoácido de manera que muchos deben ser ingeridos. Esos aminoácidos son esenciales y difieren según la especie, edad, estado fisiológico.

**Tabla 11.** Aminoácidos para el ser humano

<b>AMINOACIDOS PARA EL SER HUMANO</b>	
<b>ESENCIALES</b>	<b>NO ESENCIALES</b>
Histidina	alanina
Metionina	glutamina
Leucina	arginina
Lisina	asparragina
Isoleucina	cisteína
Valina	glicina
Fenilalanina	Ácido glutámico
Triptófano	prolina
Treonina	cerina
	tirosina
	Ácido aspártico

FUENTE: Chani y Gonzales, (2009), citado por la FAO/OMS/UNO (1985)

### 1.6.2 AMINOACIDO LIMITANTES

ALCAZAR, (2008). Es el aminoácido esencial de un alimento que se encuentra en la concentración mínima establecida por alguna de las pautas de aminoácidos de la OMS o la FAO así por ejemplo las leguminosas pobres en aminoácidos azufrados (metionina + cisteína) y los cereales, trigo, maíz, arroz son pobres en lisina.

El aminoácido limitante es el aminoácido esencial de la proteína alimentaria presente en la menor proporción respecto a la cantidad de dicho aminoácido en el patrón de aminoácidos de referencia.

**Tabla 12.** Patrones de composición aminoacídico de las proteínas, basados en requerimientos de aminoácidos esenciales en diferentes grupos.

Aminoácidos	Patrón de composición ( mg aa/g de proteína)		
	Pre escolar	Escolares	Adultos
Histidina			
Isoleucina	36	31	30
Leucina	63	55	31
Lisina	52	43	33
Azufrados(Met+Cis)	32	27	27
Aromáticos(Fen+Tir)	52	43	33
Treonina	43	32	26
Triptófano	11	9	6
Valina	43	34	23

FUENTE: Collazos, C. 1996

### 1.6.3 COMPUTO AMINOACIDICO

El cómputo aminoacídico se estima en términos porcentuales o como fracción menor del 70% del patrón. En referencia al patrón aminoacídico, recomendado por el comité FAO/OMS (1985), se usa la siguiente expresión de cómputo aminoacídico (ca).

$$ca = \frac{\text{mg de aa 1 g de N de la proteína del alimento estudiado}}{\text{mg de aa en 1 g de N de la proteína de referencia a patrón}}$$

ca: cómputo aminoacídico

aa: aminoácido

N: nitrógeno

### 1.7 DIGESTIBILIDAD

ALCAZAR, (2008). Llamada también coeficiente de utilización digestiva, es la relación entre la cantidad absorbida y la cantidad ingerida. La digestibilidad de los alimentos es la diferencia entre los alimentos ingeridos y los eliminados.

### 1.7.1 DIGESTIBILIDAD DE LA PROTEINA

La digestibilidad ideal es 100%. Las proteínas de origen animal poseen una buena digestibilidad, lo que implica una buena absorción, mientras que las de origen vegetal, la suelen tener generalmente inferior (Giraldo et, al; 2008.)

FAO/OMS, (1991). La digestibilidad de la proteína clasifica en tres rangos: alta de 93 a 100% alimentos de origen animal, intermedia de 86 a 92% los granos y valores bajos de 70 a 85% para leguminosas. De acuerdo esta clasificación el grano de quinua se encuentra en la tercera posición, es decir baja digestibilidad.

**Tabla 13.** Digestibilidad de algunos alimentos

ALIMENTO	DIGESTIBILIDAD
Huevo	97%
Carne, pollo, pescado	85 - 100%
Leche	81%
Trigo(pan)	91 - 95%
Maíz	90%
Semilla de soya	90%
Legumbre	73 - 85%

FUENTE: Moreno, (2004)

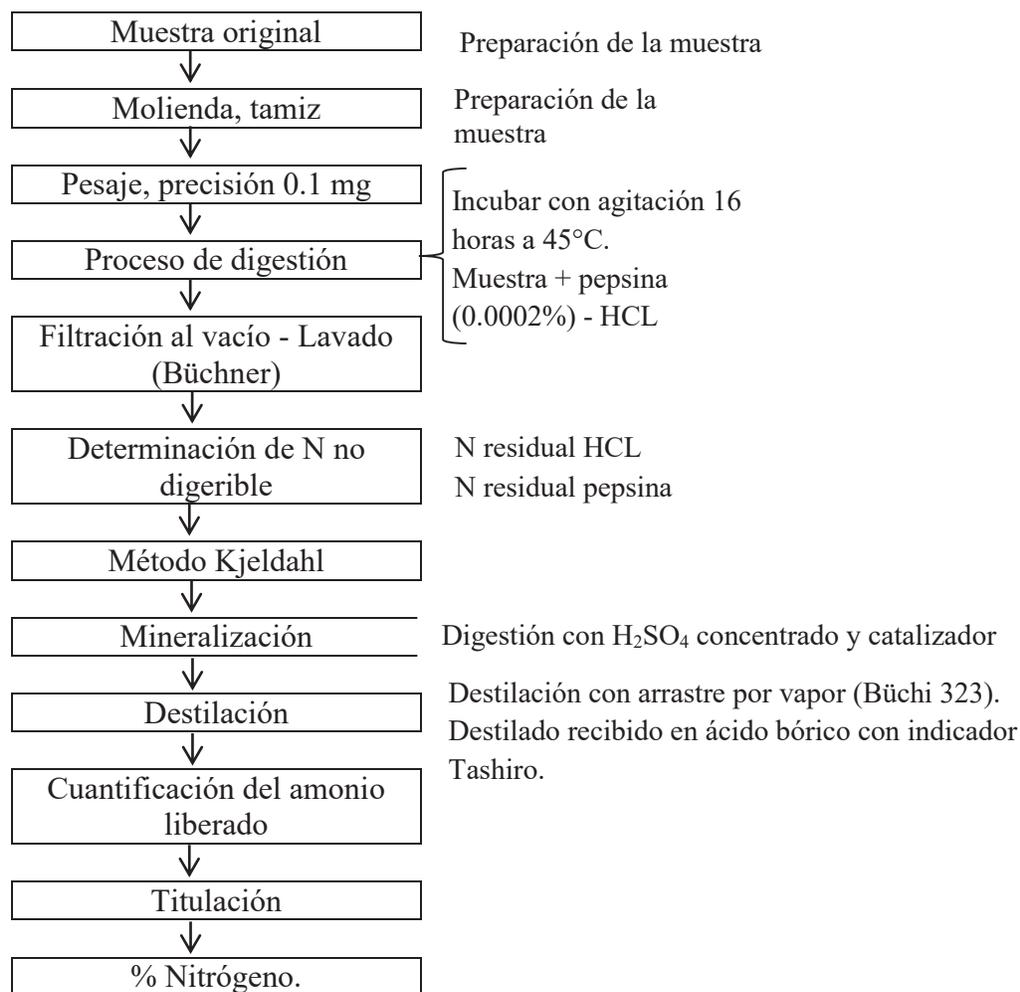
### 1.7.2 DIGESTIBILIDAD DE LAS PROTEÍNAS *in vitro*

Los estudios de digestibilidad, generalmente se lleva a cabo en laboratorios y digestión de los animales monogástricos, pero la digestibilidad de las proteínas puede determinarse mediante las técnicas multienzimáticas y el ataque *in vitro* con pepsina y ácido clorhídrico (Mc Donald *et al.*, 1986).

#### 1.7.2.1 Evaluación en pepsina y ácido clorhídrico

(Torry Research Station) Este método se basa en reproducir la digestión proteica en el laboratorio, sometiendo a una muestra de alimento a la acción de pepsina y ácido clorhídrico. Como resultado de este se obtiene un residuo indigestible al cual se le determina su contenido de nitrógeno, que multiplicado por 6.25 dará el contenido de proteína indigestible que se resta del contenido de proteína bruta de la muestra, previamente determinada, y se obtiene el porcentaje de proteína digestible del alimento (AOAC, 1990).

**Figura 1. Diagrama de bloques para la obtención de digestibilidad de la proteína.**



$$\% \text{ Nitrógeno} = \frac{a \cdot N \cdot 14 \cdot 1000}{m \cdot 100}$$

**Dónde:**

a: ml gastados en titulación

N: normalidad H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

m: peso muestra en gramos

$$\% \text{ Digestibilidad de la proteína} = \frac{\%N \text{ residual } \acute{a}c. \%N \text{ residual pepsina}}{\%N \text{ residual } \acute{a}c}$$

Fuente: <http://www.fao.org/docrep/field/003/ab482s/AB482S07.htm>.(1992)

## **1.8 TEMPERATURA DE COCCION'**

### **1.8.1 EVOLUCIÓN EN LA COCCIÓN**

La cocción es la etapa en la cual la masa se transforma en pan. Esta transformación es más o menos rápida según la temperatura del horno y el tamaño de las piezas.

Al comienzo de la cocción y una vez dado el vapor, la masa es suficientemente elástica y puede aumentar de volumen en el horno. El almidón se hincha ligeramente, los gases se dilatan y los alveolos interiores aumentan de volumen. Al mismo tiempo la actividad enzimática se va desactivando a medida que en el interior de la masa se van alcanzando los 75° C. El gluten se coagula y comienza a mantenerse la estructura en la pieza, más adelante el pan comenzará a coger color y a perder humedad.

La temperatura y su evolución durante la cocción será también factor importante para la calidad del pan, dependiendo del tamaño de la pieza, del contenido en agua de la masa, del tipo de horno, así como de la climatología, deberá estar interrelacionada con el tiempo de permanencia del pan en el horno. Francisco Tejero (2015).

### **1.8.2 TEMPERATURA DE HORNEO**

Rosa Quintero (2016). Saber hornear es tan importante como saber preparar una receta. De nada sirve una buena receta, un buen instructor o una buena guía si no se hornea adecuadamente.

Respecto a la temperatura más indicada para hornear en repostería.

- Alta: (225 °C) para láminas de bizcochuelos para piononos/brazos de reina.
- Media: (170 °C – 175 °C) para tortas medianas
- Media baja: (165 °C) para tortas grandes

## **1.9 VIDA ÚTIL**

Entendemos por vida útil de los alimentos el periodo durante el cual un alimento mantiene sus características y un nivel de calidad adecuado para el consumo humano, pero no implica un riesgo para la salud del consumidor. Desde el punto de vista de la seguridad alimentaria la vida útil de un alimento depende de cuatro factores principales; formulación, procesado, empaquetado y almacenamiento. En países como España, cada empresa comercializadora es responsable de establecer y garantizar la vida útil de los alimentos que pone en el mercado

dada la importancia y repercusión sobre la salud de los consumidores, para garantizar y dar desconfianza por parte del mercado y productor cuidando su reputación de marca. (Ellis, 1994)

### 1.9.1 FACTORES QUE INFLUENCIAN LA VIDA ÚTIL DE LOS ALIMENTOS

Existen diversos factores que intervienen en el deterioro o pérdida de la calidad original de un alimento. Estos factores podemos dividirlos en dos tipos: intrínsecos (propios de la naturaleza del alimento en sí) y extrínsecos (condiciones externas a las que se enfrenta el alimento), y vienen determinados por diferentes parámetros de calidad: organolépticos, nutricionales, higiénicos, físicos, químicos o microbiológicos. (Frankel, 2010).

Los **factores intrínsecos** que afectan son aquellos que responden a la formulación del alimento. En la industria alimentaria es imprescindible que el fabricante tenga los siguientes conocimientos acerca de su producto:

- Materias primas, Actividad de agua
- Composición y formulación del producto (aditivos utilizados)
- Acidez total y valor de pH
- Potencial Redox y Oxígeno disponible

Teniendo en cuenta toda esta información, el productor puede elegir los sistemas que maximizan la vida útil de su producto según las necesidades que este pueda tener. Por ejemplo, la oxidación de los aceites comestibles es un problema importante para la industria alimentaria debido al considerable aumento en el uso de grasas y aceites poliinsaturados (Frankel, 2010), por lo que es importante conocer la calidad nutricional y los posibles procesos por los que han pasado las distintas materias primas, y determinar qué antioxidantes pueden retrasar el proceso de oxidación.

Los **factores extrínsecos** que afectan son aquellos que están presentes en el proceso, empaquetado y almacenamiento del producto. Principalmente son:

- La exposición a la luz solar
- Temperatura, Humedad
- Daños en el empaquetado o envase
- Distribución y lugares de venta

Durante los distintos procesos de manipulación del producto se debe controlar la interacción del mismo con los componentes del sistema externo. En el control del proceso empleado cada detalle cuenta: la permeabilidad de luz del empaquetado, la distribución de la humedad y la temperatura relativa, tanto en el almacenaje como en el transporte, son los principales factores externos a supervisar y optimizar. (Frankel, 2010).

### **1.9.2 MÉTODO DIRECTO**

Son estudios a tiempo real que consisten en almacenar el producto en condiciones similares a las que se enfrentará en la realidad, para monitorear su evolución en intervalos de tiempo regulares. Su principal ventaja es que permiten hacer una estimación muy exacta del tiempo que tarda un producto en deteriorarse, sin embargo, son estudios que por lo general toman mucho tiempo y que no consideran que las condiciones de almacenaje de un producto no siempre son estables en el tiempo.

Los almacenamientos de las muestras deben realizarse en condiciones similares del proceso de fabricación hasta el consumidor.

## **1.10 EVALUACIÓN SENSORIAL**

La evaluación sensorial de alimentos, da respuesta a un bagaje de preguntas que sobre la calidad de un producto se puedan formular.

Se hace referencia principalmente a si existen o no diferencia ente dos o más muestras o productos (pruebas discriminativas), se trata de describir y medir las diferencias que se puedan presentar (pruebas descriptivas) y por último se pretende conocer el grado de preferencia, de gusto o disgusto y de satisfacción que pueda presentar un panelista por un producto determinado. Hernández A. E. (2005). Es así entonces que el análisis sensorial a través de cada una de las pruebas permite conceptuar sobre un producto alimenticio para así poder llegar a tomar decisiones, y están compuestas por:

- Pruebas analíticas discriminativas
- Pruebas descriptivas
- Pruebas afectivas

### 1.10.1 PRUEBAS AFECTIVAS

Las pruebas afectivas, son pruebas en donde el panelista expresa el nivel de agrado, aceptación y preferencia de un producto alimenticio, puede ser frente a otro. Se utilizan escalas de calificación de las muestras. Hernández A. E. (2005)

#### a) Pruebas de preferencia

Se emplean para definir el grado de aceptación y preferencia de un producto determinado por parte del consumidor. Para estas pruebas se requiere de un grupo bastante numeroso de panelistas los cuales no necesariamente tienen que ser entrenados.

- Prueba de preferencia pareada
- Prueba de ordenamiento

#### b) Pruebas de satisfacción

##### **Principio de la prueba de escala hedónica verbal**

Consiste en pedirle a los panelistas que den su informe sobre el grado de satisfacción que tienen de un producto, al presentársele una escala hedónica o de satisfacción, pueden ser verbales o gráficas, la escala verbal va desde me gusta muchísimo hasta me disgusta muchísimo, entonces las escalas deben ser impares con un punto intermedio de ni me gusta ni me disgusta y la escala gráfica consiste en la presentación de caritas o figuras faciales. Hernández A. E. (2005)

##### • **Prueba de aceptación**

Permite medir además del grado de preferencia, la actitud del panelista o catador hacia un producto alimenticio, es decir se pregunta al consumidor, si estaría dispuesto a adquirirlo y por ende su gusto o disgusto frente al producto catado. Casos en las que se aplican son; Desarrollo de nuevos productos, cambiar tecnología, mejorar los productos, reducir costos y La aceptación. Hernández A. E. (2005)

## **CAPITULO II**

### **MATERIALES Y METODOS**

#### **2.1 MATERIALES**

##### **2.1.1 LUGAR DE EJECUCION**

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en las siguientes instalaciones:

- La elaboración de Chiffon se realizó en la panadería “El Chinito” de la ciudad de Sicuani – Cusco.
- El análisis organoléptico del Chiffon, se realizaron en el laboratorio de Análisis de los alimentos de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
- Análisis de fisicoquímica y digestibilidad se desarrolló en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco en la Facultad de Ciencias Químicas, que se encuentra en la ciudad de Cusco.
- El estudio de la vida útil para composición fisicoquímico (humedad, acidez y cenizas), se realizó en la ciudad de Cusco en el laboratorio “Louis Pasteur S.R.L tda.”
- El estudio de tiempo de vida útil microbiológico (mohos), se realizó en el laboratorio “certificaciones alimenticias hidrobiológicas y medio ambientales s.a.c.”

##### **2.1.2 MATERIA PRIMA E INSUMOS**

###### **2.1.2.1 Materia prima**

- Harina de trigo marca “Blanca nieves” se adquirió de acuerdo a la ficha técnica.
- Harina de quinua blanca “La naturaleza en su mesa” de la Agroindustria San Rafael.
- El grano de tarwi blanca se adquirió del mercado Bombonera de Sicuani y luego de ello se realizó el proceso correspondiente para la molienda en la molinera “ROJAS” de la ciudad de Sicuani.

### **2.1.2.2 Insumos**

- Huevo de gallina la Calera.
- Aceite vegetal cil.
- Azúcar blanca Casagrande.
- Sal yodada de cocina.
- Polvo de hornear royal.
- Gluten.

### **2.1.3 MATERIALES Y EQUIPOS**

#### **2.1.3.1 Materiales para la obtención de harina de tarwi**

- Balanza de plataforma ATLAS capacidad de 100 kg.
- Molino de martillos JARCON capacidad de 250 kg.
- Recipientes de plástico.

#### **2.1.3.2 Materiales para el proceso de chiffon**

##### **a)Materiales**

- Moldes de aluminio N° 22.
- Jarras de plástico de ½ y 1 litro de capacidad.
- Mesa cubierto de aluminio de 160cmX100cm.
- Bolsas PET, PP

##### **b)Equipos**

- Balanza electrónica KERN ABS capacidad 220 + 0.01 gramos.
- Batidora industrial KitchenAid capacidad 15 kg.
- Horno eléctrico “Nova” Max2000 capacidad 36 bandejas.

#### **2.1.3.3 Materiales para los análisis físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales**

Para efectuar los análisis fisicoquímicos de la materia prima; análisis fisicoquímico, análisis sensorial del producto terminado se utilizaron:

### **a) Materiales**

- Termómetros marca GIARDINO rango -10 a 50°C.
- Placas Petri marca PYREX diámetro 60mm.
- Desecador marca PYREX capacidad 2lml.
- Matraces marca DURAN capacidad 250ml.
- Pipetas marca HIRSCHMANN capacidad 10ml y 5ml.
- Tubos de ensayo marca SCHOTT capacidad 5ml.
- Probetas marca PYREX capacidad 100ml y 250ml.
- Vasos de precipitado PYREX capacidad 100ml.

### **b) Equipos**

- Balanza analítica marca METTLER TOLEDO modelo AB-S/FACT.
- Mufla marca LABOR MUSZERIPARI MUVER, modelo LR-201/A.
- Analizador de proteínas, marca J.P. SELECTA modelo 0552974.
- Analizador de grasa, marca VELD SCIENTIFICA modelo 148.
- Estufa convección forzada marca BINDER modelo FP.
- Juego de tamices marca TYLER, modelo RO-TAP.
- Analizador de humedad marca HW KESSEL modelo XX47-0047.

## **2.2 METODOS**

### **2.2.1 DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ADECUADO DE SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LAS HARINA QUINUA Y TARWI**

El porcentaje adecuado de la sustitución parcial, de la harina de trigo, harina de quinua y harina tarwi se determinan por el método cómputo químico y cómputo aminoácido.

#### **2.2.1.1 Cómputo químico y cómputo aminoácido para la sustitución adecuada**

En la tabla 14 y tabla 15 se aprecian los métodos para desarrollar cómputo químico y cómputo aminoácido de las mezclas para calcularlos teóricamente en base a los datos de la composición fisicoquímica, aminoácidos y digestibilidad de la materia prima y todos los ingredientes utilizados en la elaboración de chiffon.

**Tabla 14. Computo aminoacido.**

INSUMOS	CANT %	Histidina		Leucina		Isoleucina		Lisina		Met + Cis		Treonina		Fen + Tir		Triptófano		Valina	
		mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g
Harina trigo			25		71		35		31		43		31		80		12		47
Quinoa			31		104		68		79		43		40		60		16		76
Tarwi			19		70		40		57		23		37		75		9		38
azúcar blanca	27.5		0		0		0		0		0		0		0		0		0
aceite vegetal	11.9		0		0		0		0		0		0		0		0		0
Huevo	22.4		22		86		54		70		57		47		93		17		66
polvo de hornear	0.83		0		0		0		0		0		0		0		0		0
esencia vainilla	0.41		0		0		0		0		0		0		0		0		0
gluten	2		25		71		35		31		43		31		80		12		47
cremor tartaro	0.3		0		0		0		0		0		0		0		0		0
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>																		

	Histidina	Leucina	Isoleucina	Lisina	Met + Cis	Treonina	Fen + Tir	Triptófano	Valina
Requerimiento FAO/WHO/OMS mg aa/g	9	19	13	16	17	9	19	5	13
Computo de aa (DIGEST.)									

Fuente: IOM/FNB (2002) y  
FAO/WHO/UNU (1985).

**Tabla 15. Computo químico**

INSUMOS	CANT %	ENERGIA		AGUA		PROTEINA		GRASA		CARBOHIDR A		CENIZA S		TOTAL
		Kcal		Gram	%	Gram	%	Gram	%	Gram	%	Gram	%	
Harina trigo			342.70		14.500		8.60		1.50		73.70		1.70	100.00
Harina de Quinoa			379.20		9.50		13.0		5.20		70.10		2.70	100.50
Harina de Tarwi			438.50		11.60		44.3		16.5		28.20		3.30	103.90
azúcar blanca	27.59		399.20		0.00		0.00		0.00		99.80		0.20	100.00
aceite vegetal	11.91		900.00		0.00		0.00		100.00		0.00		0.00	100.00
Huevo	22.48		147.30		75.00		12.3		10.9		0.00		1.80	100.00
polvo de hornear	0.83		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00
esencia vainilla	0.41		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00
gluten	2.00		372.45		8.20		75.1		1.85		13.80		1.00	100.00
cremor tartaro	0.30		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>100.00</b>													<b>98.72</b>

REQUISITOS FISICO-QUIMICOS

CANTIDA D	ENERGI A		AGUA		PROTEINA		GRASA		CARBOHIDRA T		CENI		98.02
	Kcal	Kcal	Gramo s	%	Gramo s	%	Gramo s	%	Gramo s	%	Gramo s	%	

### 2.2.1.2 Sustitución adecuada

El porcentaje adecuado de sustitución se desarrolla a partir del cómputo químico y computo aminoacídico, trabajando al 100% a nivel de harinas, donde 70% de harina de trigo y 30% de sustitución de harina de quinua y harina de tarwi. Según las evaluaciones se consideran tres mezclas de harinas para la sustitución parcial en la investigación para la elaboración del producto.

**Tabla 16.** Porcentaje de harinas.

Sustitución	H. trigo %	H. quinua %	H. tarwi %
S1:			
S2:			
S3:			

## 2.2.2 PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

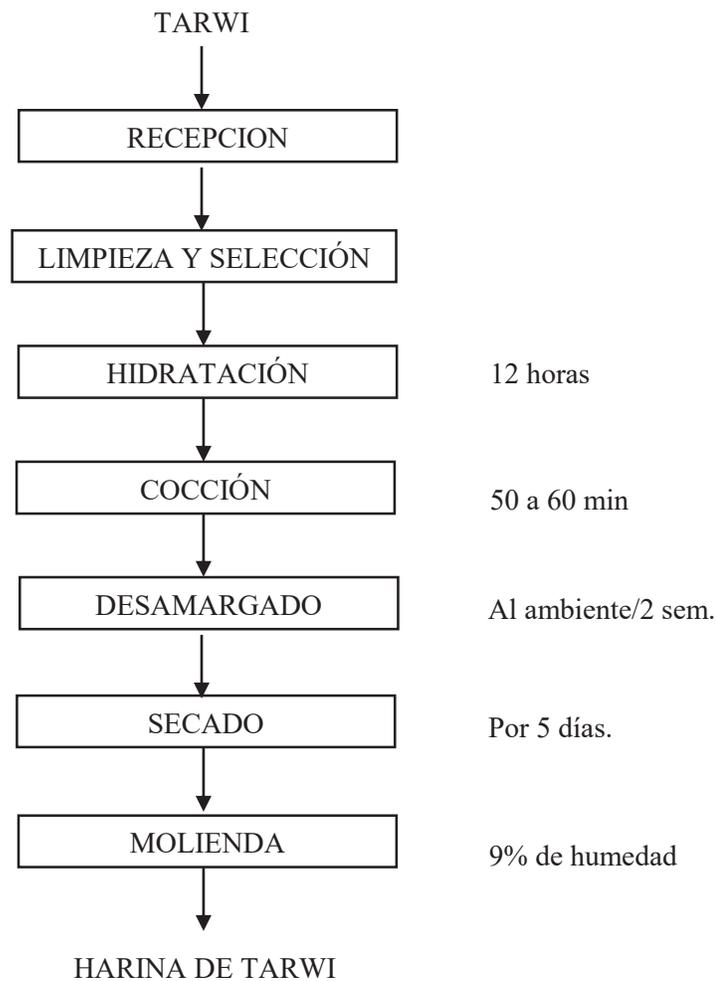
### 2.2.2.1 Proceso de obtención de harina de tarwi

La metodología para la obtención de harinas de tarwi presentamos en la figura 2.

- a) **Recepción.** Para el presente trabajo se ha trabajado con tarwi blanco, proveniente de la de la ciudad de Sicuani.
- b) **Limpieza y selección.** Se realizó de forma manual y visual con la finalidad de eliminar granos picados, dañados e impurezas.
- c) **Hidratación.** Se efectuó durante 12 horas con la finalidad de ablandar el grano para su posterior cocción.
- c) **Cocción.** Este proceso se realizó con la finalidad de facilitar el desamargado del grano, a temperatura de ebullición durante un tiempo de 50 a 60 minutos.
- d) **Desamargado.** Este proceso se realizó en recipientes de acero inoxidable, realizando el intercambio de agua cada 6 horas, durante un tiempo de 2 semanas, ya que hasta ese tiempo se eliminó el sabor amargo del tarwi por la disminución del contenido de alcaloides.

- f) Secado.** Este proceso se dio mediante un secado natural, exponiendo al grano al medio ambiente, bajo la acción de la energía solar durante 5 días hasta llegar a una humedad muy próxima a 9%.
- g) Molienda.** Se sometieron los granos a un proceso de trituración para obtener una harina fina entre 10 a 120  $\mu\text{m}$  usual y se utilizó tamiz número 40 para el uso en pastelería.

**Figura 2. Diagrama de flujo para la obtención de harina de tarwi blanco**

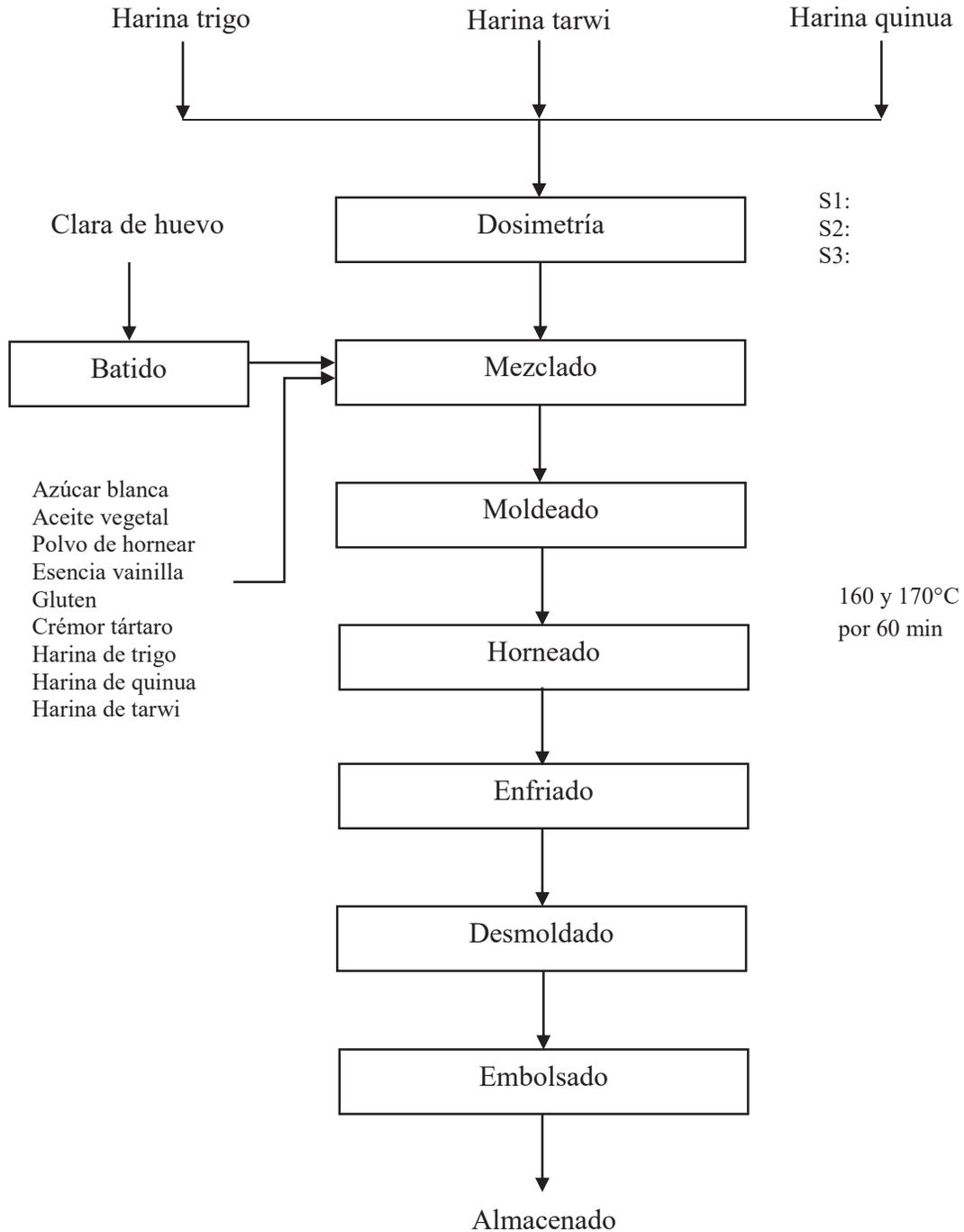


FUENTE: Coloma (2000).

### 2.2.2.2 Proceso de obtención para Chiffon

En la siguiente figura se muestra el proceso de elaboración de Chiffon.

**Figura 3. Diagrama de flujo para la elaboración de chiffon en estudio**



FUENTE: Elaboración propia.

### **a) MATERIAS PRIMAS E INSUMOS**

Al adquirir la materia prima e insumos, se realizarán controles de calidad para garantizar la calidad del producto, como la harina de quinua, tarwi y la harina de trigo. A si como también el huevo, azúcar y otros.

### **b) DOSIMETRÍA**

Esta etapa consiste en pesar con exactitud según la formulación todos los insumos y las materias primas

#### **Operaciones para la dosimetría.**

- Identificar los rótulos y fechas de vencimiento en los insumos recibidos.
- Usar recipientes limpios y/o nuevos para recepción del producto de su envase original.
- Verificar que la balanza marque cero y este a nivel.
- Pesar todos los ingredientes con precisión, teniendo en cuenta que todo el insumo se encuentre dentro del platillo, sin derramarse.
- Disponer los insumos debidamente rotulados sobre la mesa de trabajo.

### **c) BATIDO**

En este proceso se realiza el batido de clara de huevo. Hasta llegar a un punto nieve de color blanco brillante.

Realizar el batido a una velocidad media durante un minuto y luego adicionar crémor tártaro aumentando la velocidad hasta llegar al punto nieve.

### **d) MEZCLADO**

Agregar la materia prima (harina de trigo harina de quinua y harina de tarwi), también los insumos y aditivos (azúcar, aceite, sal, yema, polvo de hornear) y final mente agregamos agua mezclando suavemente hasta llegar a una consistencia homogénea y lisa y sin grumos, por ultimo agregamos la clara batida. Seguidamente se realiza batido suave para mantener el aire dentro de la masa.

#### **Operaciones para el mezclado**

- Disponer los ingredientes en el orden que van a ser usados.
- Asear los implementos que se van a utilizar.
- Verificar el buen estado de limpieza de la batidora.

- Agregar adecuadamente todos los ingredientes.

**e) MOLDEADO**

Una vez lista la masa, se procede a verter en los moldes con capacidad de 1Kg previamente untado con un poco de manteca.

**f) HORNEADO**

Es la última etapa del proceso de horneado que oscilan a temperaturas entre 160 y 170° C ( $\pm 2^\circ$  C) y el tiempo entre 60 minutos.

**Operaciones:**

- Encender el horno en el momento adecuado y seleccionar el tiempo y temperatura de cocción.
- Verificar que el horno este en la temperatura necesaria antes de introducir el chiffon.
- Controlar la cocción.
- Se deberá verificar que la temperatura del horno sea adecuada.

**g) ENFRIADO**

Esta etapa consiste en lograr que los productos pierdan calor hasta alcanzar la temperatura ambiente.

**h) DESMOLDADO**

Desmoldar invirtiendo el molde.

**i) EMBOLSADO**

Esta operación consiste en lograr un envasado adecuado y hermético.

En forma manual y con una selladora manual empacando en una bolsa polipropileno (BOPP).

**j) ALMACENADO**

En esta operación el producto final se coloca en un ambiente fresco y seco para su respectivo almacenamiento.

**Operaciones:**

- Manipular el producto evitando la contaminación.
- Es importante controlar el estado sanitario de los recipientes.

## 2.2.3 VARIABLES DE ESTUDIO

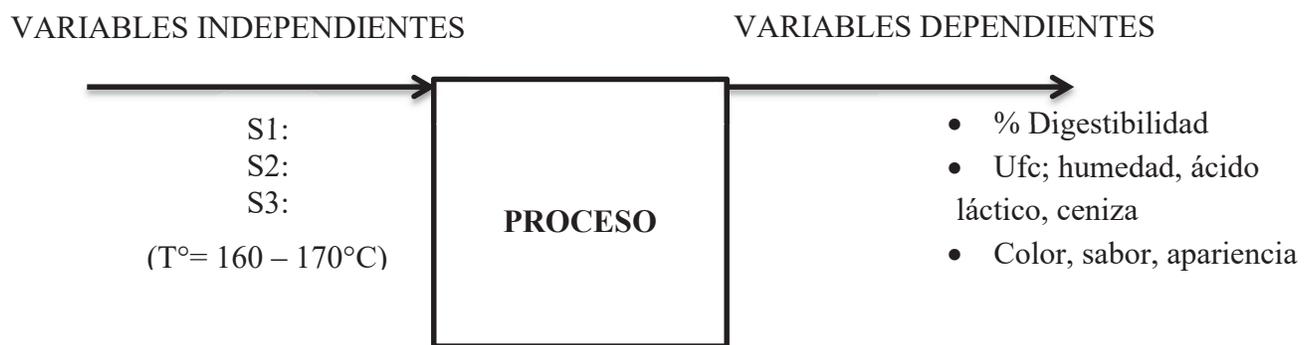
### 2.2.3.1 Variable independiente

- Porcentaje adecuado de sustituciones de harina de trigo, harina de quinua y harina de tarwi (S1, S2 y S3)
- Temperatura de cocción (T1 y T2)  
160 y 170 °C con una variación de  $\pm 2$

### 2.2.3.2 Variables dependientes

- Evaluación sensorial (Sabor, color, olor y apariencia general)
- Digestibilidad (% digestibilidad de la proteína)
- Análisis de vida útil a tiempo real (composición fisicoquímica y microbiológica), según la norma técnica RM N ° 1020-2010/MINSA.

**Figura 4. Diagrama de variables de proceso**



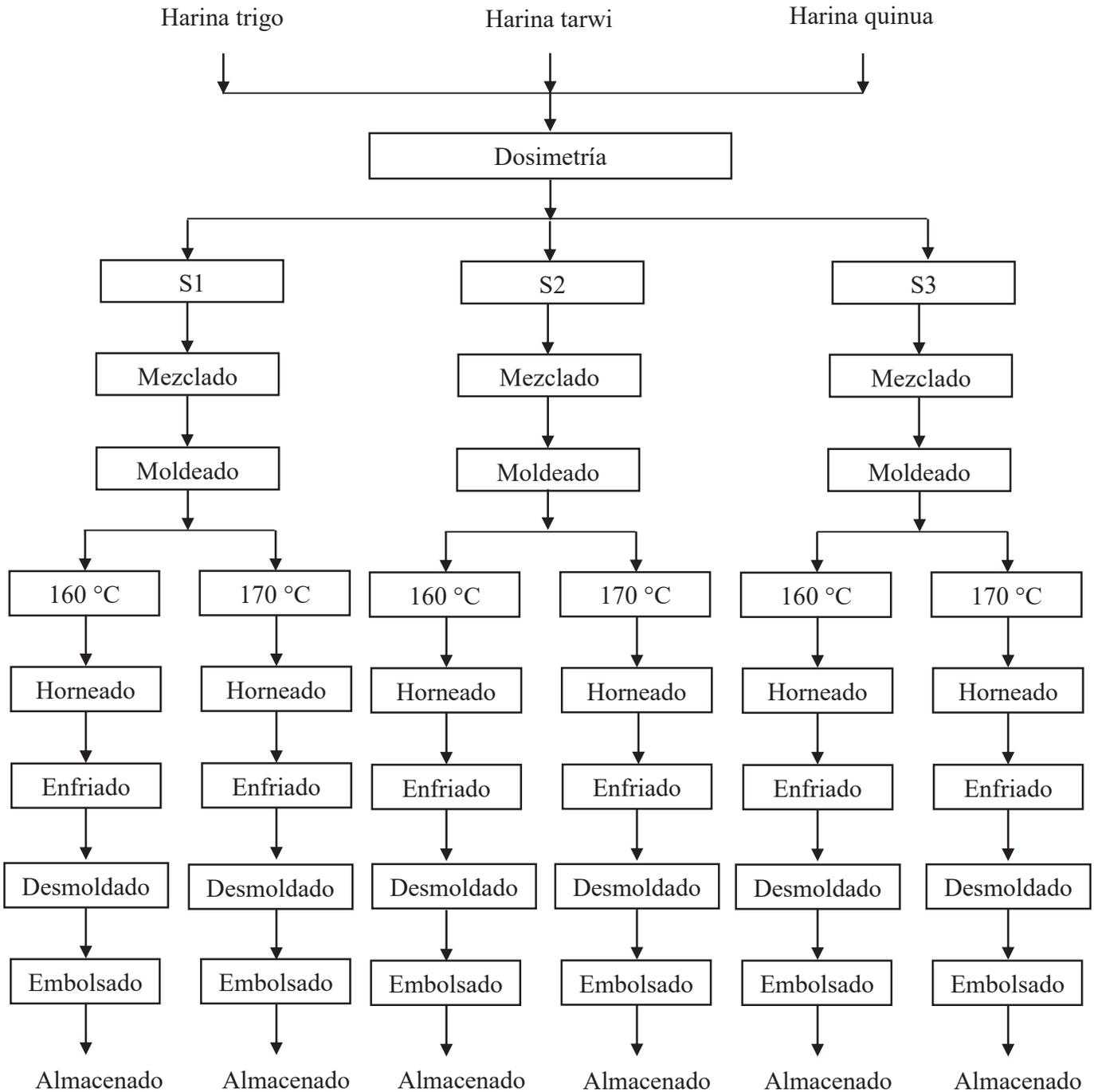
FUENTE: Elaboración propia.

## 2.2.4 TÉCNICA PARA DETERMINAR LA TEMPERATURA DE COCCIÓN.

Se toma en cuenta para tortas, queques y en este caso para chiffon tamaño medianas establecidas la temperatura de cocción de 160 °C a 170 °C

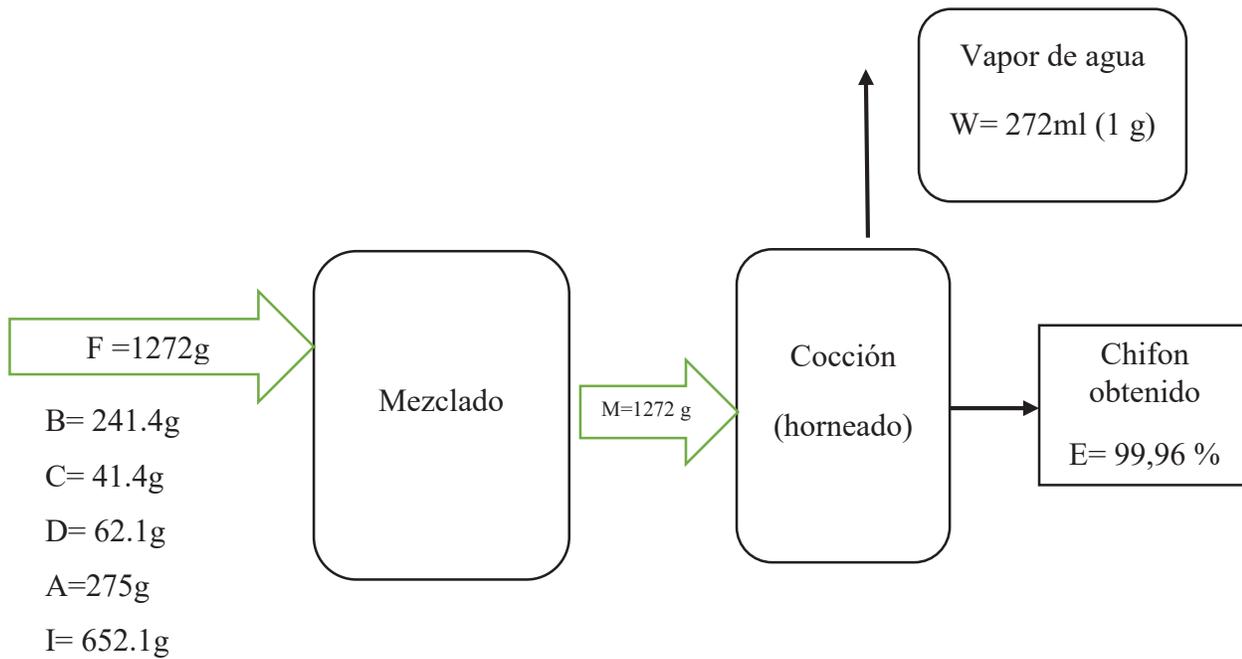
En la siguiente figura se muestra el proceso de elaboración de Chiffon para la determinación de temperatura.

**Figura 5. Diagrama de flujo para la determinación de la temperatura en la elaboración de chiffon.**



FUENTE: Elaboración propia.

## 2.2.5 RENDIMIENTO DE BALANCE DE MASA



Para 1kg de materias.

Z= 1272 g

Donde:

B: Harina de trigo

C: HARINA DE QUINUA

D: harina de tarwi

A: agua

I: insumos

### 2.2.5.1 MEZCLADO

$$M = B + C + D + A + I$$

$$M = 241.4g + 41.4g + 62.1g + 275g + 652.1g$$

$$M = 1272$$

### **2.2.5.2 VAPOR ELIMINADO**

$$M = Z + V$$

$$1272\text{g} = 1271\text{g} + W$$

$$W = 1\text{ g}$$

### **2.2.5.3 DETERMINANADO EL PORCENTAJE DE MASA PARA CADA COMPONENTE.**

$$M_b = 18.97\%$$

$$M_c = 3.25\%$$

$$M_d = 4.88\%$$

$$M_a = 21,61\%$$

$$M_i = 51.26\%$$

### **2.2.5.4 RENDIMIENTO DE PRODUCCION (%RP) = (ALIMENTO PRODUCIDO/ALIMENTO TOTAL DE ENTRADA) X 100%**

$$\%RP = (1271/1272) \times 100\% = 99.96\%$$

Porcentaje total: 99.96 %

El rendimiento es de 99.96 % para fines de producción y comercio, con una merma (vapor de agua) de 0.04%.

## 2.2.6 MÉTODOS PARA EL ANÁLISIS SENSORIAL.

En el análisis sensorial se utilizan las pruebas afectivas para evaluar la aceptabilidad del producto chiffon dando preferencia la más aceptable con 30 panelistas consumidores potenciales con 3 repeticiones. Dicho análisis se realizó en el ambiente de laboratorio de Análisis de los Alimentos de la Escuela Profesional Ingeniería Agroindustrial, a horas 09 - 12 y 15 – 17 horas. En el ANEXO IV muestra el formato para la evaluación sensorial de la aceptabilidad.

### 2.2.6.1 Diseño experimental

Utilizamos un diseño experimental de acuerdo a los variables de estudio: Diseño Factorial de 3x2 con arreglo en B.C.A. Siendo 6 muestras, 3 repeticiones con un total de 18 unidades experimentales.

**Tabla 17.** Matriz de diseño experimental para análisis sensorial

<b>FACTORES DE ESTUDIO</b>	<b>NIVELES</b>					
<b>SUSTITUCIONES</b>	S1		S2		S3	
<b>TEMPERATURA DE HORNEO (°C)</b>	160	170	160	170	160	170
<b>MUESTRAS</b>	M1	M2	M3	M4	M5	M6
<b>I</b>						
<b>II</b>						
<b>III</b>						

Para el análisis estadístico se calculará el Coeficiente de Variación (CV.) y prueba de Tukey. Como análisis de respuesta evaluamos las características organolépticas (sabor, color, olor y apariencia general) influenciadas por el porcentaje de harinas de trigo, quinua, y tarwi. Por el programa estadístico Statgraphics centurión.

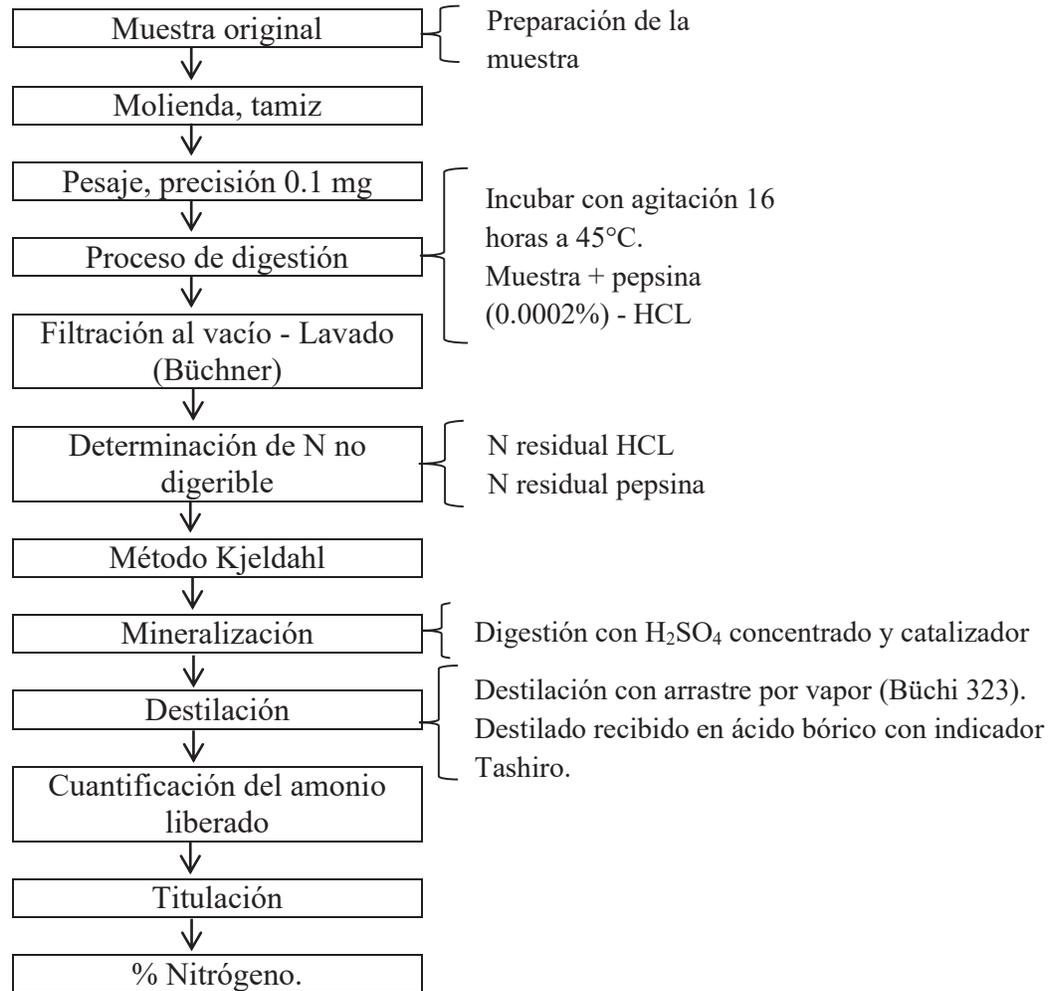
### 2.2.7 MÉTODOS PARA DETERMINAR LA DIGESTIBILIDAD

La digestibilidad de las proteínas puede determinarse mediante las técnicas multienzimáticas y el ataque *in vitro* con pepsina y ácido clorhídrico.

Este método se basa en reproducir la digestión proteica en el laboratorio, sometiendo a una muestra de alimento a la acción de pepsina y ácido clorhídrico. Como resultado de este se obtiene un residuo indigestible al cual se le determina su contenido de nitrógeno, que

multiplicado por 6.25 dará el contenido de proteína indigestible que se resta del contenido de proteína bruta de la muestra, previamente determinada, y se obtiene el porcentaje de proteína digestible del alimento (AOAC, 1990).

**Figura 6. Diagrama de proceso para determinar digestibilidad proteica**



$$\% \text{ Nitrógeno} = \frac{a \cdot N \cdot 14 \cdot 1000}{m \cdot 100}$$

**Dónde:**

a: ml gastados en titulación

N: normalidad H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

m: peso muestra en gramos

$$\% \text{ Digestibilidad de la proteina} = \frac{\%N \text{ residual } \acute{a}c. \%N \text{ residual pepsina}}{\%N \text{ residual } \acute{a}c}$$

## 2.2.8 MÉTODOS PARA EL TIEMPO DE VIDA ÚTIL

### 2.2.8.1 Método Directo

Son estudios a tiempo real que consisten en almacenar el producto en condiciones similares a las que se enfrentará en la realidad, para monitorear su evolución en intervalos de tiempo regulares. La evaluación se realizará a temperatura 16-19°C, a las 6 muestras, en 10 días como se muestra en la Tabla 18.

### 2.2.8.2 Diseño experimental

Utilizamos un diseño experimental 3X2X6 con arreglo en C.A. obteniendo 6 muestras por 6 días en total 36 unidades experimentales que serán sometidos al programa estadístico Statgraphics centurión.

**Tabla 18.** Método para evaluación de vida útil

TEMPERATURA AMBIENTE	16-19°C					
SUSTITUCIONES	S1		S2		S3	
TEMPERATURA (°C)	T1	T2	T1	T2	T1	T2
Muestras	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Días	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	M1	M2	M3	M4	M5	M6
4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
7	M1	M2	M3	M4	M5	M6
8	M1	M2	M3	M4	M5	M6
9	M1	M2	M3	M4	M5	M6
10	M1	M2	M3	M4	M5	M6

Para el análisis estadístico se calcula el Coeficiente de Variación (CV.) y prueba de Tukey.

Como análisis de respuesta evaluamos el tiempo de vida útil las características microbiológicas (mohos) y fisicoquímicas (humedad, acidez y cenizas), según la norma técnica RM N ° 1020-2010/MINSA.

## CAPITULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIONES.

#### 3.1 FORMULACION DE PORCENTAJE DE HARINAS (COMPUTO QUÍMICO Y COMPUTO AMINOACIDICO)

El porcentaje adecuado de la sustitución parcial, de la harina de trigo, harina de quinua y harina de tarwi se determinó con cómputo químico y cómputo aminoacídico.

En la tabla19, se presentan el resumen de los valores del cómputo químico y computo aminoacídico de las mezclas y son calculados teóricamente en base a los datos de la composición fisicoquímica, aminoácidos y digestibilidad de todos los ingredientes utilizados en la elaboración de chiffon.

**Tabla 19.** Computo químico y computo aminoacídico.

Trigo	Quinua	Tarwi	digestibilidad %	Proteína %	grasa %	carbohidratos %	Kcal
70.0	30.0	0.0	97.8	9.61	15.65	66.06	388.7
70.0	28.5	1.5	97.1	9.81	15.71	65.78	388.9
70.0	27.0	3.0	96.4	10.01	15.77	65.49	389.1
70.0	25.5	4.5	95.7	10.21	15.82	65.20	389.4
70.0	24.0	6.0	95.0	10.41	15.88	64.91	389.6
70.0	22.5	7.5	94.3	10.61	15.93	64.62	389.8
70.0	21.0	9.0	93.6	10.81	15.99	64.34	390.0
70.0	19.5	10.5	92.9	11.01	16.04	64.05	390.2
70.0	18.0	12.0	92.2	11.21	16.10	63.76	390.4
70.0	16.5	13.5	91.4	11.41	16.15	63.47	390.6
70.0	15.0	15.0	90.7	11.60	16.21	63.19	390.8
70.0	13.5	16.5	90.0	11.80	16.26	62.90	391.0
70.0	12.0	18.0	89.3	12.00	16.32	62.61	391.2
70.0	10.5	19.5	88.6	12.20	16.37	62.33	391.4
70.0	9.0	21.0	87.9	12.40	16.43	62.04	391.6
70.0	7.5	22.5	87.2	12.60	16.48	61.75	391.8
70.0	6.0	24.0	86.5	12.80	16.54	61.47	392.0
70.0	4.5	25.5	85.8	12.99	16.59	61.18	392.2
70.0	3.0	27.0	85.0	13.19	16.65	60.90	392.5
70.0	1.5	28.5	84.3	13.39	16.70	60.61	392.7
70.0	0.0	30.0	83.6	13.59	16.76	60.32	392.9

Para el cómputo químico y cómputo aminoacídico se trabaja al 100% a nivel de harinas, donde 70% de harina de trigo y 30% de sustitución de harina de quinua y harina de tarwi. Según las evaluaciones se consideran tres mezclas de harinas como;

- Harina de trigo 70%, quinua 18% y tarwi 12%
- Harina de trigo 70%, quinua 15% y tarwi 15%
- Harina de trigo 70%, quinua 12% y tarwi 18%.

Se obtiene este resultado, analizando el aminoácido limitante y la proteína, que a mayor porcentaje de la harina de quinua presenta mayor contenido de aminoácido limitante y a mayor porcentaje de la harina de tarwi presentan mayor contenido de proteína, de tal forma se equilibra. Estos cálculos se muestran en el ANEXO N° III

### 3.1.1 PORCENTAJES DE SUSTITUCIÓN

El porcentaje adecuado de sustitución se desarrolla a partir del cómputo químico y cómputo aminoacídico, obteniendo los porcentajes de la harina de trigo 70% y de la harina quinua y la harina de tarwi considerando a 30% de sustitución y 100% a nivel de harinas, donde mostramos en la siguiente tabla.

**Tabla 20.** Sustitución a nivel de harinas

Sustitución	H. trigo %	H. quinua %	H. tarwi %
<b>S1:</b>	70	18	12
<b>S2:</b>	70	15	15
<b>S3:</b>	70	12	18

En la tabla 20 se encuentra el porcentaje adecuada de sustitución para la elaboración de chiffon al 100%, considerando la materia prima tanto los insumos, donde el nivel de harinas se resume 34.48% y los insumos a 65.52% tal como muestra en la tabla, mostramos 3 sustituciones para la elaboración de chiffon S1, S2 y S3.

El porcentaje de las harinas se hizo una conversión de aspa simple para la formulación del porcentaje de sustitución, convirtiendo cada una de las harinas.

$$\begin{array}{l}
 \text{S} \text{ -----} 100\% \\
 \text{F} \text{ -----} 34.48\%
 \end{array}$$

Dónde: S: sustitución de cada una de las harinas.

F: la nueva formulación (%) para cada harina

**Tabla 21.** Formulación del porcentaje adecuada de sustitución para la elaboración de chiffon

<b>Formulaciones (%)</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
<b>Materia prima (%)</b>			
Harina de trigo	24.14	24.14	24.14
Harina de Quinua	6.21	5.17	4.14
Harina de Tarwi	4.14	5.17	6.21
<b>INSUMOS</b>			
azúcar blanca	27.59	27.59	27.59
aceite vegetal	11.91	11.91	11.91
Huevo	22.48	22.48	22.48
polvo de hornear	0.83	0.83	0.83
esencia vainilla	0.41	0.41	0.41
gluten	2.00	2.00	2.00
crémor tartaro	0.30	0.30	0.30
<b>Total (%)</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Al total 100% de la materia prima e insumos el agua es el 27.5% del total. La tabla 16 se observa la formulación del porcentaje adecuada de sustitución para la elaboración de chiffon, cada formulación se elabora por separado, para la obtención del chiffon tradicional. ANEXO III.

## **DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS COMPUTO QUÍMICO Y COMPUTO AMINOACIDICO**

Huayna CH. C. (2016) en su investigación, determino las variables experimentales en la etapa de premezcla fueron: harina de quinua (10, 16, 28 y 30%); harina de tarwi (10, 16, 28 y 30%) similares a los datos obtenidos mediante el computo químico y computo aminoacídico, harina de quinua (18, 15 y 12) harina tarwi (12, 15 y 18).

## 3.2 ANÁLISIS SENSORIAL

### 3.2.1 ANÁLISIS EVALUADA PARA EL SABOR

En la tabla 22 se muestra el promedio de los 90 panelistas con tres repeticiones evaluadas en cuanto el sabor, posteriormente es sometido al programa estadístico Statgraphics.

**Tabla 22.** Promedio de evaluación del sabor

FACTORES DE ESTUDIO	NIVELES					
	S1		S2		S3	
TEMPERATURA	160	170	160	170	160	170
MUESTRAS	1	2	3	4	5	6
I	3.0	3.0	3.6	3.8	3.9	4.0
II	2.9	2.8	3.6	3.8	4.2	4.4
III	2.6	2.7	3.4	3.8	4.4	4.5

**Tabla 23.** Análisis de Varianza para sabor – Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>de Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:SUSTITUCIÓN	5.95111	2	2.97556	83.69	0.0000
B:TEMPERATURA	0.08	1	0.08	2.25	0.1595
INTERACCIONES					
AB	0.0533333	2	0.0266667	0.75	0.4933
RESIDUOS	0.426667	12	0.0355556		
TOTAL (CORREGIDO)	6.51111	17			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

### INTERPRETACION

De la tabla de ANVA concluimos que el valor-P (0.0000) es menor que el nivel de significancia 0.05, esto indica que entre los promedios de las sustituciones en estudio existe una diferencia estadísticamente significativa sobre el SABOR con una seguridad de 95.0% de nivel de confianza. Mas no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las temperaturas, ni la interacción de las sustituciones con las temperaturas a un nivel de significancia de 95% de nivel de confianza.

**Tabla 24.** Pruebas de Múltiple Rangos para sabor por muestras Tukey HSD

<i>SUSTITUCION</i>	<i>Casos</i>	<i>Media LS</i>	<i>Sigma LS</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
S1	6	2.83333	0.07698	X
S2	6	3.66667	0.07698	X
S3	6	4.23333	0.07698	X

<i>Contraste</i>	<i>Sig</i>	<i>Diferencia</i>	<i>+/- Límites</i>
S1 - S2	*	-0.833333	0.291239
S1 - S3	*	-1.4	0.291239
S2 - S3	*	-0.566667	0.291239

\* indica una diferencia significativa.

## INTERPRETACION

Concluimos que la sustitución S3 (70% de harina de trigo, 12% de harina de quinua y 18% de harina de tarwi), es el mejor aceptado con una media de 4.2333

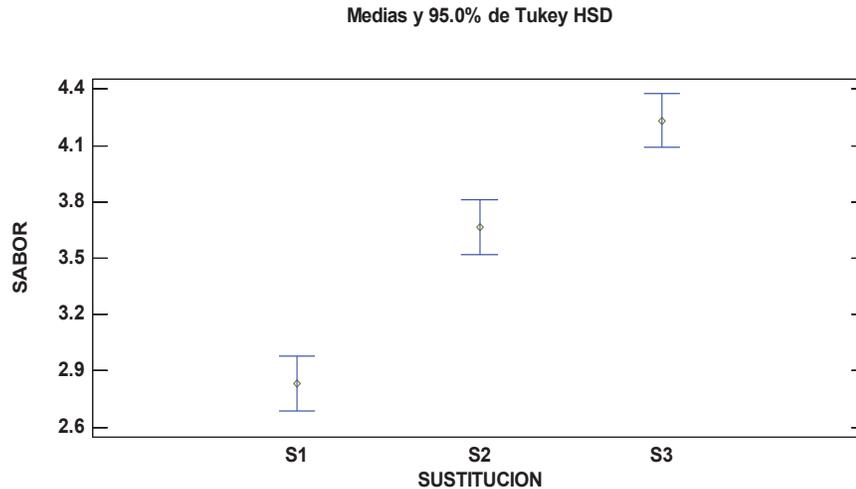
Del contraste I y II concluimos que el porcentaje de sustitución S1 presenta diferencia estadísticamente significativa a los porcentajes de sustituciones S2 y S3 en cuanto al SABOR con un nivel del 95.0% de confianza.

Del contraste III concluimos que el porcentaje de sustitución S2 presenta diferencia estadísticamente significativa al porcentaje de sustitución S3 en cuanto al SABOR con un nivel del 95.0% de confianza.

## DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS PARA EL SABOR

La sustitución más aceptada es: S3 (70% de harina de trigo, 12% de harina de quinua y 18% de harina de tarwi) en cuanto el sabor y es muy parecido a los resultados, Según PODESTÁ V. M.; ROMERO B. N. (2014) en su investigación, obtiene el mejor Nivel de sustitución de 13% para el sabor, representando el porcentaje intermedio.

GRAFICO 1: De la aceptabilidad en cuanto el sabor



### INTERPRETACION

Las gráficas correspondientes corroboran los resultados presentados en la tabla de ANVA y de prueba múltiple de rangos de Tukey. Se determinó una buena aceptabilidad general utilizando la escala hedónica de cinco puntos, obteniendo un promedio por encima de 4 “me gusta” en cuanto al SABOR de la sustitución S3 (70% de harina de trigo, 12% de harina de quinua y 18%de harina de tarwi).

### 3.2.2 ANÁLISIS EVALUADA PARA EL OLOR

En la tabla 25 se muestra el promedio de los 90 panelistas con tres repeticiones evaluadas en cuanto el olor, posteriormente es sometido al programa estadístico Statgraphics centurión para el cuadro de ANVA.

**Tabla 25.** Promedios de la evaluación para el olor

FACTORES DE ESTUDIO	NIVELES					
	S1		S2		S3	
TEMPERATURA	160	170	160	170	160	170
MUESTRAS	1	2	3	4	5	6
I	3.3	3.3	3.5	3.7	4.1	3.6
II	3.5	3.2	3.5	3.8	3.9	3.6
III	3.1	3.2	3.5	3.8	4.0	3.7

**Tabla 26.** Análisis de Varianza para sabor – Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:SUSTITUCIÓN	0.941111	2	0.470556	47.06	0.0000
B:TEMPERATURA	0.0138889	1	0.0138889	1.39	0.2614
INTERACCIONES					
AB	0.301111	2	0.160556	15.06	0.0005
RESIDUOS	0.12	12	0.01		
TOTAL (CORREGIDO)	1.37611	17			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

### INTERPRETACION

De la tabla de ANVA concluimos que el valor-P (0.0000) es menor que el nivel de significancia 0.05, esto indica que entre los promedios de las sustituciones en estudio y la interacción de las sustituciones con las temperaturas, existe una diferencia estadísticamente significativa sobre el OLOR con una seguridad de 95.0% de nivel de confianza. Mas no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las temperaturas, a un nivel de significancia de 95% de nivel de confianza.

**Tabla 27.** Pruebas de Múltiple Rangos para sabor por muestras Tukey HSD

<i>SUSUTITUCIO</i> <i>N</i>	<i>Casos</i>	<i>Media LS</i>	<i>Sigma LS</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
S1	6	3.26667	0.0408248	X
S2	6	3.63333	0.0408248	X
S3	6	3.81667	0.0408248	X

	<i>Contraste</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia</i>	<i>+/- Límites</i>
I	S1 - S2	*	-0.36667	0.154453
II	S1 - S3	*	-0.55	0.154453
III	S2 - S3	*	-0.183333	0.154453

\* indica una diferencia significativa.

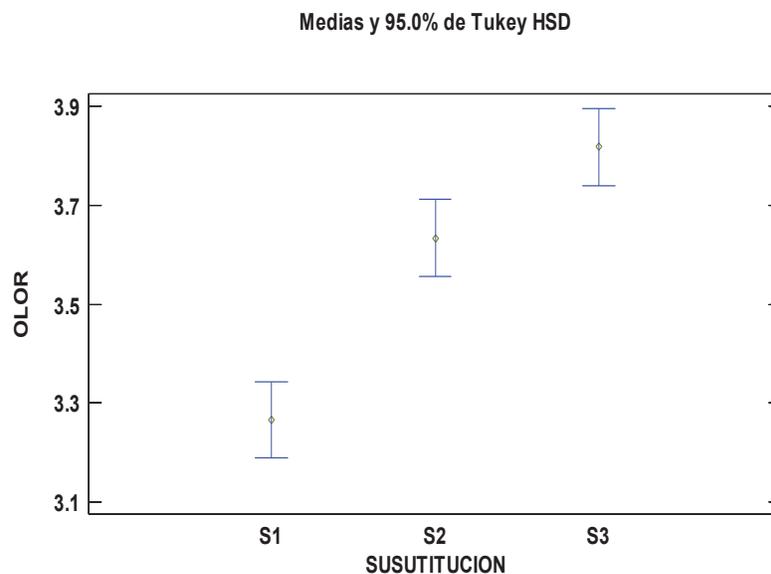
## INTERPRETACION

Concluimos que la sustitución S3 (70% de harina de trigo, 12% de harina de quinua y 18% de harina de tarwi), es el mejor aceptado con una media de 3.81667.

Del contraste I y II concluimos que el porcentaje de sustitución S1 presenta diferencia estadísticamente significativa a los porcentajes de sustituciones S2 y S3 en cuanto al OLOR con un nivel del 95.0% de confianza.

Del contraste III concluimos que el porcentaje de sustitución S2 presenta diferencia estadísticamente significativa al porcentaje de sustitución S3 en cuanto al OLOR con un nivel del 95.0% de confianza.

GRAFICO 2 De la aceptabilidad en cuanto el olor



## INTERPRETACION

Las gráficas correspondientes corroboran los resultados presentados en la tabla de ANVA y de prueba múltiple de rangos de Tukey. Se determinó una buena aceptabilidad general utilizando la escala hedónica de cinco puntos, obteniendo un promedio por encima de 4 “me gusta” en cuanto al OLOR de la sustitución S3 (70% de harina de trigo, 12% de harina de quinua y 18% de harina de tarwi).

## DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS PARA EL OLOR

La sustitución más aceptada es: S3 (70% de harina de trigo, 12% de harina de quinua y 18% de harina de tarwi), muy parecido a los resultados, Según PODESTÁ V. M.; ROMERO B. N. (2014) en su investigación, obtiene el mejor Nivel de sustitución de 13%, representando el porcentaje intermedio en cuanto el olor.

### 3.2.3 ANÁLISIS EVALUADA PARA EL COLOR

En la tabla 28 se muestra el promedio de los 90 panelistas con tres repeticiones evaluadas en cuanto el color.

**Tabla 28.** Promedios de la evaluación para el color

FACTORES DE ESTUDIO	NIVELES					
	S1		S2		S3	
FORMLACIONES	160	170	160	170	160	170
MUESTRAS	1	2	3	4	5	6
I	4.0	3.2	3.6	3.3	4.0	3.3
II	3.9	3.1	3.5	3.5	3.9	3.5
III	3.6	3.8	3.4	3.6	3.9	3.5

**Tabla 29.** Análisis de Varianza para color – Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>de Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:SUSTITUCIÓN	0.121111	2	0.0605556	1.54	0.2549
B:TEMPERATURA	0.5	1	0.5	12.68	0.0039
INTERACCIONES					
AB	0.203333	2	0.101667	2.58	0.1172
RESIDUOS	0.473333	12	0.0394444		
TOTAL (CORREGIDO)	1.29778	17			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

### INTERPRETACION

De la tabla de ANVA concluimos que el valor-P (0.0039) es menor que el nivel de significancia 0.05, esto indica que entre los promedios de las temperaturas en estudio existe una diferencia estadísticamente significativa sobre el OLOR con una seguridad de 95.0% de nivel de confianza. Mas no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las sustituciones, ni la interacción de las sustituciones con las temperaturas a un nivel de significancia de 95% de nivel de confianza.

**Tabla 30.** Pruebas de Múltiple Rangos para color por muestras Tukey HSD

<i>TEMPERATURA</i>	<i>Casos</i>	<i>Media LS</i>	<i>Sigma LS</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
170	9	3.42222	0.0662021	X
160	9	3.75556	0.0662021	X

<i>Contraste</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia</i>	<i>+/- Límites</i>
160 - 170	*	0.333333	0.203989

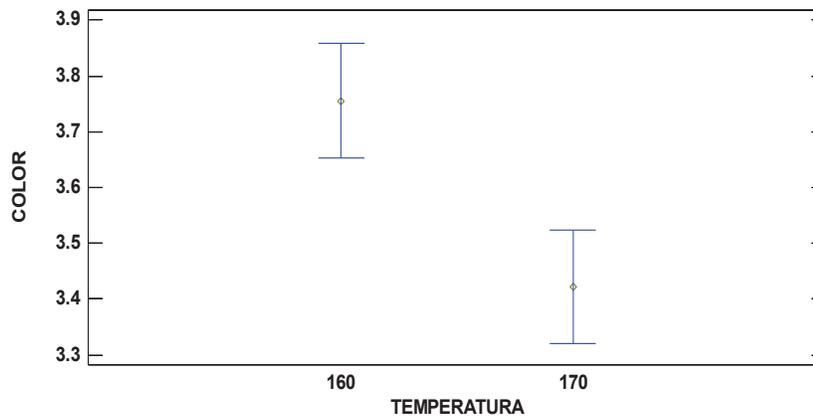
\* indica una diferencia significativa.

### INTERPRETACION

Decimos que la temperatura de 160 °C es la mejor aceptada con un promedio de 3,7.

Del contraste podemos indicar que la temperatura de 160°C presenta diferencia estadísticamente significativa a la temperatura 170° en cuanto al OLOR con un nivel del 95.0% de confianza.

GRAFICO 3: De la aceptabilidad en cuanto el color  
Medias y 95.0% de Tukey HSD



### INTERPRETACION

Las gráficas correspondientes corroboran el resultado presentado de la prueba múltiple de rangos de Tukey, dando preferencia a la temperatura de cocción más aceptada de 160°C en cuanto el color.

### DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS PARA EL COLOR

Decimos que la temperatura de cocción con mayor aceptabilidad es de 160°C ± 2 considerando un chiffon de 1.00 Kg del mismo modo en la bibliografía según Rosa

Quintero (2016). Indica que, para tortas medianas y grandes la temperatura de cocción es de 165 a 175 °C.

### 3.2.4 ANÁLISIS EVALUADA PARA APARIENCIA TOTAL

Para la apariencia total se muestra en la tabla 31 el promedio de los 90 panelistas con tres repeticiones evaluadas en cuanto el color, posteriormente es sometido al programa estadístico Statgraphics centurión para el cuadro de ANVA y en seguida se evalúa la prueba de tukey a los factores en estudio.

**Tabla 31.** Promedios de la evaluación para la apariencia total

FACTORES DE ESTUDIO	NIVELES					
	S1		S2		S3	
FORMLACIONES	160	170	160	170	160	170
TEMPERATURA	1	2	3	4	5	6
MUESTRAS	1	2	3	4	5	6
I	3.4	3.4	3.7	3.7	3.8	4.0
II	3.1	3.2	3.6	3.8	4.0	4.1
III	2.8	2.9	3.8	3.8	4.3	4.4

**Tabla 32.** Análisis de Varianza para apariencia total – Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:SUSTITUCIÓN	2.85778	2	1.42889	31.37	0.0000
B:TEMPERATURA	0.0355556	1	0.0355556	0.78	0.3943
INTERACCIONES					
AB	0.00444444	2	0.00222222	0.05	0.9526
RESIDUOS	0.546667	12	0.0455556		
TOTAL (CORREGIDO)	3.44444	17			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

### INTERPRETACION

De la tabla de ANVA concluimos que el valor-P (0.0000) es menor que el nivel de significancia 0.05, esto indica que entre los promedios de las sustituciones en estudio existe

una diferencia estadísticamente significativa sobre la APARIENCIA TOTAL con una seguridad de 95.0% de nivel de confianza. Mas no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las temperaturas, ni la interacción de las sustituciones con las temperaturas a un nivel de significancia de 95% de nivel de confianza.

**Tabla 33.** Pruebas de múltiples rangos para apariencia total por muestras Tukey HSD

<i>SUSTITUCION</i>	<i>Casos</i>	<i>Media LS</i>	<i>Sigma LS</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
S1	6	3.13333	0.0871355	X
S2	6	3.73333	0.0871355	X
S3	6	4.1	0.0871355	X

\* indica una diferencia significativa.

	<i>Contraste</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia</i>	<i>+/- Límites</i>
I	S1 - S2	*	-0.6	0.32966
II	S1 - S3	*	-0.966667	0.32966
III	S2 - S3	*	-0.366667	0.32966

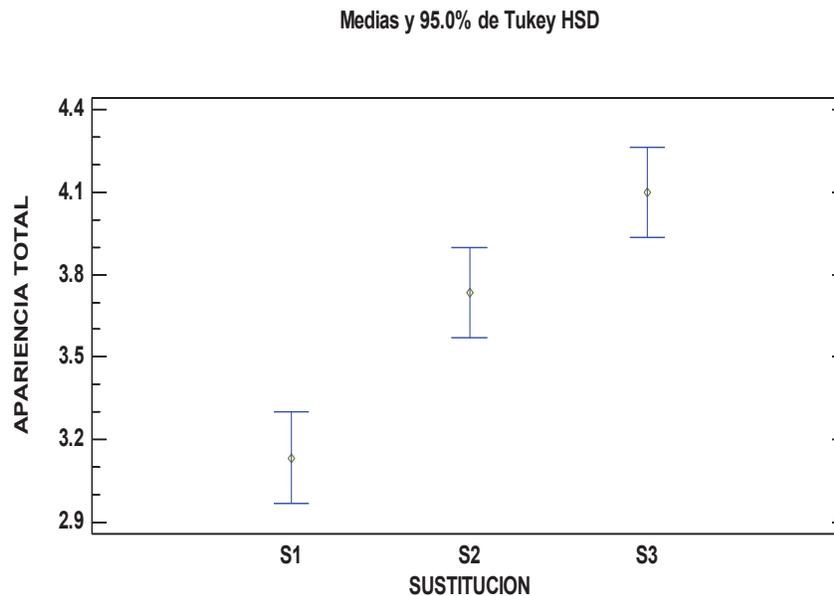
### INTERPRETACION

Concluimos que la muestra S3 (70% de harina de trigo, 12% de harina de quinua y 18% de harina de tarwi), es el mejor aceptado.

Del contraste I y II concluimos que el porcentaje de sustitución S1 presenta diferencia estadísticamente significativa a los porcentajes de sustituciones S2 y S3 en cuanto al APARIENCIA TOTAL con un nivel del 95.0% de confianza.

Del contraste III concluimos que el porcentaje de sustitución S2 presenta diferencia estadísticamente significativa al porcentaje de sustitución S3 en cuanto al APARIENCIA TOTAL con un nivel del 95.0% de confianza.

GRAFICO 4 De la aceptabilidad en cuanto la apariencia total



### INTERPRETACION

Las gráficas correspondientes corroboran los resultados presentados en la tabla de ANVA y de prueba múltiple de rangos de Tukey. Se determinó una buena aceptabilidad de la apariencia total, utilizando la escala hedónica de cinco puntos, obteniendo un promedio por encima de 4 “me gusta” la sustitución S3 (70% de harina de trigo, 12% de harina de quinua y 18% de harina de tarwi).

### DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS PARA EL APARIENCIA TOTAL

El porcentaje de sustitución más aceptada es: S3 (70% de harina de trigo, 12% de harina de quinua y 18% de harina de tarw), en cuanto la apariencia total y es muy parecido a los resultados, Según PODESTÁ V. M.; ROMERO B. N. (2014) en su investigación, obtiene el mejor Nivel de sustitución de 13% para la apariencia total, representando el porcentaje intermedio.

### 3.3 RESULTADOS DE LA COMPOSICIÓN FÍSICO QUÍMICO

Los resultados de composición fisicoquímico se encuentran en el (ANEXO N° VIII).

**Tabla 34.** Características fisicoquímicas. Al 100%

PARAMETROS FISICOQUIMICOS	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Humedad	24.15	23.16	29.55	26.19	27.67	26.16
Proteína	12.10	12.39	12.63	12.22	12.21	13.79
Grasa	8.11	9.90	9.20	9.54	9.47	9.52
Ceniza	0.90	1.00	1.01	0.94	1.03	1.34
Fibra	1.06	1.11	1.15	1.17	1.10	1.18
Carbohidrato	53.68	52.44	46.46	49.94	50.52	48.01

De acuerdo a los resultados, la muestra con mayor aceptabilidad es M6, podemos decir que posee un buen porcentaje de proteínas de 13.79%, así como ceniza 1.34% y una adecuada proporción de grasas 9.52%, esto nos indica que la sustitución S3 (70% de harina de trigo, 12% de harina de quinua y 18% de harina de tarwi con temperatura de horneado de 170°C) es la más aceptable.

#### Discusión:

En el trabajo realizado por CARLOS DAVID H. en (2016), Obtuvo la proteína de 14.34%, la diferencia con nuestro resultado es mínima, es decir se obtuvo un alto contenido de proteína. De igual manera cumplen con los parámetros de la NORMA TECNICA RM N° 1020-2010/MINSA (ANEXO N° I), en cuanto a la humedad <40% y ceniza <3%.

### 3.4 RESULTADOS DE LA DIGESTIBILIDAD

**Tabla 35.** Resultados del análisis de la digestibilidad de la proteína.

MUESTRAS	M1	M2	M3	M4	M5	M6
digestibilidad de la proteína %	78.10	81.40	82.00	83.50	84.70	86.10

De acuerdo a los resultados de la digestibilidad de la proteína, la muestra más aceptable es la muestra M6 con una digestibilidad de 86.10%, que presenta S3 (70% de harina de trigo, 12% de harina de quinua y 18% de tarwi a 170°C). También el % digestibilidad de la muestra

M5 presenta un alto contenido de digestibilidad 84.70%, que presenta S3 (70% de harina de trigo, 12% de harina de quinua y 18% de harina de tarwi con temperatura de horneado de 160°C). Se puede apreciar en la tabla N° 36 y en el (ANEXO N° VIII).

### Discusión:

FAO/OMS, (1991). La digestibilidad de la proteína clasifica en tres rangos: alta de 93 a 100% alimentos de origen animal, intermedia de 86 a 92% los granos y valores bajos de 70 a 85% para leguminosas.

De igual forma la digestibilidad de la proteína que obtuvimos se encuentra dentro de los parámetros en un rango intermedio.

## 3.5 RESULTADOS DE VIDA ÚTIL

### 3.5.1 MICROBIOLÓGICO

En la tabla 36 se muestran los resultados comparativos de análisis microbiológico de los mohos, de las 6 muestras a temperatura ambiente de 16 °C a 19°C cada dos días durante 10 días.

**Tabla 36.** Resultados microbiológicos (mohos UFC/g)

TEMPERATURA AMBIENTE	16-19°C					
SUSTITUCIONES	S1		S2		S3	
TEMPERATURA (°C)	T1	T2	T1	T2	T1	T2
Muestras	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Días						
1	10	10	10	10	10	10
4	10	10	10	10	10	10
7	33*10	25*10	20*10	30*10	34*10	28*10
8	18*10 <sup>2</sup>	70*10	20*10 <sup>2</sup>	90*10	15*10 <sup>2</sup>	98*10
9	36*10 <sup>2</sup>	50*10	24*10 <sup>2</sup>	19*10 <sup>2</sup>	44*10 <sup>2</sup>	29*10 <sup>2</sup>
10	41*10 <sup>2</sup>	30*10 <sup>2</sup>	25*10 <sup>2</sup>	17*10 <sup>2</sup>	34*10 <sup>2</sup>	39*10 <sup>2</sup>

Los resultados microbiológicos (mohos), son sometidos al programa statgraphics Centurión para el análisis estadístico Coeficiente de Variación (CV.) y prueba de Tukey para el tiempo de vida útil del chiffon.

**Tabla 37.** Análisis de Varianza para Vida útil

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFFECTOS PRINC					
A:MUESTRAS	2.16063E6	5	430127.	0.06	0.9968
B:DIAS	6.44243E7	9	7.15825E6	16.64	<b>0.0032</b>
INTERACCIONES					
AB	1.15368E7	45	256373.	1.00	0.5000
RESIDUOS	0	0			
TOTAL (CORREGIDO)	7.81117E7	59			

**INTERPRETACION**

De la tabla de ANVA concluimos que el valor-P (0.0032) es menor que el nivel de significancia 0.05, esto indica que el crecimiento de los microorganismos (mohos) por día durante 10 días, existe una diferencia estadísticamente significativa sobre la VIDA UTIL con una seguridad de 95.0% de nivel de confianza. Mas no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las 6 muestras sobre el crecimiento de los microorganismos (mohos), a un nivel de significancia de 95% de nivel de confianza.

**Tabla 38.** Pruebas de Múltiple Rangos para la vida útil por días al 95.0 porcentaje Tukey HSD

<i>DIAS</i>	<i>Muestras</i>	<i>Media LS (UFC/g)</i>	<i>Sigma LS</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
1	6	10.0	267.746	X
2	6	10.0	267.746	X
3	6	10.0	267.746	X
4	6	10.0	267.746	X
5	6	10.0	267.746	X
6	6	10.0	267.746	X
7	6	283.333	267.746	XX
8	6	<b>1313.33</b>	267.746	<b>XXX</b>
9	6	<b>1956.67</b>	267.746	<b>XX</b>
10	6	<b>3100.0</b>	267.746	<b>X</b>

\* indica una diferencia significativa.

**INTERPRETACION**

Según la tabla 38 podemos apreciar el crecimiento de microorganismos (mohos), durante 10 días, nos indica que desde el día 1 hasta el día 7 la UFC/g de mohos presenta menor a  $<10^3$  UFC/g, esto indica que el producto está en buenas condiciones y apto para el

consumo humano hasta los 7 días. A partir del día 8 hasta el día 10 la UFC/g de mohos presenta mayores a  $>10^3$  UFC/g por tal razón se encuentran fuera del parámetro, esto quiere decir que no es apto para consumo humano con un nivel del 95.0% de confianza para la vida útil.

### Discusión:

La norma técnica (MINSA- 2010) para criterios microbiológicos *de mohos* es  $<10^3$  UFC/g. que se presenta en el (ANEXO N° I).

Según los resultados podemos decir que el chiffon de harina de trigo, quinua y tarwi tiene una vida útil de 7 días. Yaqué presenta en número de mohos  $28.3 \cdot 10 \text{ UFC/g} < 10^3 \text{ UFC/g}$  para todas las muestras.

GRAFICO 5 Crecimiento de mohos por día

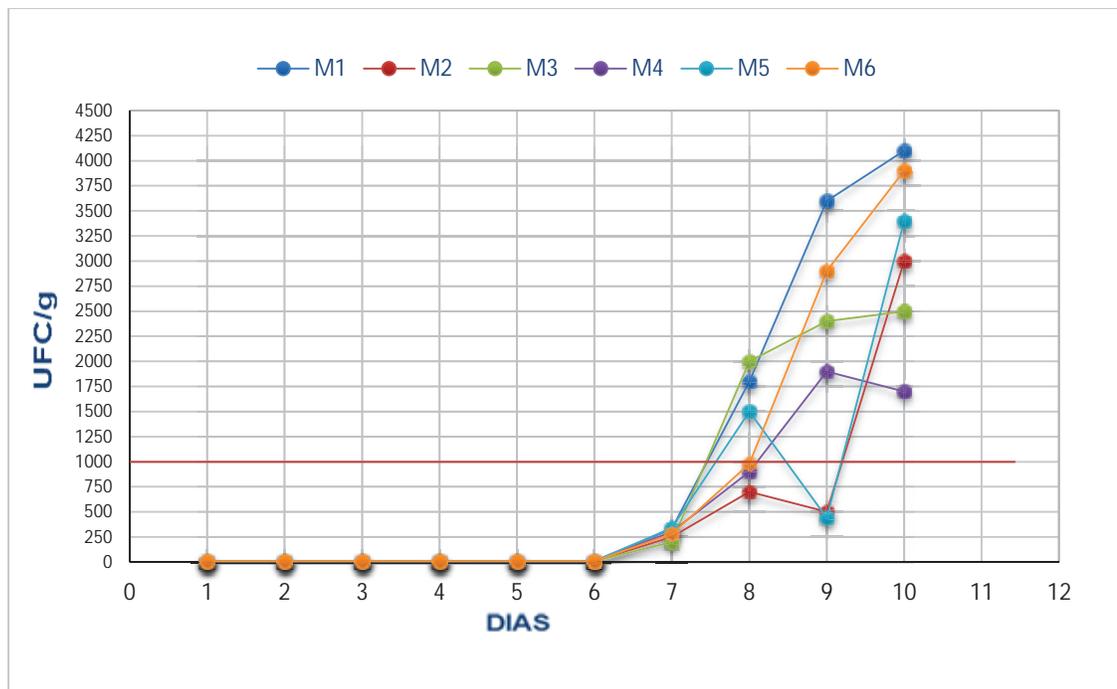
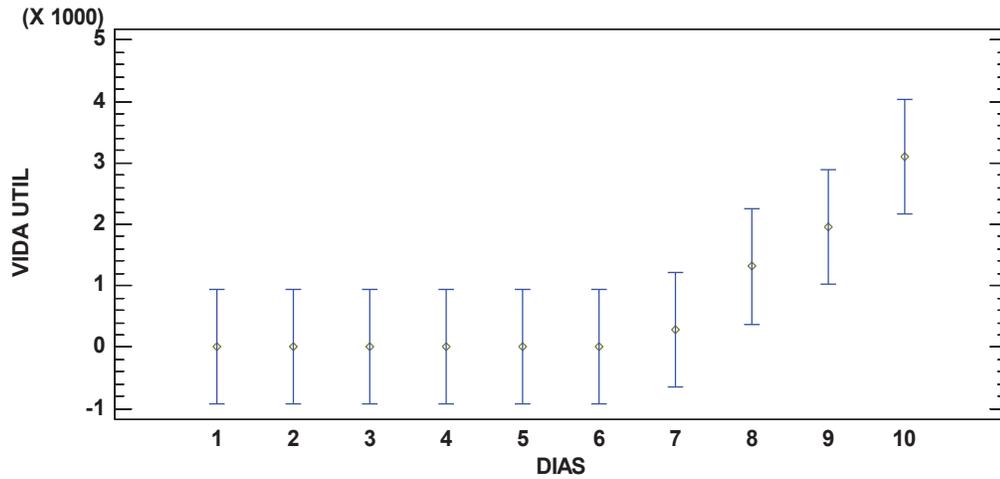


GRAFICO 6: el crecimiento de mohos

Medias y 95.0% de Tukey HSD



### INTERPRETACION

Según el grafico 5 y 6 podemos apreciar el desarrollo y crecimiento de mohos desde el día 1 hasta el día 10 y hasta el día 7 el crecimiento de mohos se encuentra dentro del rango de la norma (MINSAs- 2010) <10 UFC, a partir del día 8 hacia adelante, la mayoría de las muestras presentan microorganismos que estarían fuera de rango según las normas

### Discusión:

La norma técnica (MINSAs- 2010) para crecimiento microbiológico *de mohos* es <10<sup>3</sup> UFC/g. que se presenta en el (ANEXO N° I).

Según los resultados podemos decir que el chiflon de harina de trigo, quinua y tarwi tiene una vida útil de 7 días. Yaqué presenta en número de mohos 28.3\*10UFC/g <10<sup>3</sup> UFC/g para todas las muestras.

### 3.5.2 RESULTADOS DE LA EVALUACION FISICOQUÍMICA

Se determinó la evaluación fisicoquímica para la vida útil del chiflon a las muestras en el día 1 y 10, los criterios evaluados son: humeado, acidez y ceniza como se muestra en las tablas 39, 40 y 41. Mostrado en el (ANEXO IX).

**Tabla 39.** Resultados del informe de humedad

SUSTITUCIONES		S1		S2		S3	
TEMPERATURA (°C)		T1	T2	T1	T2	T1	T2
Muestras		M1	M2	M3	M4	M5	M6
<b>Días</b>	<b>1</b>	25.73	24.20	29.50	27.15	28.32	26.54
	<b>10</b>	26.10	24.40	30.15	28.13	28.50	27.45

## INTERPRETACION

El porcentaje de humedad se evaluó el día 1 y el día 10 a las muestras M1, M2, M3, M4, M5, M6. Los cuales se encuentran dentro de la norma RM N° 1020 – 2010/MINSA de criterios fisicoquimicos < 40% para humedad.

**Tabla 40.** Resultados del informe de acido lactico

SUSTITUCIONES	S1		S2		S3	
TEMPERATURA (°C)	T1	T2	T1	T2	T1	T2
Muestras	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Días						
1	0.13	1.18	0.13	0.18	0.13	0.13
10	0.54	0.36	0.40	0.45	0.58	0.36

## INTERPRETACION

El porcentaje del ácido láctico se evaluó el día 1 y el día 10 a las muestras M1, M2, M3, M4, M5, M6. Los cuales se encuentran dentro de la norma RM N° 1020 – 2010/MINSA de criterios fisicoquimicos < 0.70% para acido lactico.

**Tabla 41.** Resultados del informe de ceniza

SUSTITUCIONES	S1		S2		S3	
TEMPERATURA (°C)	T1	T2	T1	T2	T1	T2
Muestras	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Días						
1	0.90	1.07	1.10	1.18	1.01	1.24
10	1.13	1.10	1.18	1.20	1.10	1.26

## INTERPRETACION

El porcentaje de la ceniza se evaluó el día 1 y el día 10 a las muestras M1, M2, M3, M4, M5, M6. Los cuales se encuentran dentro de la norma RM N° 1020 – 2010/MINSA de criterios fisicoquimicos < 3% para ceniza.

### Discusiones:

En cuanto los resultados de las evaluaciones fisicoquimicos (humedad, acido lactico y ceniza) para la vida util, todas las muestras se encuentran dentro de los parametros de la norma RM N° 1020 – 2010/MINSA de criterios fisicoquimicos. Esto indica que se encuentra el producto chiffon apto para consumo humano.

## CONCLUSIONES

- Concluimos que de acuerdo al porcentaje de sustitución parcial la harina de trigo con harina de quinua y harina de tarwi tiene una mejor sustitución más aceptable de aminoácidos limitantes y proteína es S3 (70% de harina de trigo, 12% de harina de quinua y 18% de tarwi), siendo más nutritivo. que a mayor porcentaje de harina de tarwi mejora la calidad, obteniendo proteína 13.79%, así como ceniza 1.34% y una adecuada proporción de grasas 9.52%.
- De acuerdo a los resultados de la digestibilidad de la proteína y características sensoriales la muestra más aceptable es la muestra M6 que presenta el porcentaje de sustitución S3 (70% de harina de trigo, 12% de harina de quinua y 18% de tarwi) a temperatura de cocción de 170 °C, obteniendo un a digestibilidad de 86.10%. comparando con la bibliografía mejora las cualidades nutritivas y a mayor temperatura mejor es la digestibilidad.
- Para el tiempo de vida útil del chiffon los resultados estadísticos para criterios microbiológicos (mohos) tienen un crecimiento homogéneo entre las 6 muestras hasta 7 días  $< 10^3$  ufc/g. Para los criterios fisicoquímicos (40%humedad,  $< 0,7\%$  ácido láctico y  $< 3\%$  ceniza) en 7 días todas las muestras se encuentran dentro de los parámetros según la norma sanitaria, concluyendo que el producto chiffon tiene una vida util de 7 dias aptos para consumo humano.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- ALCAZAR, (2008). Diccionario técnico de industrias alimentarias, Lima Peru, Segunda Edición.
- CARDOZO Y TAPIA, (2004 - 2006). Cultivos andinos. Junta Regional de Acuerdo de Cartagena. FAO.
- CHARLEY, (2012). Tecnología de los alimentos. Editorial LUMISA. Impreso en México.
- CHARLEY, (2007). “Tecnología de alimentos” procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos. Editorial LIMUSA.
- Chani y Gonzales, (2009), citado por la FAO/OMS/UNO (1985)
- COLLAZOS, ch; White, H. S.; Viñas, E (1996). Tablas peruanas de composición de alimentos séptima edición, Ministerio de Salud, instituto nacional de salud y centro nacional de alimentos.
- COLLAZOS, et al. (1996), tablas peruanas de composición de alimentos séptima edición Lima-Perú. Sexta Edición Lima-Perú
- COLOMA (2000). Diagrama de flujo para la obtencion de harina de tarwi blanco
- DE LA CRUZ QUISPE Wiler Rugo. (2015). Complementación proteica de harina de trigo por harina de quinua y suero en pan de molde y tiempo de vida útil
- ELLIS (1994) calidad y vida útil de los alimentos.
- HERNÁNDEZ A. E. (2005) evaluación sensorial.
- FAO/OMS/UNO, (1985). Necesidades de energía y de proteínas. Informe de una reunión consultiva conjunta de expertos. Serie de informes Técnico Roma
- FAO, OMS. Evaluación de la calidad de las proteínas. Informe de una consulta de Expertos
- FAO/OMS. Rama, FAO, 1992: 1-8. Estudio FAO, Alimentación y Nutrición N° 51
- FRANKEL (2010) factores que influencia en la vida útil de los alimentos.
- FRANCISCO TEJERO F.T. (2015) asesoría técnica en panificación
- GIRALDO et. (2008) digestibilidad de la proteína
- GROSS et. (1988) valor nutricional del tarwi.
- Manley (1989) composición de la sal.
- MC DONALD, (1986). Evaluación de los alimentos a través de los diferentes métodos de digestibilidad.

- MC DONALD. Et. (1986) digestibilidad de las proteínas in vitro.
- MIRALBES C. (2003). Prediction Chemical Composition and Alveograph parámetros on wheat by Near-infrared Transmittance Spectroscopy. *Journal Agriv. Food Chemistry* 51(21), 6335-6339
- MORENO, (2004). Nutrición y Dietética para Tecnología de los Alimentos España.
- MORÓN, (2005) Composición físico química del tarwi.
- MUJICA, A. Y JACOBSEN, S. (2006). a usos y valor y valor nutritivo de los granos andinos y sus parientes silvestres en el altiplano peruano. Proyecto conservación In situ de los cultivos nativos y de sus parientes silvestres. CRF-PNUD. Puno, Perú. 95p
- MUJICA, et. Al (2001). Quinoa (*chenopodium quinoa* willd) Ancestral cultivo andino, alimentos del presente y futo Santiago Chile.
- OLIVOS SANDOVAL Celestino. PALOMINO ARCE Marco David (2019) Determinación del tiempo de conservación de un chifon de naranja aplicando una solución de alcohol etílico al 1% de propionato de calcio”
- OTHON, (1996). Química almacenamiento e industrialización de los cereales. Primera Edición S.A. México.
- PODESTÁ V. M.; ROMERO B. N. (2014). Evaluación nutricional del cake chifon sustituyendo la harina de trigo por harina de quinua y saborizado con maracuyá.
- QUAGLIA, (1991). Ciencia y Tecnología de la Panificación. Editorial Acribia - España
- TOAPANTA P. (2005). Cultivos andinos y valor nutricional.
- TORRY RESEARCH STATION – AOAC (1990) evaluación de la pepsina.
- ROSA QUINTERO (2016). Clubdereposteria-temperatura-horneo.
- SERNA S. R. (1996) Química, Almacenamiento e Industrialización de los Cereales. *AGT Editor*, S.A. México D.F. 192
- Scade, (1981). Propiedades benéficas del anti moho.

#### **PAGINA DE INTERNET**

<http://monografias.com/trabajos6/trio/trigo.shtml>

[\(1992\)](http://www.fao.org/docrep/field/003/ab482s/AB482S07.htm)

## **INDECOPI Y NORMAS TECNICAS PERUANAS**

CENAN – INS. (2017). Norma técnica de los valores nutricionales de los alimentos  
CODEX-STAN 212-(1999) ENMIENDA 1-2001. Características y físico química de los  
alimentos.

FAO/OMS/UNU, (1985). Norma técnica para los alimentos

INDECOPI, (1981) Norma Técnica 205. 042 Biscochos doméstico y uso Industrial Lima-  
Perú

Cálculos de escore químico en mezclas de alimentos.

INDECOPI, (1984) Norma Técnica 205.040 harinas sucedáneas de harina de trigo. Lima-  
Perú

RM 591- 2008 MINSA/NTP N° 071 – MINSA/DIGESA – V01. Norma sanitaria que establece  
los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de  
consumo humano.

# ANEXO

## **ANEXO I**

**NORMA SANITARIA PARA LA FABRICACION, ELABORACION Y EXPENDIDO DE PRODUCTOS DE PANIFICACION, GALLETERIA Y PASTELERIA.**



PERÚ

Ministerio  
de Salud

**Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y  
Expendio de Productos de Panificación, Galletería y  
Pastelería**

**RM N° 1020-2010/MINSA**





Norma Sanitaria para la Fabricación,  
Elaboración y Expendio de Productos de  
Panificación, Galletería y Pastelería

RM N° 1020-2010/MINSA.

Dirección General de Salud Ambiental  
Ministerio de Salud  
Lima –Perú  
2011



# Resolución Ministerial

Lima, 30 de DICIEMBRE de 2010

Visto el Expediente N° 10-057081-001, que contiene los Informes N° 002123-2010/DHAZ/DIGESA, N° 002851-2010/DHAZ/DIGESA, y N° 003212-2010/DHAZ/DIGESA, de la Dirección General de Salud Ambiental, y el Informe N° 824-2010-OGA/MINSA, de la Oficina General de Asesoría Jurídica del Ministerio de Salud;

**CONSIDERANDO:**

Que, el literal a) del artículo 25° de la Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud, establece que la Dirección General de Salud Ambiental es el órgano técnico normativo en los aspectos relacionados, entre otros, a la higiene alimentaria;

Que, el literal a) del artículo 1° del Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, aprobado por Decreto Supremo N° 007-98-SA, señala que dicho Reglamento establece las normas generales de higiene, así como las condiciones y requisitos sanitarios a que deberán sujetarse la producción, el transporte, la fabricación, el almacenamiento, el fraccionamiento, la elaboración y el expendio de los alimentos y bebidas de consumo humano con la finalidad de garantizar su inocuidad;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 076-2010/MINSA del 4 de febrero de 2010, se dispuso la prepublicación del proyecto de "Norma Sanitaria para la elaboración de Productos de Panificación" elaborado por la Dirección General de Salud Ambiental, en el Portal de Internet del Ministerio de Salud, con la finalidad de recibir sugerencias y comentarios de las entidades públicas o privadas y de la ciudadanía en general que pudieran contribuir al perfeccionamiento del documento en mención;

Que, en el marco de sus competencias técnico normativas, la Dirección General de Salud Ambiental remite para su aprobación el proyecto de "Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pasterería", la cual tiene como finalidad proteger la salud de los consumidores disponiendo los requisitos sanitarios que deben cumplir los productos



Z. Salis V.



E. CRUZ S.



W. Ollivera A.



D. Uchida

de panificación, galletería y pastelería y los establecimientos que los fabrican, elaboran y expenden;

Estando a lo propuesto por la Dirección General de Salud Ambiental;

Con el visado del Director General de la Dirección General de Salud Ambiental, del Director General de la Oficina General de Asesoría Jurídica y de la Viceministra de Salud; y,

De conformidad con lo dispuesto en el literal f) del artículo 6° de la Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.-** Aprobar la NTS N° 028-MINSA/DIGESA-V.01 "Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería", que en documento adjunto forma parte integrante de la presente Resolución.

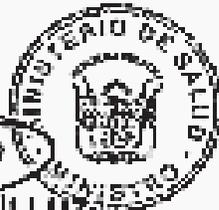
**Artículo 2°.-** La Dirección General de Salud Ambiental, las Direcciones de Salud y las Direcciones Regionales de Salud o las que hagan sus veces son las responsables de la difusión y supervisión de la aplicación de la Norma Sanitaria aprobada por la presente resolución, en las fábricas de panificación, galletería y pastelería. Las Municipalidades son las responsables de su difusión y supervisión de su aplicación en las panaderías y pastelerías.

**Artículo 3°.-** Modificar los criterios microbiológicos correspondientes al Grupo VIII "Productos de Panadería, Pastelería y Galletería" de la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01 "Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano" aprobada por Resolución Ministerial N° 591-2008/MINSA, conforme a los criterios microbiológicos establecidos en el literal b) "Productos de panificación, galletería y pastelería", señalados en el numeral 8.1.3. "Criterios microbiológicos" de la Norma Sanitaria aprobada por la presente Resolución Ministerial.

**Artículo 4°.-** Disponer que la Oficina General de Comunicaciones del Ministerio de Salud publique la presente Resolución Ministerial en la dirección electrónica <http://www.minsa.gob.pe/transparencia/doe/normas.asp> del Portal de Internet del Ministerio de Salud.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

  
OSCAR RAÚL USARTE USILLUZ  
Ministro de Salud



Z. Solís



E. CHUZA



Y. Olvera A.



D. León Ch.

### 6.1.1. Aditivos y coadyuvantes de elaboración

Sólo se autoriza el uso de aditivos y coadyuvantes de elaboración permitidos por el Codex Alimentarius y la legislación vigente, teniendo en cuenta que los niveles deben ser el mínimo utilizado como sea tecnológicamente posible.

Conforme a la legislación vigente está prohibido el uso de la sustancia química bromato de potasio para la elaboración de pan y otros productos de panadería, pastelería, galletería y similares.

### 6.1.2. Criterios físico químicos

PRODUCTO	PARÁMETRO	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES
Pan de molde (blanco, integral y sus productos tostados)	Humedad	40% - Pan de molde 6% - Pan tostado
	Acidez ( expresada en ácido sulfúrico)	0.5% (Base seca)
	Cenizas	4.0% (Base seca)
Pan común o de labranza (francés, baguette, y similares)	Humedad	23% (mín.) – 35% (máx.)
	Acidez (expresada en ácido sulfúrico)	No más del 0.25% calculada sobre la base de 30% de agua
Galletas	Humedad	12%
	Cenizas totales	3%
	Índice de peróxido	5 mg/kg
	Acidez (expresada en ácido láctico)	0.10%
Bizcochos y similares con y sin relleno (panetón, chancay, panes de dulce, pan de pasas, pan de camote, pan de papa, tortas, tartas, pasteles y otros similares)	Humedad	40%
	Acidez (expresada en ácido láctico)	0.70%
	Cenizas	3%
Obleas	Humedad	4% (Obleas) 5% (Obleas rellenas) 9% (Obleas tipo barquillo)
	Acidez (exp. en ácido oleico)	0.20%
	Índice de peróxido	5 mg/kg

### 6.1.3. Criterios microbiológicos

Los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad que deben cumplir las harinas y similares, así como los productos de panificación, galletería y pastelería, son los siguientes, pudiendo la autoridad sanitaria exigir criterios adicionales debidamente sustentados para la protección de la salud de las personas, con fines epidemiológicos, de rastreabilidad, de prevención y ante emergencias o alertas sanitarias:

a) Harinas, sémolas, féculas y almidones

Harinas y sémolas.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	N	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i> (*)	7	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia/25 g	—

(\*) Sólo para harinas de arroz y/o maíz.

Féculas y almidones.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	N	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	7	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella</i> sp	10	2	5	0	Ausencia/25 g	—

b) Productos de panificación, galletería y pastelería.

Productos que no requieren refrigeración, con o sin relleno y/o cobertura (pan, galletas, panes enriquecidos o fortificados, tostadas, bizcochos, panetón, queques, obleas, pre-pizzas, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i> (*)	6	3	5	1	3	20
<i>Staphylococcus aureus</i> (*)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (**)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella</i> sp. (*)	10	2	5	0	Ausencia/25 g	—
<i>Bacillus cereus</i> (***)	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>

(\*) Para productos con relleno  
 (\*\*) Adicionalmente para productos con rellenos de carne y/o vegetales  
 (\*\*\*) Para aquellos elaborados con harina de arroz y/o maíz

Productos que requieren refrigeración con o sin relleno y/o cobertura (pasteles, tortas, tartas, empanadas, pizzas, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	10	20
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia/25 g	—
<i>Bacillus cereus</i> (**)	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>

(\*) Para aquellos productos con carne, embudidos y otros derivados cárnicos, y/o vegetales.  
 (\*\*) Para aquellos elaborados con harina de arroz y/o maíz

## **ANEXO II**

**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS DE LA CALIDAD  
SANITARIA E INOCUIDAD PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO  
HUMANO**

De conformidad con lo establecido en el Decreto Ley N° 25977- Ley General de Pesca y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 012-2001-PE, el Reglamento de Ordenamiento Pesquero de Jurel y Caballa aprobado por Decreto Supremo N° 011-2007-PRODUCE y la Ley N° 27444 - Ley del Procedimiento Administrativo General;

En uso de las atribuciones conferidas en el artículo 118° del Reglamento de la Ley General de Pesca, aprobado por Decreto Supremo N° 012-2001-PE y el literal c) del artículo 21° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de la Producción aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2002-PRODUCE;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.-** Declarar inadmisibles el recurso de reconsideración interpuesto contra las Resoluciones Directorales Nros. 152, 153, 154, 155, 156, 157 y 158-2008-PRODUCE/DGEPP por el señor CESAR TORRES CARRILLO, por las razones expuestas en la parte considerativa de la presente Resolución Directoral.

**Artículo 2°.-** Transcribese la presente Resolución Directoral a la Dirección General de Seguimiento, Control y Vigilancia del Ministerio de la Producción y deberá consignarse en el portal de la página web [www.produce.gob.pe](http://www.produce.gob.pe).

Regístrese, comuníquese y publíquese.

MARCO ANTONIO ESPINO SÁNCHEZ  
Director General de Extracción y  
Procesamiento Pesquero

244434-8

**SALUD**

**Aprueban "Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano"**

**RESOLUCIÓN MINISTERIAL  
N° 591-2008/MINSA**

Lima, 27 de agosto del 2008

Visto: el Expediente N° 07-051670-002, que contiene el Oficio N° 5868-2008/DG/DIGESA, cursado por la Dirección General de Salud Ambiental;

**CONSIDERANDO:**

Que, el artículo 92° de la Ley N° 26842, Ley General de Salud establece que la Autoridad de Salud de nivel nacional es la encargada entre otros, del control sanitario de los alimentos y bebidas;

Que, el literal a) del artículo 25° de la Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud, señala que la Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA es el órgano técnico-normativo en los aspectos relacionados al saneamiento básico, salud ocupacional, higiene alimentaria, zoonosis y protección del ambiente;

Que, el literal c) del artículo 49° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, aprobado por Decreto Supremo N° 023-2005-SA, establece como función general de la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis de la DIGESA, concertar y articular los aspectos técnicos y normativos en materia de inocuidad de los alimentos, bebidas y de prevención de la zoonosis;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM, se aprobaron los "Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano", en el cual se señalan los criterios microbiológicos que deben cumplir los alimentos y bebidas en estado natural, elaborados o procesados, para ser considerados aptos para el consumo humano, estableciendo que la verificación de su cumplimiento estará

a cargo de los organismos competentes en vigilancia sanitaria de alimentos y bebidas a nivel nacional;

Que, por Resolución Ministerial N° 709-2007/MINSA, se dispuso que la Oficina General de Comunicaciones efectúe la publicación en el portal de Internet del Ministerio de Salud, hasta por un período de treinta (30) días calendario, del proyecto de la NTS N° -MINSA/DIGESA - V.01 "Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano", con la finalidad de poner a disposición de la opinión pública interesada, así como de recepcionar las sugerencias o recomendaciones que pudieran contribuir a su perfeccionamiento;

Que, con Informe N° 1746-2008/DHAZ/DIGESA, emitido por la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis de la DIGESA, informa que los aportes y opiniones fueron revisados y analizados conjuntamente con el área de laboratorio de inocuidad de los alimentos de la DIGESA, concluyendo que el informe técnico recoge los aportes de la opinión pública, los cuales han sido evaluados e incorporados en lo pertinente al mismo;

Estando a lo propuesto por la Dirección General de Salud Ambiental;

Con el visado del Director General de la Dirección General de Salud Ambiental, de la Dirección General de la Oficina General de Asesoría Jurídica y del Viceministro de Salud; y,

De conformidad con lo dispuesto en el literal f) del artículo 8° de la Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.-** Aprobar la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01. "Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano" que forma parte integrante de la presente resolución.

**Artículo 2°.-** La Dirección General de Salud Ambiental a través de la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis se encargará de la difusión e implementación de la citada norma.

**Artículo 3°.-** Derogar la Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM.

**Artículo 4°.-** La Oficina General de Comunicaciones dispondrá la publicación de la referida Norma Técnica contenido en la presente Resolución en el Portal de Internet del Ministerio de Salud, en la dirección: <http://www.minsa.gob.pe/portal/06transparencia/normas.asp>.

Regístrese, comuníquese y publíquese

HERNÁN GARRIDO-LECCA MONTAÑEZ  
Ministro de Salud

244988-5

**TRANSPORTES Y  
COMUNICACIONES**

**Autorizan viajes de inspectores de la Dirección General de Aeronáutica Civil a Ecuador y EE.UU., en comisión de servicios y sin irrogar gastos al Estado**

**RESOLUCIÓN SUPREMA  
N° 109-2008-MTC**

Lima, 28 de agosto de 2008

**VISTOS:**

El Informe N° 482-2008-MTC/12 del 12.08.08, emitido por la Dirección General de Aeronáutica Civil y el Informe N° 047-2008-MTC/12.07 del 08.08.08 emitido por la Dirección de Certificaciones y Autorizaciones de la Dirección General de Aeronáutica Civil, y;

**CONSIDERANDO:**

Que, la Ley N° 27619, en concordancia con su norma reglamentaria aprobada por Decreto Supremo N° 047-



# Resolución Ministerial

Lima, 27 de A60510 del 2008

**Visto:** el Expediente N° 07-051670-002, que contiene el Oficio N° 5868-2008/DG/DIGESA, cursado por la Dirección General de Salud Ambiental;

## CONSIDERANDO:



Que, el artículo 92° de la Ley N° 26842, Ley General de Salud establece que la Autoridad de Salud de nivel nacional es la encargada entre otros, del control sanitario de los alimentos y bebidas;



Que, el literal a) del artículo 25° de la Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud, señala que la Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA es el órgano técnico-normativo en los aspectos relacionados al saneamiento básico, salud ocupacional, higiene alimentaria, zoonosis y protección del ambiente;



Que, el literal c) del artículo 49° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, aprobado por Decreto Supremo N° 023-2005-SA, establece como función general de la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis de la DIGESA, concertar y articular los aspectos técnicos y normativos en materia de inocuidad de los alimentos, bebidas y de prevención de la zoonosis;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM, se aprobaron los "Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano", en el cual se señalan los criterios microbiológicos que deben cumplir los alimentos y bebidas en estado natural, elaborados o procesados, para ser considerados aptos para el consumo humano, estableciendo que la verificación de su cumplimiento estará a cargo de los organismos competentes en vigilancia sanitaria de alimentos y bebidas a nivel nacional;

Que, por Resolución Ministerial N° 709-2007/MINSA, se dispuso que la Oficina General de Comunicaciones efectúe la publicación en el portal de Internet del Ministerio de Salud, hasta por un período de treinta (30) días calendario, del proyecto de la NTS N° -MINSA/DIGESA - V.01 "Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para

los alimentos y bebidas de consumo humano", con la finalidad de poner a disposición de la opinión pública interesada, así como de recepcionar las sugerencias o recomendaciones que pudieran contribuir a su perfeccionamiento,

Que, con Informe N° 1746-2008/DHAZ/DIGESA, emitido por la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis de la DIGESA, informa que los aportes y opiniones fueron revisados y analizados conjuntamente con el área de laboratorio de inocuidad de los alimentos de la DIGESA, concluyendo que el informe técnico recoge los aportes de la opinión pública, los cuales han sido evaluados e incorporados en lo pertinente al mismo;

Estando a lo propuesto por la Dirección General de Salud Ambiental;

Con el visado del Director General de la Dirección General de Salud Ambiental, de la Directora General de la Oficina General de Asesoría Jurídica y del Viceministro de Salud; y,



M. Arte R.

De conformidad con lo dispuesto en el literal l) del artículo 8° de la Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud;

#### SE RESUELVE:

**Artículo 1°.-** Aprobar la NTS N° 071 - MINS/DIGESA-V.01. "Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano" que forma parte integrante de la presente resolución.



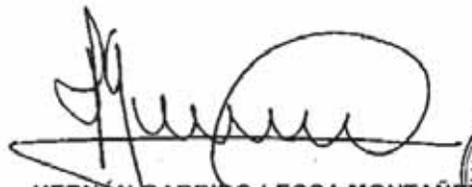
C. Reyes N.

**Artículo 2°.-** La Dirección General de Salud Ambiental a través de la Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis se encargará de la difusión e implementación de la citada norma.

**Artículo 3°.-** Derogar la Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM:

**Artículo 4°.-** La Oficina General de Comunicaciones dispondrá la publicación de la referida Norma Técnica contenido en la presente Resolución en el Portal de Internet del Ministerio de Salud, en la dirección: <http://www.minsa.gob.pe/portal/06transparencia/normas.asp>.

Regístrese, comuníquese y publíquese

  
HERNÁN GARRIDO LECCA MONTAÑEZ  
MINISTRO DE SALUD



**NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01.**  
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

**1. FINALIDAD**

La presente norma sanitaria se establece para garantizar la seguridad sanitaria de los alimentos y bebidas destinados al consumo humano, siendo una actualización de la Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM que aprobó los "Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano".

**2. OBJETIVO**

Establecer las condiciones microbiológicas de calidad sanitaria e inocuidad que deben cumplir los alimentos y bebidas en estado natural, elaborados o procesados, para ser considerados aptos para el consumo humano.

**3. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

La presente norma sanitaria es de obligatorio cumplimiento en todo el territorio nacional, para efectos de todo aspecto relacionado con la vigilancia y control de la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos.

**4. BASE LEGAL Y TÉCNICA**

**Base legal**

- Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, aprobado por Decreto Supremo N° 007-98-SA.

**Base técnica**

- Principios para el establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos para los Alimentos del *Codex Alimentarius* (CAC/GL-21, 1997).
- Microorganismos de los Alimentos 2. Métodos de muestreo para análisis microbiológicos: Principios y aplicaciones específicas. ICMSF. 2da. Edición, 1999.

**5. DISPOSICIONES GENERALES**

**5.1. DEFINICIONES OPERATIVAS**

Para fines de la presente Norma Sanitaria se establecen las siguientes definiciones:

**Alimentos aptos para consumo humano:** Alimentos que cumplen con los criterios de calidad sanitaria e inocuidad establecidos por la norma sanitaria.

**Alimento:** Toda sustancia elaborada, semielaborada o en bruto, que se destina al consumo humano, incluido el chicle y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la elaboración, preparación o tratamiento de "alimentos", pero no incluye los cosméticos, el tabaco ni las sustancias que se utilizan únicamente como medicamentos.

**Alimentos para regímenes especiales:** Alimentos elaborados o preparados especialmente para satisfacer necesidades determinadas por condiciones físicas o fisiológicas particulares. La composición de esos alimentos es fundamentalmente diferente de la composición de los alimentos ordinarios de naturaleza análoga. Están incluidos los alimentos de uso infantil, destinados a Programas Sociales de Alimentación (PSA).

**Alimento ácido:** Todo alimento cuyo pH natural sea de 4,6 o menor.



J. HERNÁNDEZ



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

**Alimentos de baja acidez:** Todo alimento, excepto las bebidas alcohólicas, en el que uno de los componentes tenga un pH mayor de 4,6 y una actividad de agua mayor de 0,85.

**Alimento de baja acidez acidificado:** Todo alimento que haya sido tratado para obtener un pH de equilibrio de 4,6 o menor, después del tratamiento térmico.

**Alimento elaborado:** Son todos aquellos preparados culinariamente, en crudo o precocidos o cocinado, de uno o varios alimentos de origen animal o vegetal, con o sin la adición de otras sustancias, las cuales deben estar debidamente autorizadas. Podrá presentarse envasado o no y dispuesto para su consumo.

**Alimento en conserva:** Alimento comercialmente estéril y envasado en recipientes herméticamente cerrados.

**Calidad sanitaria:** Es el conjunto de requisitos microbiológicos, fisico-químicos y organolépticos que debe reunir un alimento para ser considerado apto para el consumo humano.

**Criterio microbiológico:** Define la aceptabilidad de un producto o un lote de un alimento basada en la ausencia o presencia, o en la cantidad de microorganismos, por unidad de masa, volumen, superficie o lote.

**Chocolate sucedáneo:** Es el producto en el que la manteca de cacao ha sido reemplazada parcial o totalmente por materias grasas de origen vegetal, debiendo poseer los demás ingredientes del chocolate. En la rotulación de estos productos deberá destacarse claramente Sabor a chocolate.

**Esterilidad comercial:** Condición de un alimento procesado térmicamente obtenida por:

- (i) Aplicación de calor que hace que el alimento esté libre de: (a) Microorganismos capaces de reproducirse en el alimento bajo condiciones normales de almacenamiento y distribución no refrigeradas; y (b) Microorganismos viables (incluyendo esporas) de importancia para la salud pública; o
- (ii) Control de la actividad de agua y la aplicación de calor, que hace que el alimento esté libre de microorganismos capaces de reproducirse en el mismo, bajo condiciones normales (no refrigeradas) de almacenamiento y distribución.

**Hortaliza:** Es el componente comestible de una planta que incluye, tallos, raíces, tubérculos, bulbos, flores y semillas.

**Inocuidad:** Garantía de que los alimentos no causaran daño al consumidor cuando se fabriquen, preparen y consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.

**Jalea real:** Es una secreción fluida que elaboran las abejas obreras en sus glándulas faríngeas a partir de miel, néctar y agua que recogen del exterior, mezclándola con saliva, hormonas y vitaminas en su interior. El producto se presenta como una emulsión semifluida, de color blancuzco o blanco amarillento, de sabor ácido ligeramente picante, absolutamente no dulce, de olor fenólico y con reacción claramente ácida (pH: 3,5-4,5), que se utiliza para alimentar a las larvas de la colmena durante sus tres primeros días de edad y a la reina durante toda su vida.

**Leche UHT (Ultra High Temperature) o UAT (Ultra Alta Temperatura) o Leche larga vida:** Es el producto obtenido mediante proceso térmico en flujo continuo a una temperatura entre 135 °C a 150 °C y tiempos entre 2 a 4 segundos, aplicado a la leche cruda o termizada, de tal forma que se compruebe la destrucción eficaz de las esporas bacterianas resistentes al calor, seguido inmediatamente de enfriamiento a temperatura ambiente y envasado aséptico en recipientes estériles con barreras a la luz y al oxígeno, cerrados herméticamente, para su posterior almacenamiento, con el fin de que se asegure la esterilidad comercial sin alterar de manera



J. HERNANDEZ C



G. Reyes J.

NTS N° 071 - MINSADIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

esencial ni su valor nutritivo ni sus características fisicoquímicas y organolépticas, la cual puede ser comercializada a temperatura ambiente.

**Leche ultrapasteurizada:** Es el producto obtenido mediante proceso térmico en flujo continuo con una combinación de temperatura entre 135 °C a 150 °C y tiempos entre 2 a 4 segundos, aplicado a la leche cruda o termizada, seguido inmediatamente de enfriamiento hasta la temperatura de refrigeración y envasado en condiciones de alta higiene, en recipientes previamente higienizados y cerrados herméticamente, de tal manera que se asegure la inocuidad microbiológica del producto sin alterar de manera esencial ni su valor nutritivo, ni sus características fisicoquímicas y organolépticas, la cual deberá ser comercializada bajo condiciones de refrigeración.

**Lote:** Es una cantidad determinada de producto, supuestamente elaborado en condiciones esencialmente iguales cuyos envases tienen, normalmente, un código de lote que identifica la producción durante un intervalo de tiempo definido, habitualmente de una línea de producción, de un autoclave u otra unidad crítica de procesado. En el sentido estadístico, un lote se considera como un conjunto de unidades de un producto del que tiene que tomarse una muestra para determinar la aceptabilidad del mismo.

**Miel:** Sustancia dulce natural producida por las abejas obreras a partir del néctar o exudaciones de otras partes vivas de las flores o presentes en ella, que dichas abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas propias, almacenan y dejan en los panales para que sazone. La miel se compone esencialmente de diferentes azúcares, predominantemente glucosa y fructosa; su color varía de casi incoloro a pardo oscuro y su consistencia puede ser fluida, viscosa o cristalizada, total o parcialmente. Su sabor y aroma reproducen generalmente los de la planta de la cual proceden.

**NMP:** Numero mas probable.

**Pasteurización:** Tratamiento térmico aplicado para conseguir la destrucción de microorganismos sensibles al calor, se emplean temperaturas inferiores a 100° C, suficientes para destruir las formas vegetativas de un buen número de microorganismos patógenos y saprofitos. Las bacterias esporuladas y otras denominadas termo resistentes, normalmente sobreviven a este proceso. El proceso de pasteurización no es sinónimo de esterilización, porque no destruye a todos los microorganismos. Muchos alimentos, como bebidas, se pasteurizan; la leche es el ejemplo más clásico, su caducidad es corta y requieren ser conservados en frío.

**Peligro:** Agente biológico, químico o físico presente en un alimento, o condición de dicho alimento, que pueden ocasionar un efecto nocivo para la salud.

**Plan de muestreo:** Establecimiento de criterios de aceptación que se aplican a un lote, basándose en el análisis microbiológico de un número requerido de unidades de muestra. Un plan de muestreo define la probabilidad de detección de microorganismos en un lote. Se deberá considerar que un plan de muestreo no asegura la ausencia de un determinado organismo.

**Riesgo:** Función de probabilidad de que se produzca un efecto adverso para la salud y de la gravedad de dicho efecto, como consecuencia de la presencia de un peligro o peligros en los alimentos.

**Semiconservas.** Son alimentos envasados donde el tratamiento térmico u otros tratamientos de conservación que reciben, no son suficientes para asegurar su esterilidad comercial, siendo susceptibles de una proliferación excesiva de microorganismos patógenos en el curso de su larga duración en almacén, por lo cual requieren ser mantenidos en refrigeración para prolongar su vida útil ya que la refrigeración es una barrera importante para retardar el deterioro de los alimentos y la proliferación de la mayoría de los patógenos.



J. HERNANDEZ C.



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINSADIGESA-V.01  
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
 PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

**Sucedáneo:** Se entiende el alimento que se parece a un alimento usual en su apariencia, textura, aroma y olor, y que se destina a ser utilizado como un sustitutivo completo o parcial (extendedor o diluyente) del alimento al que se parece.

**UFC:** Unidad formadora de colonia.

**5.2. Conformación de los criterios microbiológicos**

Los criterios microbiológicos están conformados por:

- a) El grupo de alimento al que se aplica el criterio.
- b) Los agentes microbiológicos a controlar en los distintos grupos de alimentos.
- c) El plan de muestreo que ha de aplicarse al lote o lotes de alimentos.
- d) Los límites microbiológicos establecidos para los grupos de alimentos.

**5.3. Aptitud microbiológica para el consumo humano**

Los alimentos y bebidas serán considerados microbiológicamente aptos para el consumo humano cuando cumplan en toda su extensión con los criterios microbiológicos establecidos en la presente norma sanitaria para el grupo y subgrupo de alimentos al que pertenece.

**5.4. Planes de muestreo**

Los planes de muestreo sólo se aplican a lote o lotes de alimentos y bebidas; se sustentan en el riesgo para la salud y las condiciones normales de manipulación y consumo del alimento. Los planes de muestreo se expresan en términos de planes de muestreo de dos y tres clases que dependen del grado del peligro involucrado. Un plan de muestreo de dos clases se usa cuando no se puede tolerar la presencia o ciertos niveles de un microorganismo en ninguna de las unidades de muestra. Un plan de muestreo de tres clases se usa cuando se puede tolerar cierta cantidad de microorganismos en algunas de las unidades de muestra

Los símbolos usados en los planes de muestreo y su definición:

**Categoría:** grado de riesgo que representan los microorganismos en relación a las condiciones previsibles de manipulación y consumo del alimento.

**"n"** (minúscula): Número de unidades de muestra seleccionadas al azar de de un lote, que se analizan para satisfacer los requerimientos de un determinado plan de muestreo.

**"c"**: Número máximo permitido de unidades de muestra rechazables en un plan de muestreo de 2 clases o número máximo de unidades de muestra que puede contener un número de microorganismos comprendidos entre "m" y "M" en un plan de muestreo de 3 clases. Cuando se detecte un número de unidades de muestra mayor a "c" se rechaza el lote.

**"m"** (minúscula): Límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. En general, un valor igual o menor a "m", representa un producto aceptable y los valores superiores a "m" indican lotes aceptables ó inaceptables.

**"M"** (mayúscula): Los valores de recuentos microbianos superiores a "M" son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

**PLANES DE MUESTREO PARA COMBINACIONES DE DIFERENTES GRADOS DE RIESGO PARA LA SALUD Y DIVERSAS CONDICIONES DE MANIPULACION (\*).**

Grado de importancia en relación con la utilidad y el riesgo sanitario	Condiciones esperadas de manipulación y consumo del alimento o bebida luego del muestreo.		
	Condiciones que reducen el riesgo	Condiciones que no modifican el riesgo	Condiciones que pueden aumentar el riesgo



NTS N° 071 - MINSADIGESA-V.01  
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
 PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

Sin riesgo directo para la salud. Utilidad, (por ej. Vida útil y alteración)	Aumento de vida útil Categoría 1 3 clases n = 5, c=3.	Sin modificación Categoría 2 3 clases N = 5, c=2.	Disminución de vida útil Categoría 3 3 clases n = 5, c=1.
Riesgo para la salud bajo, indirecto. (Indicadores).	Disminución del riesgo Categoría 4 3 clases n = 5, c=3.	Sin modificación Categoría 5 3 clases n = 5, c=2.	Aumento del riesgo Categoría 6 3 clases n = 5, c=1.
Moderado, directo diseminación limitada.	Categoría 7 3 clases n = 5, c=2.	Categoría 8 3 clases n = 5, c=1.	Categoría 9 3 clases n = 10 c=1.
Moderado, directo, diseminación potencialmente extensa.	Categoría 10 2 clases n = 5, c=0.	Categoría 11 2 clases n = 10 c=0.	Categoría 12 2 clases n = 20 c=0.
Grave directo	Categoría 13 2 clases n = 15, c=0.	Categoría 14 2 clases n = 30 c=0.	Categoría 15 2 clases n = 60 c=0.

(\*) Fuente: Métodos de muestreo para análisis microbiológicos. Principios y aplicaciones específicas. International Commission on Microbiological Specification for Foods (ICMSF). 2ª ed. Pág. 68. 1999.

**5.5. Excepciones en que "n" es diferente de 5**

**a) Número de unidades de muestra para Registro Sanitario de alimentos y bebidas.**

El número de unidades de muestra de alimentos y bebidas (n) para la inscripción en el Registro Sanitario podrá ser igual a uno (n=1) y deberá ser calificada con los límites más exigentes (m) indicados en la presente disposición para ese tipo de alimento o bebida.

**b) Número de unidades de muestra para la verificación del Plan HACCP**

Para la verificación del Plan HACCP, el número de unidades de muestra de los planes de muestreo podrá ser igual a uno (n=1) y deberá ser calificada con los límites más exigentes (m) indicados en la presente disposición para ese tipo de alimento o bebida. Esto procederá, si una persona natural ó jurídica que opera o intervenga en cualquier proceso de fabricación, elaboración e industrialización de alimentos y bebidas, demuestre mediante documentación histórica con un mínimo de 6 meses, que cuentan con procedimientos eficaces basados en los principios del sistema HACCP.

**c) Número de unidades de muestra para la vigilancia sanitaria de alimentos preparados.**

Para el caso de la vigilancia sanitaria de alimentos y bebidas preparados provenientes de establecimientos de comercialización, preparación y expendio, se podrá tomar una unidad (n=1) de muestra por cada tipo de alimento preparado que deberán ser calificadas con los límites más exigentes (m), indicados en la presente disposición.

**5.6. Grupos de microorganismos**

Como referencia para los criterios microbiológicos, en general los microorganismos se agrupan como:

Microorganismos indicadores de alteración: las categorías 1, 2, 3 definen los microorganismos asociados con la vida útil y alteración del producto tales como microorganismos aerobios mesófilos, bacterias heterotróficas, aerobios mesófilos esporulados, mohos, levaduras, levaduras osmófilas, bacterias ácido lácticas, microorganismos lipolíticos.

Microorganismos indicadores de higiene: en las categorías 4, 5, y 6 se encuentran los microorganismos no patógenos que suelen estar asociados a ellos, como Coliformes (que para efectos de la presente norma sanitaria se refiere a Coliformes totales), *Escherichia coli*,



MERNADEZ C



G. Reyes J.

NTS N° 071 - Minsa/DIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

anaerobios sulfito reductores, *Enterobacteriaceas*, (a excepción de "Preparaciones en polvo o fórmulas para Lactantes" que se consideran en el grupo de microorganismos patógenos).

**Microorganismos patógenos:** son los que se hallan en las categorías 7 a la 15. Las categorías 7, 8 y 9 corresponde a microorganismos patógenos tales como *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, cuya cantidad en los alimentos condiciona su peligrosidad para causar enfermedades alimentarias. A partir de la categoría 10 corresponde a microorganismos patógenos, tales como *Salmonella sp.*, *Listeria monocytogenes* (\*), (para el caso de alimentos que pueden favorecer el desarrollo de *L. monocytogenes*), *Escherichia coli* O157:H7 y *Vibrio cholerae* entre otros patógenos, cuya sola presencia en los alimentos condiciona su peligrosidad para la salud.

(\*) Para el caso de alimentos que no favorecen la proliferación de *L. monocytogenes* se considera  $m < 100$ . (Referencia, Evaluación de Riesgos de *L. monocytogenes* en alimentos listos para el consumo. FAO/OMS 2004, Comité del Codex sobre Higiene de los alimentos, adoptado por la Comunidad Europea Reglamento CE 2073/2005 - D.O.U.E de 22/12/05- relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios).

### 5.7. Métodos de ensayos

Con el fin de que los resultados puedan ser comparables y reproducibles, los métodos de ensayo utilizados en cada una de las determinaciones, deben ser métodos internacionales o nacionales normalizados, reconocidos y acreditados por el organismo nacional de acreditación o bien pueden ser métodos internacionales modificados que han sido validados y acreditados por el organismo nacional de acreditación, conforme a lo dispuesto por éste.

### 5.8. Reportes de ensayo

Los Informes de Ensayo, Certificados de Análisis y otras formas de reporte emitidos por los laboratorios, deberán indicar el método de análisis empleado y la expresión de resultados acorde con el método debe expresarse en: UFC/g, UFC/mL, NMP/g, NMP/mL, NMP/100 mL ó Ausencia ó Presencia /25 g ó mL.



HERNANDEZ C

## 6. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

### 6.1. Grupos de alimentos

Para los efectos de la presente disposición sanitaria, se establecen los grupos de alimentos y bebidas considerando, su origen, tecnología aplicada en su procesamiento o elaboración y grupo consumidor; entre otros; estos son:



C. Reyes J.

- I. Leche y productos lácteos.
- II. Helados y mezclas para helados.
- III. Productos grasos.
- IV. Productos deshidratados: liofilizados o concentrados y mezclas.
- V. Granos de cereales, leguminosas, quenopodiáceas y derivados (harinas y otros).
- VI. Azúcares, mieles y productos similares.
- VII. Productos de confitería.
- VIII. Productos de panadería, pastelería y galletería.
- IX. Alimentos para regímenes especiales.
- X. Carnes y productos cárnicos.
- XI. Productos hidrobiológicos.
- XII. Huevos y ovoproductos.
- XIII. Especies, condimentos y salsas.
- XIV. Frutas, hortalizas, frutos secos y otros vegetales.
- XV. Alimentos preparados.
- XVI. Bebidas.
- XVII. Estimulantes y fruitivos.
- XVIII. Semiconservas.
- XIX. Conservas.

NTS N° 071 - MINSADIGESA-V.01  
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
 PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

**6.2. Criterios microbiológicos**

Los alimentos y bebidas deben cumplir íntegramente con la totalidad de los criterios microbiológicos correspondientes a su grupo o subgrupo para ser considerados aptos para el consumo humano.

<b>I. LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS.</b>						
<b>I.1 Leche cruda destinada sólo al uso de la industria láctea.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	$5 \times 10^5$	$10^6$
Coliformes	4	3	5	3	$10^2$	$10^3$
<b>I.2 Leche y crema de leche pasteurizada.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g ó mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	$2 \times 10^4$	$5 \times 10^4$
Coliformes (*)	5	3	5	2	1	10
(*) Para crema de leche pasteurizada, m = < 3						
<b>I.3 Leche ultra pasteurizada.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	$10^2$	$10^3$
Coliformes	5	3	5	2	1	10
<b>I.4 Leche y crema de leche en polvo.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	$3 \times 10^4$	$10^5$
Coliformes	6	3	5	1	10	$10^2$
Salmonella sp.	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----
<b>I.5 Leche condensada azucarada y dulces de leche (manjar, natillas, otros).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos y levaduras osmófilas	2	3	5	2	10	$10^2$
<b>I.6 Leches fermentadas y acidificadas (yogurt, leche cultivada, cuajada, otros).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	10	$10^2$
Mohos	2	3	5	2	10	$10^2$
Levaduras	2	3	5	2	10	$10^2$
<b>I.7 Postres a base de leche no acidificados listos para consumir (flanes, pudines, crema volteada, mazamorra de leche, otros).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	10	$10^2$
Mohos	2	3	5	2	10	$10^2$
Levaduras	2	3	5	2	10	$10^2$
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	10	$10^2$
Salmonella sp.	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---



HERNANDEZ C



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINSADIGESA-V.01  
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
 PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

**I.8 Quesos no madurados (queso fresco, mantecoso, ricotta, cabaña, crema, petit suisse, mozzarella, ucayalino, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	$5 \times 10^2$	$10^3$
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10	$10^2$
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	3	10
<i>Listeria monocytogenes</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	--
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**I.9 Quesos madurados (camembert, brie, roquefort, gorgonzola, cuartirolo, cajamarca, tilsit, andino, majes, characato, sabandía, dambo, gouda, edam, paria, emmental, gruyere, cheddar, provolone, amazónico, pamesano, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	$2 \times 10^2$	$10^3$
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	$10^2$
<i>Listeria monocytogenes</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	--
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**I.10 Quesos procesados (fundidos: laminados, rallados, en pasta, en polvo).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Coliformes	6	3	5	1	10	$10^2$
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	$10^2$

**II. HELADOS Y MEZCLAS PARA HELADOS.**

**II.1 Helados a base de leche.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	$10^4$	$10^5$
Coliformes	5	3	5	2	10	$10^2$
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	$10^2$
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<i>Listeria monocytogenes</i>	10	2	5	0	< 100	---

**II.2 Postres a base de helados de leche con cobertura de mani, mermelada, frutas confitadas u otros.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	$10^4$	$10^5$
Coliformes	5	3	5	2	$10^2$	$2 \times 10^2$
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	$10^2$
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<i>Listeria monocytogenes</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**II.3 Helados a base de agua.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	10	$10^2$
<i>Salmonella sp. (*)</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Sólo para los que contienen pulpa de fruta.

**II.4 Mezclas deshidratadas para helados.**



HERNANDEZ C



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINSADIGESA-V.01  
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
 PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**III. PRODUCTOS GRASOS.**

**III.1 Mantequillas y margarinas.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
Coliformes	4	3	5	3	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>

**IV. PRODUCTOS DESHIDRATADOS: LIOFILIZADOS O CONCENTRADOS Y MEZCLAS.**

**IV.1 Sopas, caldos, cremas, salsas y puré de papas de uso instantáneo que no requieren cocción.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	7	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
Mohos	3	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>

(\*) Sólo para productos que contengan carnes.

**IV.2 Sopas, cremas, salsas y purés de legumbres u otros deshidratados que requieren cocción.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>
Coliformes	4	3	5	3	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	7	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Solo para productos que contengan carnes.

**IV.3 Mezclas en seco de uso instantáneo (refrescos, gelatinas, jaleas, cremas, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i> (*)	7	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i> (**)	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
Mohos	3	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>

(\*) Sólo para productos que contengan cereales.

(\*\*) Sólo para productos que contengan leche, cacao y/o huevo

**IV.4 Mezclas en seco que requieren cocción (pudines, flanes, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>



HERNANDEZ C



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINSADIGESA-V.01  
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
 PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

Coliformes	4	3	5	3	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i> (*)	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i> (**)	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

(\*) Sólo para productos que contengan leche o cereales.

(\*\*) Sólo para productos que contengan leche, cacao y/o huevo.

**IV.5 Caldos concentrados en pasta (que requieren cocción).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>5</sup>
Coliformes	4	3	5	3	10	10 <sup>2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i>	7	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

**V. GRANOS DE CEREALES, LEGUMINOSAS, QUENOPODIÁCEAS Y DERIVADOS (harinas y otros).**

**V.1 Granos secos.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>

**V.2 Harinas y sémolas.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i> (*)	7	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

(\*) Sólo para harinas de arroz y/o maíz.

**V.3 Féculas y almidones.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	7	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

**V.4 Pastas y masas frescas y/o precocidas sin relleno refrigeradas o congeladas (panes, precocidos, masas para wantan, para lasaña, para fideos chinos, pre pizzas, masas crudas, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Bacillus cereus</i> (*)	7	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

(\*) Sólo para productos que contengan arroz y/o maíz.

**V.5 Pastas y masas frescas y/o precocidas con relleno refrigeradas o congeladas (wantan, lasaña, ravioles, canelones, pizzas, minpao, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>



J. HERNANDEZ



C. Reyes J.

**NTS N° 091 - MINSADIGESA-V.01**  
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD**  
**PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Bacillus cereus</i> (**)	7	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Para alimentos que contengan carnes y verduras.

(\*\*) Sólo para productos que contengan arroz y/o maíz.

**V.6 Fideos o pastas desecadas con o sin relleno (incluye fideos a base de verduras, al huevo, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Solo para pastas con relleno de carne.

**V.7. Productos instantáneos extruidos o expandidos proteinizados o no y hojuelas a base de granos (gramíneas, quenopodiáceas y leguminosas) que no requieren cocción.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**V.8 Hojuelas a base de granos (gramíneas, quenopodiáceas y leguminosas) que requieren cocción.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**VI. AZÚCARES, MIELES Y PRODUCTOS SIMILARES.**

**VI.1 Azúcar refinada doméstica, blanco directo, en polvo, blanda, azúcares líquidos, jarabes, dextrosa, fructosa, otros.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	1	3	5	3	10 <sup>2</sup>	2 x 10 <sup>2</sup>
Mohos	2	3	5	3	< 10	10
Levaduras	2	3	5	2	< 50	50

**VI.2. Azúcar rubia doméstica, chancaca.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	1	3	5	2	4 x 10 <sup>2</sup>	2 x 10 <sup>3</sup>
Enterobacteriaceas	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>



HERNÁNDEZ C



C. Reyes J.

NTS N° 091 - MINSADIGESA-V.01  
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
 PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

Mohos	2	3	5	2	10	20
Levaduras	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<b>VI.3. Otros jarabes (de maple, de maíz, frutas, algarrobina, otros), edulcorantes.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g ó mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Enterobacteriaceas</i> (*)	5	3	5	2	<1	10
Mohos	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
Levaduras osmófilas	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
(*) Para los de consumo directo. Para los que requieren dilución para su análisis m = <10.						
<b>VI.4 Miel, jalea real y similares.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Anaerobios sulfito reductores	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Mohos	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<b>VI.5 Productos relacionados a la miel (polen, polimiel, propolio, otros).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	1	3	5	3	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Mohos	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	3	10
<b>VII. PRODUCTOS DE CONFITERÍA.</b>						
<b>VII.1 Chocolates de leche, blanco, para taza, de cobertura con o sin relleno (bombones, tejas y chocotejas) y chocolate sucedáneo.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos (*)	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	3	10
<i>Salmonella sp.</i>	11	2	10 (**)	0	Ausencia /25 g	---
(*) Solo en el caso de chocolates rellenos.						
(**) Hacer compósito para n = 5.						
<b>VII.2 Caramelos duros (sin relleno).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	5 x 10 <sup>2</sup>
Mohos	2	3	5	2	10	5 x 10
<b>VII.3. Caramelos blandos, semiblandos y duros con relleno, goma de mascar, marshmallows (malvaviscos) y otros productos de confitería con o sin relleno, fruta confitada.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (*)	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
Mohos	2	3	5	2	5 x 10	3 x 10 <sup>2</sup>
(*) No se aplica para Marshmallows.						



HERNANDEZ C



C. Reyes J.

NTS N° 071 - Minsa/DIGESA-V.01  
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
 PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

**VII.4 Turrón blando o duro de confitería, barras de cereales.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	3 x 10 <sup>3</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i> (*)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i> (**)	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia /25 g	—

(\*) Sólo para productos que contienen leche.

(\*\*) Sólo para productos que contienen cereales.

**VII.5 Cacao en pasta (Licor de cacao/Chocolate) y torta de cacao.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g ó mL	
					m	M
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia /25 g	—

**VIII. PRODUCTOS DE PANADERÍA, PASTELERÍA y GALLETERÍA.**

**VIII.1 Productos de panadería y pastelería con o sin relleno y/o cobertura que no requieren refrigeración (pan, galletas y panes enriquecidos o fortificados, tostadas, bizcochos, panetón, queques, galletas, obleas, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i> (*)	6	3	5	1	3	20
<i>Staphylococcus aureus</i> (*)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (**)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella</i> sp. (*)	10	2	5	0	Ausencia /25 g	—

(\*) Para productos con relleno.

(\*\*) Adicionalmente para productos con rellenos de carne y/o vegetales.

**VIII.2 Productos de pastelería dulce y salado que requieren refrigeración (pasteles, tortas, empanadas, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	10	20
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia /25 g	—

(\*) Para aquellos productos con rellenos de carne y/o vegetales.

**IX. ALIMENTOS PARA REGÍMENES ESPECIALES.**

**IX.1 Preparaciones en polvo para lactantes (fórmulas infantiles y sucedáneos de la leche materna).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Enterobacteriaceas</i>	8	3	5	1	<10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	<3	10
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	<10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella</i> sp.	12	2	60 (*)	0	Ausencia /25 g	—

(\*) Hacer compuesto para analizar n = 5.



HERNÁNDEZ C



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINSADIGESA-V.01  
 NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
 PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

**IX.2 Producto cocido de reconstitución instantánea destinado a niños entre 6 a 36 meses (papilla y similares).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Mohos	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
Levaduras	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
Coliformes	6	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	9	3	10	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	15	2	60 (*)	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Hacer compuesto para analizar n = 5.

**IX.3 Productos cocidos de reconstitución instantánea, como enriquecidos lácteos, sustitutos lácteos, mezclas fortificadas, otros.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Mohos	6	3	5	1	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Levaduras	3	3	5	1	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Coliformes	5	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	12	2	20 (*)	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Hacer compuesto para analizar n = 5.

**IX.4 Productos crudos deshidratados y precocidos que requieren cocción, como hojuelas, harinas, otros.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Mohos	5	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Levaduras	5	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**IX.5 Producto cocido de consumo directo, como extruidos, expandidos, hojuela instantánea, otros.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Mohos	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**IX.6 Productos dietéticos que requieren reconstitución para su consumo.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	5 x 10 <sup>4</sup>



HERNÁNDEZ C



C. Reyes J.

NTS N° 071 - Minsa/DIGESA-V.01  
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
 PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

Mohos (*)	2	3	5	2	10	$3 \times 10^2$
Coliformes	6	3	5	1	< 3	10
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	< 3	10
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Para productos que contengan cereales.

**IX.7 Productos dietéticos que requieren cocción antes de su consumo.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	$10^5$	$10^6$
Mohos (*)	2	3	5	2	$10^2$	$10^3$
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	< 3	10
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Para productos que contengan cereales.

**IX.8 Productos dietéticos listos para su consumo no comprendido en los anteriores.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	$10^3$	$10^4$
Mohos (*)	2	3	5	2	10	$3 \times 10^2$
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	< 3	10
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Para productos que contengan cereales.

**IX.9 Productos tratados térmicamente esterilizados y envasados en recipiente herméticamente cerrados.**

Deben estar exentos de microorganismos capaces de proliferar en el producto en condiciones normales no refrigeradas de almacenamiento y distribución. Procede aplicar lo establecido señalado para el Grupo XIX. Conservas.

**X. CARNES Y PRODUCTOS CÁRNICOS.**

**X.1 Carne cruda de ave refrigerada y congelada (pollo, gallina, pavo, pato, avestruz, otras).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	2	3	5	2	$10^6$	$10^7$
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**X.2 Carne de ave precocida congelada, que requiere tratamiento térmico antes de su consumo.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	$10^3$	$10^4$
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**X.3 Carne cruda, de bovinos, porcinos, ovinos, caprinos, camélidos, equinos, otros; refrigerada o congelada.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	2	3	5	2	$10^5$	$10^7$
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---



HERNANDEZ C



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINSADIGESA-V.01  
 NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
 PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

<b>X.4 Visceras de aves, bovinos, ovinos, caprinos; refrigeradas y congeladas.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	2	3	5	2	10 <sup>5</sup>	10 <sup>7</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	50	5 x 10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<b>X.5. Apéndices de aves, bovinos, porcinos, caprinos, ovinos, refrigerados y congelados (cabeza, lengua, patas y cola).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	1	3	5	3	5 x 10 <sup>5</sup>	10 <sup>7</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<b>X.6 Carnes crudas picadas y molidas.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	2	3	5	2	10 <sup>6</sup>	10 <sup>7</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	50	5 x 10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<i>Escherichia coli</i> 0157:H7	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<b>X.7. Carnes procesadas refrigeradas o congeladas (hamburguesas, milanesas, croquetas y otros empanizados o aderezados).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	2	3	5	2	10 <sup>6</sup>	10 <sup>7</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	50	5 x 10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	7	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<i>Escherichia coli</i> 0157:H7	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
(*) Sólo para productos con embalaje, película impermeable o atmósfera modificada o al vacío en lugar de aerobios mesófilos.						
<b>X.8 Carnes secas, seco-saladas (charqui, chalona, cecina).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Clostridium perfringens</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<b>X.9 Embutidos crudos (chorizos, salchicha tipo huacho, otros) y piezas cárnicas crudas curadas (jamón serrano, jamón crudo, panceta, otros).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	1	3	5	3	10 <sup>6</sup>	10 <sup>7</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	50	5 x 10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Clostridium perfringens</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<b>X.10 Embutidos crudos madurados (salami, salchichón, otros).</b>						



HERNANDEZ C



C. Rojas

NTS N° 071 - MINSADIGESA-V.01  
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
 PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**X.11 Embutidos con tratamiento térmico (curados: jamón inglés, tocino, costillas, chuletas, otros; escaldados: hot dog, salchichas y flambres: jamonada, jamón del país, mortadela, pastel de jamón, pastel de carne, longaniza, otros; cocidos: queso de chancho, morcilla, relleno, chicharrón de prensa, paté, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	5 x 10 <sup>4</sup>	5 x 10 <sup>5</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<i>Listeria monocytogenes</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**XI. PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS.**

**XI.1 Productos hidrobiológicos crudos (frescos, refrigerados, congelados, salpessos ó ahumados en frío).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	2	3	5	2	5 x 10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
<i>Escherichia coli</i>	4	3	5	3	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<i>Vibrio cholerae</i> (*)	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Para productos hidrobiológicos crudos, frescos, refrigerados y congelados.

**XI.2 Producto hidrobiológico precocido y cocido (congelados o refrigerados), de consumo directo (producto final).**

Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**XI.3 Moluscos y crustáceos crudos (frescos, refrigerados o congelados).**

Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	1	3	5	3	5 x 10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	2	5	0	230 /100 g (*)	---
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	1 (**)	10 (**)
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Se debe considerar que el resultado esta dado en NMP/100 g de músculo y líquido intervalvar y se trabaja con 5 tubos.

(\*\*) Pelados y descabezados.



HERNANDEZ C.



C. Royes J.

NTS N° 071 - Minsa/DIGESA-V.01  
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
 PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

<b>XI.4 Moluscos y crustáceos precocidos y cocidos (refrigerados o congelados).</b>							
Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Limite por g		
					m	M	
Aerobios mesófilos (30° C) (*)	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	
<i>Escherichia coli</i>	6	2	5	0	1	10 <sup>3</sup>	
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	3 x 10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----	
(*) Productos desconchados excepto carne de cangrejo m = 5 x 10 <sup>4</sup> M= 5 x 10 <sup>5</sup> , carne de cangrejo m = 10 <sup>6</sup> M=10 <sup>7</sup> .							
<b>XI.5 Productos hidrobiológicos ahumados en caliente.</b>							
Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Limite por g		
					m	M	
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	
<i>Enterobacteriaceas</i>	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>3</sup>	
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>	
Anaerobios sulfito reductores (*)	5	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---	
(*) Solo para productos empacados al vacío.							
<b>XI.6 Productos hidrobiológicos secos, seco-salados y salado.</b>							
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g		
					m	M	
Aerobios mesófilos	1	3	5	3	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---	
<i>Enterobacteriaceas</i>	5	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>	
Anaerobios sulfito reductores	5	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	
<b>XI.7 Productos hidrobiológicos empanizados crudos congelados.</b>							
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g		
					m	M	
Aerobios mesófilos	1	3	5	3	5 x 10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>	
<i>Escherichia coli</i>	4	3	5	3	10	10 <sup>2</sup>	
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	
<b>XI.8 Productos hidrobiológicos empanizados precocidos y cocidos congelados.</b>							
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g		
					m	M	
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>	
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	
<b>XI.9 Productos hidrobiológicos deshidratados (concentrados proteicos y otros de consumo humano).</b>							
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g		
					m	M	
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	
Levaduras	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	
<i>Enterobacteriaceas</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>	
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----	
<b>XII. HUEVOS Y OVOPRODUCTOS.</b>							
<b>XII.1 Huevos con cáscara.</b>							



HERNÁNDEZ C



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01  
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
 PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g o mL	
					m	M
Aerobios mesófilos (*)	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i> (*)	10	2	5	0	Ausencia /25 g ó mL	-----

(\*) Determinación en el contenido del huevo.

**XII.2 Huevo (clara y/o yema) y ovo productos pasteurizados, líquidos, congelado y/o deshidratado.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g o mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	5 x 10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>
Mohos (*)	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g ó mL	-----

(\*) Sólo para productos deshidratados.

**XIII. ESPECIAS, CONDIMENTOS Y SALSAS.**

**XIII.1 Mayonesa y otras salsas a base de huevos.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	5 x 10 <sup>4</sup>
Levaduras	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

**XIII.2 Salsas (de tomate, picantes, de tamarindo, de mostaza) y aderezos industrializados.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g ó mL	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>

**XIII.3 Productos a base de soja fermentada: soja fermentada, cuajada (queso de soja), pasta, salsa shiitao, otros.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g ó mL	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

**XIII.4 Especies y condimentos deshidratados.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i> (*)	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

(\*) Sólo para los productos de consumo directo.

**XIV. FRUTAS, HORTALIZAS, FRUTOS SECOS Y OTROS VEGETALES.**

**XIV.1 Frutas y hortalizas frescas (sin ningún tratamiento).**



HERNANDEZ C.



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINSADIGESA-V.01  
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
 PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10 <sup>7</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	----

**XIV.2 Frutas y hortalizas frescas semiprocesadas (lavadas, desinfectadas, peladas, cortadas y/o precocidas) refrigeradas y/o congeladas.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	1	3	5	3	10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	----
<i>Listeria monocytogenes</i> (*)	10	2	5	0	Ausencia /25 g	----

(\*) Solo para frutas y hortalizas de tierra (a excepción de las precocidas)

**XIV.3 Frutas y hortalizas desecadas, deshidratadas o liofilizadas.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	5 x 10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	----

**XIV.4 Frutas y hortalizas en vinagre, aceite o salmuera o fermentadas.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Levaduras	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>

**XIV.5 Frutos secos (dátiles, tamarindo, otros) y semillas (castañas, maní, pecanas, nuez, almendras, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>

**XIV.6 Mermelada, jaleas y similares.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>

**XV. ALIMENTOS ELABORADOS**

**XV.1. Alimentos preparados sin tratamiento térmico (ensaladas crudas, mayonesas, salsa de papa huancaína, ocopa, aderezos, postres, jugos, yogurt de fabricación casera, otros). Alimentos preparados que llevan ingredientes con y sin tratamiento térmico (ensaladas mixtas, palta rellena, sándwich, cebicho, postres, refrescos, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g ó mL	
					m	M
Aerobios mesófilos (*)	2	3	5	2	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	----

(\*) No procede para el caso de yogurt de fabricación casera.



HERNANDEZ C



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINS/DIGESA-V.01  
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
 PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

**XV.2 Alimentos preparados con tratamiento térmico (ensaladas cocidas, guisos, arroces, postres cocidos, arroz con leche, mazamorra, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g ó mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	< 3	-----
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

**XVI. BEBIDAS.**

**XVI.1 Bebidas carbonatadas.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por 100 mL	
					m	M
Aerobios mesófilos (*)	2	3	5	2	10	50
Mohos	2	3	5	2	5	10
Levaduras	2	3	5	2	10	30

(\*) Para aquellas bebidas con menos de 3 atmósferas de CO<sub>2</sub>. En caso de no poder determinarse se realizará el análisis.

**XVI.2 Bebidas no carbonatadas.**

Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Límite por mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
Mohos	2	3	5	2	1	10
Levaduras	2	3	5	2	1	10
Coliformes	5	2	5	0	< 3	-----

**XVI.3 Aguas envasadas carbonatadas (\*) y no carbonatadas.**

Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Límite por mL	
					m	M
Bacterias heterotróficas	2	3	5	2	10	100
Coliformes	5	2	5	0	< 1,1 / 100 mL	-----
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10	2	5	0	Ausencia / 100 mL	-----

(\*) Los análisis se efectuarán solo para el caso de aquellas con pH > 3,5

**XVI.4 Agua y hielo para consumo humano.**

Agente microbiano	Unidad de medida	Límite máximo permisible
Bacterias coliformes termotolerantes ó <i>Escherichia coli</i> .	UFC / 100 mL a 44, 5°C	0 (*)
Bacterias heterotróficas	UFC / mL a 35 °C	500
Huevos de helmintos	N° / 100 mL	0

(\*) En caso de analizar por el método de NMP = < 2,2 / 100 mL.

**XVII. ESTIMULANTES Y FRUITIVOS.**

**XVII.1 Café (\*) y sucedáneos de café.**

Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i> (**)	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>

(\*) No incluye el café verde (estado natural).

(\*\*) Para sucedáneos de café.

**XVII.2 Hierbas de uso alimentario para infusiones (té, mate, manzanilla, boldo, otros).**



HERNANDEZ C.



C. Reyes J.

**NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01**  
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Enterobacteriaceas</i>	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>

**XVIII. SEMICONSERVAS.**

**XVIII.1 Semiconservas de pH > 4,6**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Mohos (*)	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras (*)	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Enterobacteriaceas</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i> (**)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g.	-----

(\*) Solo para semiconservas de origen vegetal.

(\*\*) Solo para semiconservas de origen animal.

**XVIII.2 Semiconservas de pH < 4,6**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Bacterias ácido lácticas	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>

**XIX. CONSERVAS.**

**XIX.1 Alimentos de baja acidez, de pH > 4.6 procesados térmicamente y empacados en envases sellados herméticamente (de origen animal, leche UHT, leche evaporada; algunos vegetales, guisados, sopas).**

Análisis	Plan de muestreo		Aceptación	Rechazo
	n	c		
Prueba de esterilidad comercial (*)	5	0	Estéril comercialmente	No estéril comercialmente

(\*) De acuerdo con Métodos Normalizados ó métodos descritos por organizaciones con credibilidad internacional tales como la Asociación Oficial de Químicos Analíticos (AOAC), ó Asociación Americana de Salud Pública (APHA) sobre Prueba de Esterilidad Comercial, considerando las temperaturas, tiempos de incubación e indicadores microbiológicos del mencionado método, los cuales deben especificarse en el Informe de Ensayo.

Nota 1: La prueba de esterilidad comercial se realiza en envases que no presenten ningún defecto visual. Si luego de la incubación el producto presenta alguna alteración en el olor, color, apariencia, pH, el producto se considerará "No estéril Comercialmente".

Nota 2: Si tras la inspección sanitaria resulta necesario tomar muestras de unidades defectuosas para determinar las causas, se procederá con el Método de análisis microbiológico para determinar las causas microbiológicas del deterioro según métodos establecidos en el *Codex Alimentarius*, Manual de Bacteriología Analítica BAM de la Administración de Alimentos y Drogas FDA ó Asociación Americana de Salud Pública APHA.

**XIX.2 Alimentos ácidos (frutas y hortalizas en conserva, compotas) y alimentos de baja acidez acidificados (alcachofas, frijoles, coles, coliflores, pepinos) de pH < 4.6, procesados térmicamente y en envases sellados herméticamente.**

Análisis	Plan de muestreo		Aceptación	Rechazo
	n	c		
Prueba de esterilidad comercial (*)	5	0	Estéril comercialmente	No estéril comercialmente



J. HERNÁNDEZ C



C. Reyes J

NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

(\*) De acuerdo con Métodos Normalizados o métodos descritos por organizaciones con credibilidad internacional tales como la Asociación Oficial de Químicos Analíticos (AOAC), ó Asociación Americana de Salud Pública (APHA) sobre Prueba de Esterilidad Comercial, considerando las temperaturas, tiempos de incubación e indicadores microbiológicos del mencionado método, los cuales deben especificarse en el Informe de Ensayo.

Nota 1: La prueba de esterilidad comercial se realiza en envases que no presenten ningún defecto visual. Si luego de la incubación el producto presenta alguna alteración en el olor, color, apariencia, pH, el producto se considerará "No estéril Comercialmente".

Nota 2: Si tras la inspección sanitaria resulta necesario tomar muestras de unidades defectuosas para determinar las causas, se procederá con el Método de análisis microbiológico para determinar las causas microbiológicas del deterioro según métodos establecidos en el Codex Alimentarius, Manual de Bacteriología Analítica BAM de la Administración de Alimentos y Drogas FDA ó Asociación Americana de Salud Pública APHA.

## 7. RESPONSABILIDADES

A nivel nacional la autoridad sanitaria responsable de vigilar el cumplimiento de la presente norma es el Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) y por delegación, las Direcciones de Salud (DiSAS); a nivel regional, las Direcciones Regionales de Salud (DIRESA) y a nivel local las Municipalidades.

## 8. DISPOSICIONES FINALES

**Primera:** Queda derogada la norma sobre "Criterios Microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano", aprobado por Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM, toda vez que la presente Norma Sanitaria la actualiza y la reemplaza.

**Segunda:** La Autoridad Sanitaria del nivel nacional, regional y local supervisará el cumplimiento de la aplicación de la presente norma sanitaria en resguardo de la salud de la población.

**Tercera:** La Autoridad Sanitaria podrá realizar y solicitar muestreos y análisis adicionales con el fin de detectar y/o cuantificar otros microorganismos, sus toxinas o metabolitos, a efectos de verificar procesos, de evaluar riesgos, con fines epidemiológicos ante brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA), de alertas sanitarias, de rastreabilidad, por denuncias y operativos, entre otras, necesarias para el resguardo de la salud de la población.

En caso ETA, especialmente en la investigación de la etiología de toxi-infecciones, la autoridad sanitaria en inocuidad de alimentos debe procurar obtener todos los restos de alimentos sospechosos y los análisis microbiológicos a realizar deben estar de acuerdo a los antecedentes clínicos y epidemiológicos del brote.



HERNANDEZ C



C. Reyes J

### **ANEXO III**

**Formato de computo químico y computo aminoácido para determinar el porcentaje adecuado de sustitución.**

**Computo de aminoácidos 70% harina de trigo, 18% de harina de quinua y 12% de harina de tarwi**

INSUMOS	CANTIDAD %	Histidina		Leucina		Isoleucina		Lisina		Met + Cis		Treonina		Fen + Tir		Triptófano		Valina	
		mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g
Harina trigo	24.13793103	6.0345	25	17.1379	71	8.4483	35	7.4828	31	10.379	43	7.4828	31	19.31	80	2.8966	12	11.345	47
Harina de Quinua	6.206896552	1.9241	31	6.45517	104	4.2207	68	4.9034	79	2.669	43	2.4828	40	3.7241	60	0.9931	16	4.7172	76
Harina de Tarwi	4.137931034	0.7862	19	2.89655	70	1.6552	40	2.3586	57	0.9517	23	1.531	37	3.1034	75	0.3724	9	1.5724	38
azúcar blanca	27.59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
aceite vegetal	11.91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huevo	22.48	4.9462	22	19.3352	86	12.141	54	15.738	70	12.815	57	10.567	47	20.909	93	3.8221	17	14.839	66
polvo de hornear	0.83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
esencia vainilla	0.41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
gluten	2	0.5	25	1.42	71	0.7	35	0.62	31	0.86	43	0.62	31	1.6	80	0.24	12	0.94	47
cremor tartaro	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>100.000</b>	<b>8.7448</b>		<b>26.4897</b>		<b>14.324</b>		<b>14.745</b>		<b>14</b>		<b>11.497</b>		<b>26.138</b>		<b>4.2621</b>		<b>17.634</b>	

	Histidina	Leucina	Isoleucina	Lisina	Met + Cis	Treonina	Fen + Tir	Triptófano	Valina
Requerimiento FAO/WHO/OMS mg aa/g	9	19	13	16	17	9	19	5	13
Computo de aa (DIGESTIBILIDAD)	97.16475096	139.4192377	110.1856764	92.15517241	82.35294118	127.7394636	137.5680581	85.24137931	135.6498674

Fuente: IOM/FNB (2002) y  
FAO/WHO/UNU (1985).

### Computo de aminoácidos 70% harina de trigo, 15% de harina de quinua y 15% de harina de tarwi

INSUMOS	CANTIDAD %	Histidina		Leucina		Isoleucina		Lisina		Met + Cis		Treonina		Fen + Tir		Triptófano		Valina	
		mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g	mg/mezcla	mg/g
Harina trigo	24.13793103	6.0345	25	17.1379	71	8.4483	35	7.4828	31	10.379	43	7.4828	31	19.31	80	2.8966	12	11.345	47
Harina de Quinua	5.172413793	1.6034	31	5.37931	104	3.5172	68	4.0862	79	2.2241	43	2.069	40	3.1034	60	0.8276	16	3.931	76
Harina de Tarwi	5.172413793	0.9828	19	3.62069	70	2.069	40	2.9483	57	1.1897	23	1.9138	37	3.8793	75	0.4655	9	1.9655	38
azúcar blanca	27.59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
aceite vegetal	11.91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huevo	22.48	4.9462	22	19.3352	86	12.141	54	15.738	70	12.815	57	10.567	47	20.909	93	3.8221	17	14.839	66
polvo de hornear	0.83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
esencia vainilla	0.41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
gluten	2	0.5	25	1.42	71	0.7	35	0.62	31	0.86	43	0.62	31	1.6	80	0.24	12	0.94	47
cremor tartaro	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>100.000</b>	<b>8.6207</b>		<b>26.1379</b>		<b>14.034</b>		<b>14.517</b>		<b>13.793</b>		<b>11.466</b>		<b>26.293</b>		<b>4.1897</b>		<b>17.241</b>	

	Histidina	Leucina	Isoleucina	Lisina	Met + Cis	Treonina	Fen + Tir	Triptófano	Valina
Requerimiento FAO/WHO/OMS mg aa/g	9	19	13	16	17	9	19	5	13
Computo de aa (DIGESTIBILIDAD)	95.78544061	137.5680581	107.9575597	90.73275862	81.13590264	127.394636	138.384755	83.79310345	132.6259947

Fuente: IOM/FNB (2002) y  
FAO/WHO/UNU (1985).

### Computo de aminoácidos 70% harina de trigo, 12% de harina de quinua y 18% de harina de tarwi

INSUMOS	CANTIDAD %	Histidina		Leucina		Isoleucina		Lisina		Met + Cis		Treonina		Fen + Tir		Triptófano		Valina	
		mg/ mezcla	mg/g	mg/ mezcla	mg/g	mg/ mezcla	mg/g	mg/ mezcla	mg/g	mg/ mezcla	mg/g	mg/ mezcla	mg/g	mg/ mezcla	mg/g	mg/ mezcla	mg/g	mg/ mezcla	mg/g
Harina trigo	24.13793103	6.0345	25	17.1379	71	8.4483	35	7.4828	31	10.379	43	7.4828	31	19.31	80	2.8966	12	11.345	47
Harina de Quinua	4.137931034	1.2828	31	4.30345	104	2.8138	68	3.269	79	1.7793	43	1.6552	40	2.4828	60	0.6621	16	3.1448	76
Harina de Tarwi	6.206896552	1.1793	19	4.34483	70	2.4828	40	3.5379	57	1.4276	23	2.2966	37	4.6552	75	0.5586	9	2.3586	38
azúcar blanca	27.59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
aceite vegetal	11.91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huevo	22.48	4.9462	22	19.3352	86	12.141	54	15.738	70	12.815	57	10.567	47	20.909	93	3.8221	17	14.839	66
polvo de hornear	0.83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
esencia vainilla	0.41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
gluten	2	0.5	25	1.42	71	0.7	35	0.62	31	0.86	43	0.62	31	1.6	80	0.24	12	0.94	47
cremor tartaro	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>100.000</b>	<b>8.4966</b>		<b>25.7862</b>		<b>13.745</b>		<b>14.29</b>		<b>13.586</b>		<b>11.434</b>		<b>26.448</b>		<b>4.1172</b>		<b>16.848</b>	

	Histidina	Leucina	Isoleucina	Lisina	Met + Cis	Treonina	Fen + Tir	Triptófano	Valina
Requerimiento FAO/WHO/OMS mg aa/g	9	19	13	16 B	17	9	19	5	13
Computo de aa (DIGESTIBILIDAD)	94.40613027	135.7168784	105.729443	89.31034483	79.9188641	127.0498084	139.2014519	82.34482759	129.602122

Fuente: IOM/FNB (2002) y  
FAO/WHO/UNU (1985).

**Computo químico: harina de trigo 70%, harina de Quinoa 18% y harina de tarwi 12%**

INSUMOS	CANTIDAD %	ENERGIA		AGUA		PROTEINA		GRASA		CARBOHIDRATOS		CENIZAS		TOTAL
		Kcal		Gramos	%	Gramos	%	Gramos	%	Gramos	%	Gramos	%	
Harina trigo	24.14	82.721	342.70	3.500	14.500	2.08	8.60	0.36	1.50	17.79	73.70	0.41	1.70	100.000
Harina de Quinoa	6.206896552	23.54	379.20	0.59	9.50	0.81	13.00	0.32	5.20	4.35	70.10	0.17	2.70	100.50
Harina de Tarwi	4.137931034	18.14	438.50	0.48	11.60	1.83	44.30	0.68	16.50	1.17	28.20	0.14	3.30	103.90
azúcar blanca	27.59	110.12	399.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.53	99.80	0.06	0.20	100.00
aceite vegetal	11.91	107.16	900.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.91	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Huevo	22.48	33.12	147.30	16.86	75.00	2.77	12.30	2.45	10.90	0.00	0.00	0.40	1.80	100.00
polvo de hornear	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
esencia vainilla	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
gluten	2.00	7.45	372.45	0.16	8.20	1.50	75.15	0.04	1.85	0.28	13.80	0.02	1.00	100.00
cremor tartaro	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>	100.00	382.25		21.60		8.98		15.76		51.11		1.19		98.65

REQUISITOS FISICO-QUIMICOS

	CANTIDAD	ENERGIA		AGUA		PROTEINA		GRASA		CARBOHIDRATOS		CENIZAS		97.92 77.06
		Kcal	Kcal	Gramos	%	Gramos	%	Gramos	%	Gramos	%	Gramos	%	
% CALCULADO	100.00	390.39	390.39	21.30	21.30	9.18	9.18	16.10	16.10	52.20	52.20	1.22	1.22	78.70

**Computo químico: harina de trigo 70%, harina de Quinoa 15% y harina de tarwi 15%**

INSUMOS	CANTIDAD %	ENERGIA		AGUA		PROTEINA		GRASA		CARBOHIDRATOS		CENIZAS		TOTAL
		Kcal		Gramos	%	Gramos	%	Gramos	%	Gramos	%	Gramos	%	
Harina trigo	24.14	82.721	342.70	3.500	14.500	2.08	8.60	0.36	1.50	17.79	73.70	0.41	1.70	100.000
Harina de Quinoa	5.172413793	19.61	379.20	0.49	9.50	0.67	13.00	0.27	5.20	3.63	70.10	0.14	2.70	100.50
Harina de Tarwi	5.172413793	22.68	438.50	0.60	11.60	2.29	44.30	0.85	16.50	1.46	28.20	0.17	3.30	103.90
azúcar blanca	27.59	110.12	399.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.53	99.80	0.06	0.20	100.00
aceite vegetal	11.91	107.16	900.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.91	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Huevo	22.48	33.12	147.30	16.86	75.00	2.77	12.30	2.45	10.90	0.00	0.00	0.40	1.80	100.00
polvo de hornear	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
esencia vainilla	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
gluten	2.00	7.45	372.45	0.16	8.20	1.50	75.15	0.04	1.85	0.28	13.80	0.02	1.00	100.00
cremor tartaro	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>	100.00	382.87		21.62		9.31		15.88		50.68		1.20		98.69

REQUISITOS FISICO-QUIMICOS

	CANTIDAD	ENERGIA		AGUA		PROTEINA		GRASA		CARBOHIDRATOS		CENIZAS		TOTAL
		Kcal	Kcal	Gramos	%	Gramos	%	Gramos	%	Gramos	%	Gramos	%	
%														97.97
CALCULADO	100.00	390.81	390.81	21.33	21.33	9.50	9.50	16.21	16.21	51.73	51.73	1.23	1.23	77.07
														78.67

**Computo químico: harina de trigo 70%, harina de Quinoa 12% y harina de tarwi 18%**

INSUMOS	CANTIDAD %	ENERGIA		AGUA		PROTEINA		GRASA		CARBOHIDRATOS		CENIZAS		TOTAL
		Kcal		Gramos	%	Gramos	%	Gramos	%	Gramos	%	Gramos	%	
Harina trigo	24.14	82.721	342.70	3.500	14.500	2.08	8.60	0.36	1.50	17.79	73.70	0.41	1.70	100.00
Harina de Quinoa	4.137931034	15.69	379.20	0.39	9.50	0.54	13.00	0.22	5.20	2.90	70.10	0.11	2.70	100.50
Harina de Tarwi	6.206896552	27.22	438.50	0.72	11.60	2.75	44.30	1.02	16.50	1.75	28.20	0.20	3.30	103.90
azúcar blanca	27.59	110.12	399.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.53	99.80	0.06	0.20	100.00
aceite vegetal	11.91	107.16	900.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.91	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Huevo	22.48	33.12	147.30	16.86	75.00	2.77	12.30	2.45	10.90	0.00	0.00	0.40	1.80	100.00
polvo de hornear	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
esencia vainilla	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
gluten	2.00	7.45	372.45	0.16	8.20	1.50	75.15	0.04	1.85	0.28	13.80	0.02	1.00	100.00
cremor tartaro	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>	100.00	383.48		21.64		9.63		16.00		50.25		1.21		98.72

REQUISITOS FISICO-QUIMICOS

	CANTIDAD	ENERGIA		AGUA		PROTEINA		GRASA		CARBOHIDRATOS		CENIZAS		98.02
		Kcal	Kcal	Gramos	%	Gramos	%	Gramos	%	Gramos	%	Gramos	%	
% CALCULADO	100.00	391.22	391.22	21.36	21.36	9.83	9.83	16.32	16.32	51.26	51.26	1.23	1.23	77.08
														78.64

**ANEXO IV**  
**RECETA Y/O GUIA PARA LA ELABORACION DEL CHIFFON**  
**TRADICIONAL**

Lo conozcas como chifón o como chiffon, detrás de esta receta encontrarás un bizcocho esponjoso con aceite y del sabor que más te guste.

## *Ingredientes para la receta de chiffon*

### *Ingredientes secos*

- 2 e 1/2 xícaras de harina de trigo
- 1 colher (sopa) de fermento
- 1 xícara de açúcar
- 1 pitada de sal

### *Ingredientes líquidos*

- 2/3 de xícara de agua morna
- 3/4 de xícara de óleo
- 6 gemas
- 1 colher (sopa) de essência ou extrato de baunilha

### *Claras em neve*

- 7 claras
- 1/3 de xícara de açúcar
- 1 colher (sopa) de caldo de limão

## **Modo de preparo**

Misture os ingredientes secos peneirados: farinha, açúcar, fermento e sal. Depois, misture os ingredientes líquidos: água, essência, gemas e óleo. Na batedeira, misture os ingredientes secos e líquidos e bata por 2 minutos. Bata as claras em neve com o açúcar e o caldo de limão. Depois, misture as claras em neve delicadamente na massa. Leve ao forno médio e preaquecido por 40 minutos.



## ANEXO V

### Formato para la evaluación sensorial de la aceptabilidad del producto (Chiffon)

#### ANÁLISIS SENSORIAL

Nombre.....

Fecha.....

#### CHIFFON CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE HARINAS DE QUINUA Y TARWI

Frente a usted hay 6 muestras de chiffon en lo cual evalué según que usted prefiera en cuanto al sabor, olor, color y apariencia total, como indica en la escala de 5 puntos.

M1	M2	M3	M4	M5	M6
825	826	555	556	285	286

- Me gusta mucho (5)
- Me gusta (4)
- Me es indiferente (3)
- No me gusta (2)
- No me gusta mucho (1)

	825	826	555	556	285	286
Sabor						
Olor						
Color						
Apariencia total						

Comentarios.....

.....  
.....  
.....

## **ANEXO VI**

Resultados del análisis sensorial para el sabor, olor, color y  
apariciencia total

**ANALISIS SENSORIAL DE  
LOS 6 MUESTRAS EN  
CUANTO EL SABOR**

PANELISTAS	825	826	555	556	285	286
1	2	5	4	3	3	3
2	2	2	3	5	4	5
3	3	2	5	5	4	4
4	2	4	4	5	4	2
5	4	3	4	4	3	5
6	2	3	2	3	4	4
7	4	5	4	4	5	5
8	4	4	5	5	5	4
9	2	3	3	3	4	3
10	3	2	4	2	5	3
11	2	2	4	4	3	5
12	3	4	4	4	4	4
13	3	3	4	4	5	4
14	3	2	2	4	5	5
15	2	3	5	3	4	4
16	4	2	4	4	4	3
17	2	3	2	4	3	4
18	4	2	4	3	4	5
19	4	2	2	4	4	5
20	5	3	2	4	4	4
21	3	2	3	3	4	4
22	2	2	4	4	5	3
23	3	4	4	3	2	4
24	4	2	3	5	4	5
25	3	4	4	5	4	3
26	3	4	4	4	3	4
27	4	3	2	4	4	4
28	4	3	4	5	4	3
29	3	5	4	3	2	5
30	2	2	4	2	4	4
<b>PROMEDIO</b>	<b>3.0</b>	<b>3</b>	<b>3.5</b>	<b>3.8</b>	<b>3.9</b>	<b>4</b>

**ANALISIS SENSORIAL DE  
LOS 6 MUESTRAS EN  
CUANTO EL SABOR**

PANELISTAS	825	826	555	556	285	286
31	2	3	4	3	4	5
32	2	2	3	5	4	5
33	3	2	5	5	4	4
34	2	4	4	5	4	5
35	4	3	4	4	5	5
36	2	3	2	3	4	4
37	4	2	4	4	5	5
38	4	4	5	5	5	4
39	2	3	3	3	4	3
40	3	2	4	2	5	5
41	2	2	4	4	4	5
42	3	4	4	4	4	4
43	3	3	4	4	5	4
44	3	2	2	4	5	5
45	2	3	5	3	4	4
46	4	2	4	4	4	3
47	2	3	2	4	3	4
48	4	2	4	3	4	5
49	4	2	2	4	4	5
50	2	3	2	4	4	4
51	3	2	3	3	4	4
52	2	2	4	4	5	5
53	3	4	4	3	5	4
54	4	2	3	5	4	5
55	3	4	4	5	4	3
56	3	4	4	4	3	5
57	4	3	2	4	4	4
58	2	3	4	5	4	5
59	3	5	4	3	4	5
60	2	2	4	2	4	4
<b>PROMEDIO</b>	<b>2.8</b>	<b>2.8</b>	<b>3.5</b>	<b>3.8</b>	<b>4.2</b>	<b>4.4</b>

**ANALISIS SENSORIAL DE  
LOS 6 MUESTRAS EN  
CUANTO EL SABOR**

PANELISTAS	825	826	555	556	285	286
61	2	3	4	3	5	5
62	2	2	3	5	4	5
63	3	2	5	5	5	4
64	2	3	4	5	4	5
65	4	3	4	4	5	5
66	2	3	2	3	4	4
67	4	2	4	4	5	5
68	4	4	5	5	5	4
69	2	3	3	3	4	3
70	3	2	2	2	5	5
71	2	2	4	4	4	5
72	3	4	2	4	4	4
73	3	3	4	4	5	4
74	3	2	2	4	5	5
75	2	3	5	3	4	4
76	4	2	4	4	4	5
77	2	3	2	4	3	4
78	1	2	4	3	4	5
79	1	2	2	4	4	5
80	2	3	2	4	5	4
81	3	2	3	5	4	4
82	2	2	4	4	5	5
83	3	2	3	3	5	4
84	4	2	3	5	4	5
85	3	4	4	5	4	5
86	3	4	4	3	5	5
87	1	3	5	4	4	4
88	2	3	4	2	4	5
89	3	3	2	3	5	5
90	2	2	4	2	4	4
<b>PROMEDIO</b>	<b>2.5</b>	<b>2.6</b>	<b>3.4</b>	<b>3.7</b>	<b>4.4</b>	<b>4.5</b>

**ANALISIS SENSORIAL DE  
LOS 6 MUESTRAS EN  
CUANTO EL OLOR**

PANELISTAS	825	826	555	556	285	286
1	4	4	4	5	3	5
2	4	2	4	4	5	3
3	2	3	5	4	5	5
4	5	4	2	4	3	3
5	3	3	4	5	4	3
6	1	4	2	3	3	4
7	2	3	4	4	4	4
8	4	4	4	4	5	4
9	3	1	2	2	3	3
10	2	4	1	1	5	3
11	3	3	5	5	5	4
12	3	3	4	5	5	4
13	2	4	2	4	4	4
14	4	2	3	2	4	3
15	4	4	4	4	4	5
16	1	4	4	4	3	3
17	2	3	2	3	5	3
18	3	4	3	2	3	4
19	4	4	5	2	4	4
20	3	4	3	5	3	3
21	4	3	4	4	4	3
22	3	4	4	4	5	4
23	5	3	4	3	5	3
24	4	5	3	4	5	5
25	3	4	5	4	3	4
26	4	3	3	4	4	3
27	3	4	2	5	3	4
28	4	3	3	4	4	3
29	5	1	4	4	4	1
30	4	1	5	4	5	5
<b>PROMEDIO</b>	<b>3.2</b>	<b>3.2</b>	<b>3.4</b>	<b>3.7</b>	<b>4.0</b>	<b>3.6</b>

**ANALISIS SENSORIAL DE  
LOS 6 MUESTRAS EN  
CUANTO EL OLOR**

PANELISTAS	825	826	555	556	285	286
31	4	4	4	5	3	5
32	4	2	4	4	5	3
33	2	3	5	4	5	5
34	5	4	2	4	3	3
35	3	3	4	5	4	3
36	1	4	2	3	3	4
37	2	3	4	4	4	4
38	4	4	4	4	5	4
39	3	1	2	2	3	3
40	2	4	1	1	5	3
41	3	3	5	5	5	4
42	5	3	2	3	4	4
43	2	3	2	5	4	5
44	5	2	4	2	4	2
45	4	4	5	4	5	4
46	4	4	4	4	4	4
47	3	2	3	5	3	4
48	4	5	4	3	3	3
49	3	4	4	4	2	4
50	3	3	4	5	3	3
51	3	3	4	5	3	4
52	3	3	4	2	5	3
53	5	3	4	3	5	3
54	4	5	3	4	5	5
55	3	4	5	4	3	4
56	4	3	3	4	4	3
57	3	4	2	5	3	4
58	4	3	3	4	4	3
59	5	1	4	4	4	1
60	4	1	5	4	5	5
<b>PROMEDIO</b>	<b>3.4</b>	<b>3.1</b>	<b>3.5</b>	<b>3.8</b>	<b>3.9</b>	<b>3.6</b>

**ANALISIS SENSORIAL DE  
LOS 6 MUESTRAS EN  
CUANTO EL OLOR**

PANELISTAS	825	826	555	556	285	286
61	4	4	4	5	3	5
62	4	2	4	4	5	3
63	2	3	5	4	5	3
64	3	4	2	4	3	3
65	3	3	4	5	4	3
66	1	4	2	3	3	4
67	2	3	4	4	4	5
68	4	4	4	4	5	4
69	3	4	2	4	3	4
70	2	4	1	1	5	3
71	3	2	5	5	5	4
72	3	3	4	5	5	5
73	2	4	2	4	4	4
74	4	2	3	2	4	3
75	4	4	4	4	4	5
76	2	2	4	4	3	2
77	2	3	2	3	5	3
78	3	4	3	4	3	4
79	4	4	5	4	4	4
80	3	4	3	5	3	3
81	1	2	3	2	3	5
82	3	4	4	4	5	4
83	5	3	4	3	5	3
84	4	5	3	4	5	5
85	3	4	5	4	3	4
86	4	3	3	4	4	3
87	3	4	3	4	3	4
88	4	3	3	4	4	3
89	5	1	4	4	4	1
90	4	1	5	4	5	5
<b>PROMEDIO</b>	<b>3.1</b>	<b>3.2</b>	<b>3.4</b>	<b>3.8</b>	<b>4.0</b>	<b>3.7</b>

ANALISIS SENSORIAL DE LOS 6 MUESTRAS EN CUANTO EL COLOR						
PANELISTAS	825	826	555	556	285	286
1	4	3	4	3	4	3
2	4	2	4	4	4	2
3	5	3	4	3	5	4
4	5	3	2	4	3	4
5	5	4	4	3	4	3
6	5	2	4	3	3	2
7	4	4	4	4	4	4
8	4	4	4	3	4	3
9	3	3	2	3	4	2
10	5	2	3	1	4	2
11	2	2	3	4	4	5
12	3	5	4	3	5	4
13	4	2	4	4	5	5
14	5	2	3	2	3	2
15	3	4	3	4	3	4
16	4	4	4	4	4	4
17	3	2	3	4	4	4
18	4	4	4	2	5	2
19	4	4	4	4	2	4
20	4	2	4	4	5	4
21	3	4	3	4	5	4
22	3	3	4	2	5	3
23	5	3	3	4	4	3
24	5	5	5	4	5	5
25	4	4	3	3	4	3
26	4	2	5	3	5	2
27	4	2	3	4	3	3
28	4	4	3	4	4	3
29						
30	5	4	5	3	2	4
<b>PROMEDIO</b>	<b>4.0</b>	<b>3.1</b>	<b>3.6</b>	<b>3.3</b>	<b>4</b>	<b>3.3</b>

ANALISIS SENSORIAL DE LOS 6 MUESTRAS EN CUANTO EL COLOR						
PANELISTAS	825	826	555	556	285	286
31	4	3	4	3	4	4
32	4	2	4	4	4	2
33	5	4	4	4	5	4
34	5	3	2	2	3	3
35	5	3	3	4	5	4
36	3	2	4	4	5	3
37	4	3	4	4	4	4
38	4	2	2	3	3	3
39	3	2	3	3	4	1
40	5	2	3	1	4	2
41	3	3	4	5	5	4
42	5	3	2	3	4	4
43	2	3	2	5	4	5
44	5	2	4	2	4	2
45	4	4	5	4	5	4
46	4	4	4	4	4	4
47	3	2	3	5	3	4
48	4	5	4	3	3	3
49	3	4	4	4	2	4
50	3	3	4	5	3	3
51	3	3	4	5	3	4
52	3	3	4	2	5	3
53	5	3	3	3	5	4
54	5	5	5	4	5	5
55	4	3	4	3	3	2
56	2	2	3	2	3	3
57	4	3	4	4	3	4
58	4	4	3	4	4	3
59	4	4	4	4	4	4
60	5	4	3	2	5	5
<b>PROMEDIO</b>	<b>3.9</b>	<b>3.1</b>	<b>3.5</b>	<b>3.5</b>	<b>3.9</b>	<b>3.4</b>

ANALISIS SENSORIAL DE LOS 6 MUESTRAS EN CUANTO EL COLOR						
PANELISTAS	825	826	555	556	285	286
61	4	4	4	5	3	5
62	4	3	4	4	3	3
63	4	3	5	4	5	3
64	5	4	2	4	3	3
65	3	3	4	5	4	3
66	5	4	2	3	3	4
67	2	3	4	4	4	4
68	4	4	4	4	5	4
69	3	4	2	2	3	3
70	2	4	1	1	5	3
71	3	3	5	5	5	4
72	3	5	4	5	5	4
73	2	4	2	4	4	4
74	4	2	3	2	4	3
75	4	4	4	4	4	3
76	4	4	4	4	3	3
77	2	3	2	3	3	3
78	3	4	3	2	3	2
79	4	4	5	2	4	4
80	3	4	3	5	3	3
81	4	3	4	4	4	3
82	3	4	4	4	5	4
83	5	3	4	3	5	3
84	4	5	3	4	5	5
85	3	4	3	4	3	2
86	4	4	3	4	4	3
87	3	4	2	5	3	4
88	4	3	3	4	4	3
89	5	6	4	1	4	6
90	4	5	5	4	5	5
<b>PROMEDIO</b>	<b>3.5</b>	<b>3.8</b>	<b>3.4</b>	<b>3.6</b>	<b>3.9</b>	<b>3.5</b>

PANELISTAS	ANALISIS SENSORIAL APARIENCIA TOTAL					
	825	826	555	556	285	286
1	2	5	4	3	3	3
2	4	4	3	4	2	5
3	3	2	5	5	4	4
4	5	4	4	3	5	5
5	4	4	4	4	3	5
6	2	3	5	3	4	4
7	4	5	4	4	5	5
8	4	4	5	5	2	4
9	2	3	3	3	4	3
10	5	2	4	2	5	3
11	2	2	4	4	3	5
12	3	4	4	4	4	4
13	3	3	4	3	5	4
14	3	4	5	4	5	2
15	2	3	5	3	4	4
16	4	4	4	4	4	3
17	2	3	2	4	3	4
18	4	2	4	3	4	5
19	4	2	2	4	5	5
20	5	3	2	4	4	4
21	3	2	3	3	4	4
22	2	5	4	4	5	3
23	3	4	4	3	2	4
24	4	2	3	4	4	3
25	3	4	4	5	4	3
26	3	4	4	4	3	4
27	4	3	2	4	4	4
28	4	4	4	5	4	3
29	3	4	4	3	2	5
30	5	4	3	2	5	5
<b>PROMEDIO</b>	<b>3.4</b>	<b>3.4</b>	<b>3.7</b>	<b>3.7</b>	<b>3.8</b>	<b>4.0</b>

PANELISTAS	ANALISIS SENSORIAL APARIENCIA TOTAL					
	825	826	555	556	285	286
31	2	3	4	3	4	5
32	2	2	3	5	4	5
33	3	2	5	5	4	4
34	2	4	4	5	4	5
35	4	3	4	4	5	5
36	2	3	2	3	4	4
37	4	2	4	4	5	5
38	3	4	4	4	4	4
39	3	3	4	3	5	4
40	3	4	5	4	5	2
41	2	3	5	3	4	4
42	4	4	4	4	4	3
43	2	3	2	4	3	4
44	4	2	4	3	4	5
45	4	2	2	4	5	5
46	5	3	2	4	4	4
47	3	2	3	3	4	4
48	2	5	4	4	5	3
49	3	4	4	3	2	4
50	4	2	3	4	4	3
51	3	4	4	5	4	3
52	3	4	4	4	3	4
53	4	3	2	4	4	4
54	4	4	4	5	4	3
55	3	4	4	3	2	5
56	5	4	3	2	5	5
57	4	3	2	4	4	4
58	2	3	4	5	4	5
59	3	5	4	3	4	5
60	2	2	4	2	4	4
<b>PROMEDIO</b>	<b>3.1</b>	<b>3.2</b>	<b>3.6</b>	<b>3.8</b>	<b>4.0</b>	<b>4.1</b>

PANELISTAS	ANALISIS SENSORIAL APARIENCIA TOTAL					
	825	826	555	556	285	286
61	2	3	4	3	5	5
62	2	2	3	5	4	5
63	3	2	5	5	5	4
64	2	3	4	5	4	5
65	4	3	4	4	5	5
66	2	3	2	3	4	4
67	4	2	4	4	5	5
68	4	4	5	5	5	4
69	2	3	3	3	4	3
70	2	3	4	3	4	5
71	2	2	3	5	4	5
72	3	2	5	5	4	4
73	2	4	4	5	4	5
74	4	3	4	4	5	5
75	2	3	2	3	4	4
76	4	2	4	4	5	5
77	3	4	4	4	4	4
78	3	3	4	3	5	4
79	3	4	5	4	5	2
80	2	3	5	3	4	4
81	4	4	4	4	4	3
82	2	3	2	4	3	4
83	4	2	4	3	4	5
84	4	2	3	5	4	5
85	3	4	4	5	4	5
86	3	4	4	3	5	5
87	1	3	5	4	4	4
88	2	3	4	2	4	5
89	3	3	2	3	5	5
90	2	2	4	2	4	4
<b>PROMEDIO</b>	<b>2.8</b>	<b>2.9</b>	<b>3.8</b>	<b>3.8</b>	<b>4.3</b>	<b>4.4</b>

## ANEXO VII

Cálculos de los promedios ordenados de las Pruebas de Múltiple por muestras al 95% Tukey HSD

### 1. Pruebas de Múltiple Rangos para APARIENCIA TOTAL por muestras

<i>MUESTRAS</i>	<i>Casos</i>	<i>Media LS</i>	<i>Sigma LS</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
M1	3	3.1	0.13444	X
M2	3	3.16667	0.13444	XX
M3	3	3.7	0.13444	XXX
M4	3	3.76667	0.13444	XX
M5	3	4.03333	0.13444	X
M6	3	4.16667	0.13444	X

\* indica una diferencia significativa, +/- Límites (0.659263) a 95%.

#### PROMEDIOS ORDENADOS

- |            |            |            |
|------------|------------|------------|
| ➤ M6: 4.16 | ➤ M4: 3.76 | ➤ M2: 3.17 |
| ➤ M5: 4.03 | ➤ M3: 3.70 | ➤ M1: 3.10 |

#### CONTRASTE A NIVEL I:

- M6-M1 = 4.16 – 3.10 = 1.06 > 0.65: \*
- M6-M2 = 4.16 – 3.17 = 0.99 > 0.65: \*
- M6-M3 = 4.16 – 3.70 = 0.46 < 0.65: \*
- M6-M4 = 4.16 – 3.76 = 0.40 < 0.65: NS
- M6-M5 = 4.16 – 4.03 = 0.13 < 0.65: NS

#### CONTRATE A NIVEL II:

- M5-M1 = 4.03 – 3.10 = 0.93 > 0.65: \*
- M5-M2 = 4.03 – 3.17 = 0.86 > 0.65: \*
- M5-M3 = 4.03 – 3.70 = 0.33 < 0.65: NS
- M5-M4 = 4.03 – 3.76 = 0.27 < 0.65: NS

#### CONTRATE A NIVEL III:

- M4-M1 = 3.76 – 3.10 = 0.66 > 0.65: \*
- M4-M2 = 3.76 – 3.17 = 0.59 < 0.65: NS
- M4-M3 = 3.76 – 3.70 = 0.06 < 0.65: NS

\* indica una diferencia significativa.

## **ANEXO VIII**

Resultados del análisis físico químico del chiffon



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, FÍSICAS Y MATEMÁTICAS**

Av. de la Cultura 733 - Pabellón "C" Of. 106 1er. piso - Telefax: 224831 - Apartado Postal 921 - Cusco Perú



UNIDAD DE PRESTACIONES DE SERVICIO DE ANÁLISIS QUÍMICO  
 DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE QUÍMICA

**INFORME DE ANÁLISIS**

Nº0560-18-LAQ

SOLICITANTE: NICO QUISPE HUARACA  
 IVAN MAMANI CHOQUETAPE

P. TESIS : EVALUACION DE LA DIGESTIBILIDAD Y VIDA UTIL DEL  
 CHIFON CON SUSTITUCION PARCIAL DE QUINUA Y  
 TARWI,

FECHA : C/17/10/2018

RESULTADO ANALISIS FISICOQUIMICO:

	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Humedad %	24.15	23.16	29.55	26.19	27.67	26.16
Proteína %	12.10	12.39	12.63	12.22	12.21	13.79
Grasa %	8.11	9.90	9.20	9.54	9.47	9.52
Ceniza %	0.90	1.00	1.01	0.94	1.03	1.34
Fibra %	1.06	1.11	1.15	1.17	1.10	1.18
Carbohidratos %	53.68	52.44	46.46	49.94	50.52	48.01
Digest. de Proteína %	78.10	81.40	82.00	83.50	84.70	86.10

\* Humedad NTP 206.011, Proteína AOAC 935.39C, Grasa NTP 206.017  
 Ceniza AOAC 935.39B, Fibra FAO 14/7, Carbohidrato Diferencia,  
 Digestibilidad Proteína AOAC 971.09.

Cusco, 08 de Noviembre 2018

  
 Valquirias Herrera Arriola  
 RESPONSABLE DEL LABORATORIO  
 DE ANALISIS QUIMICO



## **ANEXO IX**

Resultados de tiempo de vida útil del chiffon, en cuanto en el análisis físicoquímica (humedad, acidez y ceniza)

**Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.**

Av. Tullumayo 768  
Cusco - Perú  
Telefax: 084-234727  
Celular: 975 713500  
RPC: 974787 151  
RPM: # 713522  
laboratoriolouispasteur@yahoo.es  
www.lablouispasteur.pe



**INFORME DE ENSAYO**  
**LLP-3221-2018**  
**SO-1085-2018**

Pág. 1 de 1

**INFORMACIÓN DEL CLIENTE**

Solicitante: Nico Quispe Huaraca e Ivan Mamani Choquetaipe  
Dirección Legal: Sicuani – Canchis - Cusco

**IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA**

Nombre del Producto: Chifon con quinua y tarwi – M1, M2, M3, M4, M5 y M6  
Fecha de Ingreso de Muestra: 2018/10/19  
Fecha de Ensayo: 2018/10/19

**INFORMACIÓN DE LA MUESTRA Y REPORTE DE RESULTADOS**

Toma de muestra realizada por: Sr. Nico Quispe Huaraca  
Fecha de Toma de Muestra: 2018/10/18  
Procedencia de la Muestra: Laboratorio de Análisis de Alimentos.  
Cantidad y Descripción de la Muestra: 07 envases c/u de 50g.  
Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2018/10/24

**RESULTADOS FISICOQUIMICO**

Ensayo(s)	Unidad (%)	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Humedad	Humedad	25,73	24,20	29,50	27,15	28,32	26,54
Acidez	Acido lactico	0,13	0,18	0,13	0,18	0,13	0,13
Cenizas	Cenizas	0,90	1,07	1,10	1,18	1,01	1,24

**Metodos de Referencias:**

Numeración de Mohos y Levaduras  
Determinación de acidez.

AOAC 997.02 20th Ed. Chapter 17 Subchapter 2- 17.2.09 (2016)  
ACIDEZ: NTP 206 013 (1981)(Rev 2011)

  
Bilga. Patricia Miranda Pacheco  
COLBIOP. N° 6556  
DIRECTOR TÉCNICO



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización del Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados. El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada.

**Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.**

Av. Tullumayo 768  
Cusco - Perú  
Telefax: 084-234727  
Celular: 975 713500  
RPC: 974787 151  
RPM: # 713522  
laboratoriolouispasteur@yahoo.es  
www.lablouispasteur.pe



**INFORME DE ENSAYO**  
**LLP-3451-2018**  
**SO-1158-2018**

Pág. 1 de 1

**INFORMACIÓN DEL CLIENTE**

Solicitante: Nico Quispe Huaraca e Ivan Mamani Choquetaipe  
Dirección Legal: Sicuani – Canchis - Cusco

**IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA**

Nombre del Producto: Chifon – M1, M2, M3, M4, M5 y M6  
Fecha de Ingreso de Muestra: 2018/10/30  
Fecha de Ensayo: 2018/10/30

**INFORMACIÓN DE LA MUESTRA Y REPORTE DE RESULTADOS**

Toma de muestra realizada por: Sr. Nico Quispe Huaraca  
Fecha de Toma de Muestra: 2018/10/29  
Procedencia de la Muestra: Laboratorio de Análisis de Alimentos.  
Cantidad y Descripción de la Muestra: 01 envase c/u de 50g  
Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2018/11/02

**RESULTADOS FISICOQUIMICO**

Ensayo(s)	Unidad (%)	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Humedad	Humedad	26,10	24,40	30,15	28,13	28,50	27,45
Acidez	Acido lactico	0,54	0,36	0,40	0,45	0,58	0,36
Cenizas	Cenizas	1,13	1,10	1,18	1,20	1,10	1,26

**Metodos de Referencias:**

Recuento de Mohos y Levaduras  
Determinación de acidez.

ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración Pág. 166-167 2da Ed Vol. 1, Parte II Reimpresión 2000 (1983)  
ACIDEZ: NTP 206 013 (1981)(Rev 2011)

  
**Blga. Patricia Miranda Pacheco**  
COLBIOP N° 6556  
DIRECTOR TECNICO



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización del Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados. El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada.

## **ANEXO X**

Resultados de tiempo de vida útil del chiffon, en cuanto en el análisis microbiológico (mohos)



CERTIFICACIONES ALIMENTARIAS  
HIDROBIOLOGICAS Y MEDIO AMBIENTALES S.A.C.

Lima, 16 de Febrero de 2019

## INFORME DE ENSAYO N° IE190216.18

**Solicitud de Servicio de Ensayo** : 20190210.01  
**Nombre de contacto del cliente** : NICO QUISPE HUARACA  
IVAN MANANI CHOQUETAPE  
**Información de contacto del cliente** : JR. 28 DE JULIO, SICUANI 08254, -CANCHIS - CUSCO  
**Procedencia de la Muestra** : Muestra proporcionada por el Solicitante  
**Identificación de la muestra** : M01, M02, M03, M04, M05, M06- CHIFON CON SUSTITUCION PARCIAL DE HARINAS  
QUINUA Y TARWI  
**Cantidad y descripción de la muestra** : M01 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M02 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M03 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M04 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M05 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M06 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
Envase (M01, M02, M03, M04, M05, M06): Bolsa BOPP (Polipropileno Biorientado)  
**Fecha y hora de Recepción** : 2019-02-11 / 15:20  
**Condiciones a la recepción** : Temperatura ambiente (23°C)  
**Fechas de ejecución del análisis** : Fecha de inicio: 2019-02-11 Fecha de término: 2019-02-16

### RESULTADOS DE ENSAYO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS					
			M01	M02	M03	M04	M05	M06
01	Recuento de Mohos	UFC/g	<10 <sup>(1)</sup>					

### Métodos de Ensayo:

ITEM	ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
01	Recuento de mohos	ICMSF, Pág. 165-167. 2da Ed. 1983 Recuento de mohos y levaduras. Método de recuento de levaduras y mohos por siembra en placa por todo el medio

### Observaciones:

(1) Recuento estimado

Condiciones de Almacenamiento: Temperatura del área de almacenamiento de las muestras (16°C-19°C)

Fin del Documento



Ing. Genaro Christian Pesantes Arriola  
Gerente Técnico de Laboratorio  
C.I.P. 97617

Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) ensayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por Certificaciones Alimentarias Hidrobiológicas y Medio Ambientales S.A.C., la adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia.



CERTIFICACIONES ALIMENTARIAS  
HIDROBIOLOGICAS Y MEDIO AMBIENTALES S.A.C.

Lima, 19 de Febrero de 2019

## INFORME DE ENSAYO N° IE190219.10

**Solicitud de Servicio de Ensayo** : 20190210.01  
**Nombre de contacto del cliente** : NICO QUISPE HUARACA  
IVAN MANANI CHOQUETAPE  
**Información de contacto del cliente** : JR. 28 DE JULIO, SICUANI 08254, -CANCHIS - CUSCO  
**Procedencia de la Muestra** : Muestra proporcionada por el Solicitante  
**Identificación de la muestra** : M01, M02, M03, M04, M05, M06- CHIFON CON SUSTITUCION PARCIAL DE HARINAS  
QUINUA Y TARWI  
**Cantidad y descripción de la muestra** : M01 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M02 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M03 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M04 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M05 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M06 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
**Envase (M01, M02, M03, M04, M05, M06)**: Bolsa BOPP (Polipropileno Biorientado)  
**Fecha y hora de Recepción** : 2019-02-11 / 15:20  
**Condiciones a la recepción** : Temperatura ambiente (23°C)  
**Fechas de ejecución del análisis** : Fecha de inicio: 2019-02-14 Fecha de término: 2019-02-19

### RESULTADOS DE ENSAYO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS					
			M01	M02	M03	M04	M05	M06
01	Recuento de Mohos	UFC/g	<10 <sup>(1)</sup>					

### Métodos de Ensayo:

ÍTEM	ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
01	Recuento de mohos	ICMSF. Pág. 165-167. 2da Ed. 1983 Recuento de mohos y levaduras. Método de recuento de levaduras y mohos por siembra en placa por todo el medio

### Observaciones:

(1) Recuento estimado

Condiciones de Almacenamiento: Temperatura del área de almacenamiento de las muestras (16°C-19°C)

Fin del Documento



Ing. Genaro Christian Pesantes Arriola  
Gerente Técnico de Laboratorio  
C.I.P. 97617

Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) ensayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por Certificaciones Alimentarias Hidrobiológicas y Medio Ambientales S.A.C., la adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones legales y civiles en la materia.

Formato: F07-P03-LE, Ver. 02

Página 1 de 1



CERTIFICACIONES ALIMENTARIAS  
HIDROBIOLÓGICAS Y MEDIO AMBIENTALES S.A.C.

Lima, 22 de Febrero de 2019

## INFORME DE ENSAYO N° IE190222.01

**Solicitud de Servicio de Ensayo** : 20190210.01  
**Nombre de contacto del cliente** : NICO QUISPE HUARACA  
IVAN MANANI CHOQUETAPE  
**Información de contacto del cliente** : JR. 28 DE JULIO, SICUANI 08254, -CANCHIS - CUSCO  
**Procedencia de la Muestra** : Muestra proporcionada por el Solicitante  
**Identificación de la muestra** : M01, M02, M03, M04, M05, M06- CHIFON CON SUSTITUCION PARCIAL DE HARINAS  
QUINUA Y TARWI  
**Cantidad y descripción de la muestra** : M01 – 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M02 – 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M03 – 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M04 – 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M05 – 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M06 – 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
**Envase (M01, M02, M03, M04, M05, M06)**: Bolsa BOPP (Polipropileno Biorientado)  
**Fecha y hora de Recepción** : 2019-02-11 / 15:20  
**Condiciones a la recepción** : Temperatura ambiente (23°C)  
**Fechas de ejecución del análisis** : Fecha de inicio: 2019-02-17 Fecha de término: 2019-02-22

### RESULTADOS DE ENSAYO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS					
			M01	M02	M03	M04	M05	M06
01	Recuento de Mohos	UFC/g	33x10	25x10	20x10	30x10	34x10	28x10

### Métodos de Ensayo:

ITEM	ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
01	Recuento de mohos	ICMSF, Pág. 165-167. 2da Ed. 1983 Recuento de mohos y levaduras. Método de recuento de levaduras y mohos por siembra en placa por todo el medio

### Observaciones:

Condiciones de Almacenamiento: Temperatura del área de almacenamiento de las muestras (16°C-19°C)

Fin del Documento



Ing. Genaro Christian Pesantes Arriola  
Gerente Técnico de Laboratorio  
C.I.P. 97617

Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) ensayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por Certificaciones Alimentarias Hidrobiológicas y Medio Ambientales S.A.C., la adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia.

Formato: F07-P03-LE, Ver. 02

Página 1 de 1



CERTIFICACIONES ALIMENTARIAS  
HIDROBIOLOGICAS Y MEDIO AMBIENTALES S.A.C.

Lima, 23 de Febrero de 2019

## INFORME DE ENSAYO N° IE190223.03

**Solicitud de Servicio de Ensayo** : 20190210.01  
**Nombre de contacto del cliente** : NICO QUISPE HUARACA  
IVAN MANANI CHOQUETAIPE  
**Información de contacto del cliente** : JR. 28 DE JULIO, SICUANI 08254, -CANCHIS - CUSCO  
**Procedencia de la Muestra** : Muestra proporcionada por el Solicitante  
**Identificación de la muestra** : M01, M02, M03, M04, M05, M06- CHIFON CON SUSTITUCION PARCIAL DE HARINAS  
QUINUA Y TARWI  
**Cantidad y descripción de la muestra** : M01 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M02 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M03 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M04 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M05 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M06 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
Envase (M01, M02, M03, M04, M05, M06: Bolsa BOPP (Polipropileno Biorientado)  
**Fecha y hora de Recepción** : 2019-02-11 / 15:20  
**Condiciones a la recepción** : Temperatura ambiente (23°C)  
**Fechas de ejecución del análisis** : Fecha de inicio: 2019-02-18 Fecha de término: 2019-02-23

### RESULTADOS DE ENSAYO

ÍTEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS					
			M01	M02	M03	M04	M05	M06
01	Recuento de Mohos	UFC/g	18x10 <sup>2</sup>	70x10	20x10 <sup>2</sup>	90x10	15x10 <sup>2</sup>	98x10

### Métodos de Ensayo:

ÍTEM	ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
01	Recuento de mohos	ICMSF. Pág. 165-167. 2da Ed. 1983 Recuento de mohos y levaduras. Método de recuento de levaduras y mohos por siembra en placa por todo el medio

### Observaciones:

Condiciones de Almacenamiento: Temperatura del área de almacenamiento de las muestras (16°C-19°C)

Fin del Documento



  
Ing. Genaro Christian Pesantes Arriola  
Gerente Técnico de Laboratorio  
C.I.P. 97617

Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) ensayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por Certificaciones Alimentarias Hidrobiológicas y Medio Ambientales S.A.C., la adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regala por las disposiciones penales y civiles en la materia.



CERTIFICACIONES ALIMENTARIAS  
HIDROBIOLOGICAS Y MEDIO AMBIENTALES S.A.C.

Lima, 24 de Febrero de 2019

## INFORME DE ENSAYO N° IE190224.01

**Solicitud de Servicio de Ensayo** : 20190210.01  
**Nombre de contacto del cliente** : NICO QUISPE HUARACA  
IVAN MANANI CHOQUETAPE  
**Información de contacto del cliente** : JR. 28 DE JULIO, SICUANI 08254, -CANCHIS - CUSCO  
**Procedencia de la Muestra** : Muestra proporcionada por el Solicitante  
**Identificación de la muestra** : M01, M02, M03, M04, M05, M06- CHIFON CON SUSTITUCION PARCIAL DE HARINAS  
QUINUA Y TARWI  
**Cantidad y descripción de la muestra** : M01 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M02 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M03 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M04 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M05 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
M06 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
**Envase (M01, M02, M03, M04, M05, M06)**: Bolsa BOPP (Polipropileno Biorientado)  
**Fecha y hora de Recepción** : 2019-02-11 / 15:20  
**Condiciones a la recepción** : Temperatura ambiente (23°C)  
**Fechas de ejecución del análisis** : Fecha de inicio: 2019-02-19 Fecha de término: 2019-02-24

### RESULTADOS DE ENSAYO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS					
			M01	M02	M03	M04	M05	M06
01	Recuento de Mohos	UFC/g	36x10 <sup>2</sup>	50x10	24x10 <sup>2</sup>	19x10 <sup>2</sup>	44x10	29x10 <sup>2</sup>

### Métodos de Ensayo:

ITEM	ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
01	Recuento de mohos	ICMSF, Pág. 165-167. 2da Ed. 1983 Recuento de mohos y levaduras. Método de recuento de levaduras y mohos por siembra en placa por todo el medio

### Observaciones:

Condiciones de Almacenamiento: Temperatura del área de almacenamiento de las muestras (16°C-19°C)

Fin del Documento



Ing. Genaro Christian Pesantes Arriola  
Gerente Técnico de Laboratorio  
C.I.P. 97617

Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) ensayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por Certificaciones Alimentarias Hidrobiológicas y Medio Ambientales S.A.C., la adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regirá por las disposiciones penales y civiles en la materia.



Lima, 25 de Febrero de 2019

## INFORME DE ENSAYO N° IE190225.14

**Solicitud de Servicio de Ensayo** : 20190210.01  
**Nombre de contacto del cliente** : NICO QUISPE HUARACA  
 IVAN MANANI CHOQUETAPE  
**Información de contacto del cliente** : JR. 28 DE JULIO, SICUANI 08254, -CANCHIS - CUSCO  
**Procedencia de la Muestra** : Muestra proporcionada por el Solicitante  
**Identificación de la muestra** : M01, M02, M03, M04, M05, M06- CHIFCN CON SUSTITUCION PARCIAL DE HARINAS  
 QUINUA Y TARWI  
**Cantidad y descripción de la muestra** : M01 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
 M02 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
 M03 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
 M04 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
 M05 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
 M06 - 01 muestra (02 unidades por 500 g. c/u)  
**Envase (M01, M02, M03, M04, M05, M06):** Bolsa BOPP (Polipropileno Biorientado)  
**Fecha y hora de Recepción** : 2019-02-11 / 15:20  
**Condiciones a la recepción** : Temperatura ambiente (23°C)  
**Fechas de ejecución del análisis** : Fecha de inicio: 2019-02-20 Fecha de término: 2019-02-25

### RESULTADOS DE ENSAYO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS					
			M01	M02	M03	M04	M05	M06
01	Recuento de Mohos	UFC/g	41x10 <sup>2</sup>	30x10 <sup>2</sup>	25x10 <sup>2</sup>	17x10 <sup>2</sup>	34x10 <sup>2</sup>	39x10 <sup>2</sup>

### Métodos de Ensayo:

ÍTEM	ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
01	Recuento de mohos	ICMSF. Pág. 165-167. 2da Ed. 1983 Recuento de mohos y levaduras. Método de recuento de levaduras y mohos por siembra en placa por todo el medio

### Observaciones:

Condiciones de Almacenamiento: Temperatura del área de almacenamiento de las muestras (16°C-19°C)

Fin del Documento



Mbigo Jonathan David Tuya Salas  
Gerente Técnico de Laboratorio  
C.B.P. 11271

Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) ensayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por Certificaciones Alimentarias Hidrobiológicas y Medio Ambientales S.A.C., la adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia.

## ANEXO XI

Fotos de los testistas en el laboratorio y equipos



Fotos del proceso de elaboración y muestras para laboratorio

