



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS
Y BIOTECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS



“Elaboración de fideo blanco tipo tornillo a partir de una formulación de harina integral de Trigo y Quinoa en Industrias Catedral S.A.”

Trabajo de Titulación bajo la Modalidad: Experiencias Prácticas de Investigación y/o Intervención, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Alimentos, otorgado por la Universidad Técnica de Ambato, a través de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología

Autor: Edwin Javier García Rodríguez.

Tutora: PhD. Mayra Liliana Paredes Escobar.

Ambato – Ecuador

Enero - 2020

APROBACIÓN DEL TUTOR

PhD. Mayra Liliana Paredes Escobar

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de titulación ha sido prolijamente revisado. Por lo tanto, autorizo la presentación de este Trabajo de Titulación modalidad Experiencias Prácticas de Investigación y/o Intervención, el mismo que responde a las normas establecidas en el Reglamento de Títulos y Grados de la Facultad.

Ambato, 17 de junio del 2019




PhD. Mayra Liliana Paredes Escobar

C.I 0501873954

TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Edwin Javier García Rodríguez, manifiesto que los resultados obtenidos en el presente Proyecto de Investigación, previo la obtención del título de Ingeniero en Alimentos son absolutamente originales, auténticos y personales; a excepción de las citas.



Sr. Edwin Javier García Rodríguez

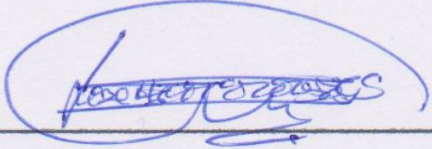
C.I. 1804333399

AUTOR

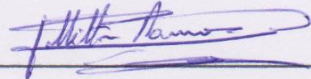
APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL DE GRADO

Los suscritos profesores Calificadores, aprueban el presente Trabajo de Titulación modalidad Experiencias Prácticas de Investigación y/o Intervención, el mismo que ha sido elaborado de conformidad con las disposiciones emitidas por la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología de la Universidad Técnica de Ambato.

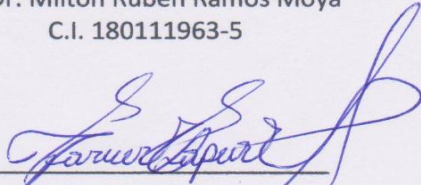
Para constancia firman:



Presidente del Tribunal



Dr. Milton Rubén Ramos Moya
C.I. 180111963-5




Mg. Luis Javier Tapia Vasco
C.I. 050287011-6

Ambato 18 de Julio del 2019

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Proyecto de Investigación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución. Cedo los Derechos en línea patrimoniales de mi Proyecto, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este Proyecto dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.



Sr. Edwin Javier García Rodríguez

C.I. 1804333399

AUTOR

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación es dedicado a toda mi familia, que me apoyaron en todo momento durante la realización del presente trabajo de titulación al igual que el apoyo brindado por parte de la empresa Industrias Catedral S.A. quienes a través de la gestión de sus directivos y accionistas me brindaron el apoyo incondicional durante el tiempo que transcurrió dicho proyecto.

AGRADECIMIENTO

Un sentido agradecimiento a las personas que me apoyaron durante toda la elaboración de este trabajo en especial a mi familia, mi esposa Pamela Páez , mis padres Iván García y Laura Rodríguez los cuales con sus ejemplo me inculcaron a nunca darme por vencido en ninguna etapa de mi vida; a mi hermana Gaby y mi sobrina Stephy que siempre me apoyaron en todas las cosas que haga en mi vida y que decir de mi esposa que gracias a su apoyo incondicional siempre me saca adelante para un mejor futuro.

Agradezco también de gran medida a mis jefes y directivos de Industrias Catedral S.A. que, gracias a su apoyo y confianza en mi trabajo, siempre me han brindado la apertura en todo momento, en la toma de decisiones y lanzamientos de nuevos productos como lo es la realización de este proyecto, que fue una nueva tendencia de mercado a nivel nacional e internacional.

INDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CONTENIDO

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iii
APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL DE GRADO	iv
DERECHOS DE AUTOR	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
INDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
INDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiii
LISTA DE ABREVIATURAS	xiv
RESUMEN EJECUTIVO	xv
ABSTRACT	xvi
CAPÍTULO I.....	1
MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Antecedentes Investigativos.....	1
1.1.1. Pasta	1
1.1.2. Trigo.....	3
1.1.3. Quinoa.....	4
1.1.4. Vida útil.....	4
1.2 Objetivos	7
1.2.1. Objetivo general	7
1.2.2. Objetivos específicos	7
CAPÍTULO II	9
2. MATERIALES Y MÉTODOS	9
Materiales.....	9

2.1. Materias Primas.....	9
2.1.1. Salvado de Trigo	9
2.1.2. Harina de quinua	11
2.1.4. Agua	12
2.1.5. Pre-mezclas vitamínicas.....	13
2.1.5.1 Almacenamiento del Coctel Vitamínico	14
2.1.5.2. Almacenamiento	14
2.2. Equipos.....	14
2.2 Métodos.....	16
2.2.1. Localización del Experimento.....	16
2.2.2. Factores en estudio.....	16
2.2.3. Diseño experimental.....	17
2.2.4. Determinación del tiempo de vida útil	17
2.2.5. Análisis Organoléptico.....	17
CAPÍTULO III	19
3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	19
3.1. ELABORACIÓN DE HARINA DE QUINUA Y TRIGO	19
3.1.2. Elaboración de fideo enroscado blanco.....	20
3.1.3. Análisis Bromatológico de la Pasta	22
3.2. DETERMINACIÓN DE FUNCIONALIDAD DE LA MASA Y CALIDAD CULINARIA DEL FIDEO OBTENIDO.....	30
3.2.2 Análisis Organoléptico.....	31
3.2.2.1. Textura	33
3.2.2.2. Sabor	34
3.2.2.3. Olor	34
3.2.2.4. Aceptación.....	35
3.2.2.5 Textura	37
3.2.2.6 Sabor	38
3.2.2.7 Olor	38
3.2.2.8 Aceptabilidad	39

3.2.2.9 Análisis de tratamientos	39
3.3. Determinación del tiempo de vida útil del fideo obtenido.....	42
3.4. Determinación de las propiedades físicas químicas y nutricionales del fideo obtenido.....	43
CAPÍTULO IV	46
4.1. CONCLUSIONES	46
MATERIALES DE REFERENCIA	47
Referencias Bibliográficas	47
ANEXOS	49
Anexos 1: Certificado de Control de calidad emitido por Multianalityca Cia. Ltda.	49
Anexo 2: Estudio de Estabilidad emitido por Multianalityca Cia. Ltda.	50
Anexo 3: Certificado de Calidad emitido por Seidlaboratory Cia . Ltda.....	51
Anexo 4: Información Nutricional emitida por Seidlaboratory Cia. Ltda.	52

INDICE DE TABLAS

CONTENIDO

Tabla 1: Propiedades físicas y químicas	2
Tabla 2: Microorganismos	3
Tabla 3: Nutrientes de Salvado de Trigo.....	10
Tabla 4: Propiedades nutricionales de la Harina de Trigo	12
Tabla 5: Información ingredientes del pre mezcla Vitamínica	13
Tabla 6: Mezclas de Harinas	16
Tabla 7: Tratamientos AxB (A: % de harina de trigo Integral; B: % de Harina de Quinua)	17
Tabla 8: Humedad de Fideo tipo Tornillo elaborado con Harina Integral + Harina de Quinua.....	23
Tabla 9: Cenizas de Fideo tipo Tornillo elaborado con Harina Integral + Harina de Quinua	24
Tabla 10: Proteína de Fideo tipo Tornillo elaborado con Harina Integral + Harina de Quinua.....	26
Tabla 11: Acidez de Fideo tipo Tornillo elaborado con Harina Integral + Harina de Quinua	27
Tabla 12: Valores óptimos NTE INEN 1375 (Segunda Revisión 2014 – 12)	29
Tabla 13: Análisis Físico Químicos del Tratamiento 5 (A2B2)	29
Tabla 14: Análisis Físico Químicos del Tratamiento 9 (A3B3)	29
Tabla 15: Resultados Análisis Bromatológico de fideo integral tipo tornillo.....	31
Tabla 16: Resumen de Catadores del Tratamiento No 05.....	32
Tabla 17: Resumen de Catadores del Tratamiento 9	36
Tabla 18: Determinación de tiempo de vida útil del tratamiento 9 (A3B3 95% harina Integral + 5% harina de Quinua).....	42
Tabla 19: Propiedades físico-químicas y nutricionales del tratamiento 9 (A3B3 95% harina Integral + 5% harina de Quinua).....	44

Tabla 20: Información nutricional del tratamiento 9 (A3B3 95% harina Integral + 5% harina de Quinoa).....44

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

CONTENIDO

Diagrama de flujo 1: Harina de trigo y quinua	19
Diagrama de flujo 2: Fideo enroscado blanco.....	21

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDO

Gráfico 1: Humedad de Fideo tipo Tornillo elaborado con Harina Integral + Harina de Quinua.....	23
Gráfico 2: Cenizas de Fideo tipo Tornillo elaborado con Harina Integral + Harina de Quinua.....	25
Gráfico 3: Proteína de Fideo tipo Tornillo elaborado con Harina Integral + Harina de Quinua.....	26
Gráfico 4: Acidez de Fideo tipo Tornillo elaborado con Harina Integral + Harina de Quinua.....	28
Gráfico 5: Características sensoriales del tratamiento No 05	32
Gráfico 6: Textura del Tratamiento 5.....	33
Gráfico 7: Sabor del Tratamiento 5.....	34
Gráfico 8: Olor del tratamiento 5.....	34
Gráfico 9: Aceptación del tratamiento 5.....	35
Gráfico 10: Características sensoriales del tratamiento No 09	36
Gráfico 11: Textura del tratamiento 9.....	37
Gráfico 12: Sabor del tratamiento 9.....	38
Gráfico 13: Olor del tratamiento 9.....	38
Gráfico 14: Aceptación del tratamiento 9.....	39
Gráfico 15: Relación de tratamientos en factor textura	40
Gráfico 16: Relación de tratamientos en factor sabor.....	40
Gráfico 17: Relación de tratamientos en factor olor.....	41
Gráfico 18: Relación de tratamientos en factor aceptación	41

LISTA DE ABREVIATURAS

INEN: Instituto Ecuatoriano de Normalización.

NTE: Normativa Técnica.

HFDL: Harina Fidelera.

SAE: Servicio Acreditación Ecuatoriano.

ARCSA: Agencia Nacional de Regulación, control y vigilancia sanitaria.

FAO: Food and Agriculture Organization

Ufc: unidades formadoras de colonias.

VD: valor diario.

CWRS: Canadiens West Sprint Red

MSP: Ministerio de Salud Pública.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo se desarrolló en Industrias Catedral S.A., luego de una ardua investigación se decidió lanzar al mercado un nuevo producto, el cual tiene una tendencia de mercado fitness y para el cuidado de la salud de los consumidores; por esta razón se presento al directorio el proyecto: “Elaboración de Fideo tipo tornillo, elaborado a partir de harina de Quinua y Harina de Integral de Trigo”; el cual tiene la aprobación por los miembros del directorio. Luego de varias modificaciones en los molinos tanto en calibraciones de bancos y tamices además de diagramas de extracción se obtiene una harina integral fidelera, la cual será nuestra base como materia prima para el fideo antes descrito, se realizaron mezclas con harina de quinua para enriquecer el fideo en la parte nutricional y para que su poder de aceptación en el mercado sea la más apropiada.

Luego de realizar las pruebas según el diseño experimental elaborado en el presente trabajo de investigación se obtuvo como mejores tratamientos el 5 y el 9, los cuales en propiedades físico-químicas y bromatológicas, se encuentran dentro de los rangos establecidos en las normas y reglamentos INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) para pastas.

Al tener dos tratamientos positivos en las pruebas bromatológicas se decidió el mejor, a través de cataciones, y obtuvo como resultado el tratamiento 9 con una mezcla del 95% de harina integral fidelera y 5% de harina de quinua. Las cataciones se basaron en criterios de personas que consumen productos fitness y veganas.

Palabras claves: Harina Integral fidelera, Harina de Quinua, fideo tipo tornillo, calibraciones de bancos, Reglamentos INEN.

ABSTRACT

The present work was developed in Industrias Catedral S.A., after an arduous investigation it was decided to launch to the market a new product, which has a tendency of fitness market and for the health care of the consumers, for this reason the project was presented to the board: "Elaboration of screw-type noodle, made from quinoa flour and wheat integral flour", which has the approval of the members of the board. After several modifications in the mills in both bank and sieve calibrations, as well as extraction diagrams, an integral fidelera flour is obtained, which will be our base as raw material for the noodle described above, mixtures were made with quinoa flour to enrich the noodle in the nutritional part and so that its power of acceptance in the market and is the most appropriate.

After carrying out the tests according to the experimental design elaborated in this research work, the best treatments were obtained on 5 and 9, which in physical-chemical and bromatological properties, are within the ranges established in the INEN rules and regulations. (Ecuadorian Standardization Institute) for pasta.

By having two positive treatments in the bromatological tests, the best was decided, by means of catasions, and the result was treatment 9 with a mixture of 95% whole wheat flour and 5% of quinoa flour. The tastings were based on criteria of people who consume fitness and vegan products.

Key words: Fidelera integral flour, quinoa flour, screw type noodle, bank calibrations, INEN regulations.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes Investigativos

1.1.1. Pasta

Es una masa no fermentada, formada a partir de la mezcla de harina y agua. La harina proviene de la molienda de trigo CWSR2 (Canadiens West Sprint Red 2). Este grano de trigo contiene una gran proporción de gluten, la proteína del trigo responsable de brindar elasticidad a la pasta. Gracias a que la harina de trigo contiene proteína, la masa se mantiene unida durante todo el proceso de preparación, amasado, prensado, laminado, troquelado, secado y cocción. La pasta no puede elaborarse con cualquier harina de trigo como la que se usa para hacer pasteles o galletas, ya que algunos granos de trigo contienen una gran cantidad de almidón y esto ocasionará que la misma se pegue entre sí. Además, este tipo de trigo provocará que la pasta no tenga la firmeza adecuada, necesaria al momento de ser troquelada para formar la figura deseada. Al agregar harina de trigo duro se obtiene una pasta de mejor color, más sabor y de una textura elástica, que brindara los beneficios alimenticios de las harinas de trigo duro.

Respecto al origen de la pasta, el debate y la discusión han existido desde hace tiempo atrás. Algunos afirman que Marco Polo, el famoso explorador y comerciantes venecianos, fue el que introdujo en la península itálica la manera de hacer y comer la pasta. Sin embargo, tomamos en cuenta que la imprenta se inventó en el siglo XV, dando paso a una expansión masiva de libros como el escrito por el aventurero veneciano en el cual relata cómo hacer lasaña a base de harina y agua. Sin contar que en el sur de Italia ya tenían nociones de cómo se elaboraba la pasta, en particular Macarrones es así que el aventurero veneciano solo introdujo al resto de Italia la manera de cómo preparar las pastas más no a toda Italia.(Carrasquero, 2013, pág. 192)

Las propiedades físico-químicas y nutricionales de un fideo, están establecidas en la norma INEN 1375, la cual se enfoca a las pastas alimenticias o fideos, así mismo se

expone los métodos de ensayo, acorde a estas mismas normas con relación a la materia aplicable.

Tabla 1: Propiedades físicas y químicas de pastas alimenticias o fideos secos.

REQUISITOS	MIN	MAX	METODO DE ENSAYO
Humedad, pastas frescas, %	--	28,00	NTE INEN 518
Humedad, pastas secas, %	--	14,00	NTE INEN 518
Cenizas, sobre sustancias secas %			NTE INEN 520
100% semola de trigo durum	1,00	1,20	
100% semola de trigo	--	0,55	
Mezcla con mínimo 50% de semola de trigo	--	0,90	
100% harina de trigo	--	0,85	
Al huevo	--	1,20	
Con vegetales	--	1,50	
Con harina integral de trigo	--	2,00	
Con gluten, soya y otras fuentes proteicas	--	1,10	
Rellena	--	2,60	
proteína sobre sustancias secas, %			NTE INEN 519
100% semola de trigo durum	12,00	--	
100% semola de trigo	10,50	--	
Mezcla con mínimo 50% de semola de trigo	10,70	--	
100% harina de trigo	10,50	--	
Al huevo	12,50	--	
Con vegetales	10,00	--	
Con harina integral de trigo	10,50	--	
Con gluten, soya y otras fuentes proteicas	18,00	--	
Rellena	12,00	--	
Acidez, como ácido láctico, %	--	0,45	NTE INEN 521
Colesterol*, como sustancia seca, mg/Kg	350	--	
*solamente para pastas con huevo			

Fuente: INEN 1375

Elaborado por: Edwin García

En cuanto a los requisitos microbiológicos, las pastas alimenticias o fideos secos deben cumplir con los siguientes estándares

Tabla 2: Requisitos microbiológicos de pastas alimenticias o fideos secos

Microorganismo	n	c	m	M	Método de ensayo
<i>Aerofios mesófilos</i> ufc/g	3	1	1,0 x10 ⁵	3,0 x10 ⁵	NTE INEN 1529-5
NMP de <i>coliformes</i> /g	3	1	25	1,0 x10 ²	NTE INEN 1529-6
NMP de <i>coliformes fecales</i> /g	3	0	<3	-	NTE INEN 1529-8
Recuento de <i>Staphylococcus aureus coagulasa positiva</i> /g	3	0	ausencia	ausencia	NTE INEN 1529-14
Recuento de <i>Mohos y levaduras</i> /g	3	1	3,0 x10 ²	5,0 x10 ²	NTE INEN 1529-10
Detección de <i>salmonella</i> / 25g	3	0	0	-	NTE INEN 1529-15

Fuente: INEN 1375

Elaborado por: Edwin García

1.1.2. Trigo

Trigo CWRS (Canadiens West Sprint Red) es un trigo rojo de primavera del oeste de Canadá, este trigo tiene alto contenido de proteína, es usado principalmente en la molinera hacia la producción de sémola y harina para pastificio y panificación. Es la variedad que más se cultiva en Canadá y representa más del 75% de su producción anual (Carrasquero, 2013, pág. 29).

Esta variedad reporta las siguientes propiedades y aplicaciones:

Buen equilibrio y elasticidad lo que brindan una gran estabilidad al momento de ser laminado y troquelado, esto se da por la formación uniforme de la matriz de gluten al momento de ser mezclado y prensado. Por su gran extracción del endospermo del grano brindan una excelente textura, color y aspecto brillante y claro.(Carrasquero, 2013, pág. 29)

Produce una pasta de alta calidad para cocción, la cual no se deshace con el tiempo de cocción, además que el agua que se obtiene como resultado es clara y sin residuos de almidón, lo que garantiza que el fideo fue elaborado con los más altos estándares de calidad de trigo.

1.1.3. Quinua

Es un producto muy apetecido por su alto valor proteico, pues varía entre 13,81% y 21,9%, esto depende directamente de la variedad de la misma. Debido a estas propiedades la quinua es considerada como el único alimento del reino vegetal que provee todos los aminoácidos esenciales y está cerca de los estándares de nutrición humana establecidos por la FAO (Food and Agriculture Organization).

Si realizamos una comparación entre la composición de nutrientes de la quinua, trigo , arroz y maíz se pueden corroborar que los valores promedios que se reportan para la quinua son superiores en cuanto a contenido de grasa, proteína y cenizas.

Cien gramos de quinua contienen casi el quintuple de lisina, más del doble de isoleucina, metionina, fenilalanina, treonina y valina; cantidades muy superiores de leucina (todos ellos aminoácidos esenciales junto con el triptófano), en comparación con cien gramos de trigo. Además, supera a éste en algunos casos por el triple, en las cantidades de histidina, arginina, alanina y glicina, además de contener aminoácidos no presentes en el trigo como la prolina, ácido aspártico, ácido glutámico, cisteína, serina y tirosina (todos ellos aminoácidos no esenciales).(Hernando, 2015, pág. 82)

1.1.4. Vida útil

La vida útil o vida de almacén de un alimento se define como el tiempo que transcurre hasta que el producto se convierte en inaceptable. En muchos casos la vida útil es el periodo de tiempo durante el cual el producto permanece en buenas condiciones de venta. Es el tiempo en el cual un producto está en óptimas condiciones para su consumo sin que genere reacciones adversas con la salud del consumidor.(Anzaldúa, 2015, pág. 72)

Para cada alimento particular hay un periodo de tiempo determinado, después de su producción, durante el cual mantienen sus cualidades organolépticas y de inocuidad, bajo determinadas condiciones de conservación. El tiempo de vida útil de un alimento depende

de un número de factores como su procesamiento, envasado, y condiciones de almacenamiento.

Dentro de los factores de deterioro de los alimentos se tienen los factores ambientales como: temperatura, humedad, reacciones oxidativas, reacciones de empardeamiento y el tiempo; esta última cuanto mayor sea, mayor será el efecto destructor.

Temperatura: Temperaturas bajas como altas, pueden alterar los alimentos no solo por sus efectos sobre los microorganismos, sino también sobre la velocidad de las reacciones químicas. El calor excesivo desnaturaliza las proteínas y destruye las vitaminas.

Humedad: El incremento de humedad ambiental, implica un problema para los productos secos, pues estos resultan ser sensibles a la presencia de agua en la superficie. Se debe tomar en cuenta que cambiará la humedad por la condensación debido a cambios de temperatura. De aquí se deriva la importancia del material de empaque que debe impedir al máximo que las condiciones ambientales afecten el producto. La humedad superficial resultante de ligeros cambios en la humedad relativa puede causar agregados y apelmazamientos, así como defectos superficiales como cristalización y adhesividad. La cantidad más pequeña de condensación superficial es suficiente para permitir la proliferación de bacterias o el desarrollo de mohos.

Oxígeno: El oxígeno contenido en el aire ejerce efectos destructores sobre las vitaminas, los colores, los sabores y otros componentes del alimento.

Luz: Es la responsable de la destrucción de algunas vitaminas, como la riboflavina, la vitamina A y la vitamina C. El deterioro del color de los alimentos es otro efecto de este factor. Los alimentos sensibles a la luz pueden ser protegidos mediante empaques que eviten su efecto en el producto.

Generalidades de la predicción de vida útil acelerada.

La vida útil durante el almacenamiento, se determina bajo condiciones de manejo y almacenamiento, las cuales simulan que el producto experimentará durante su manipulación y distribución. Ya que las pruebas de estabilidad durante el almacenamiento pueden requerir un año o más para que sean significativas, es frecuente diseñar experiencias que aceleren dichas condiciones, las cuales se consiguen incrementando la temperatura, humedad y otras variables con lo que se modifica la calidad del alimento en un tiempo más corto. Los test de vida útil acelerada son útiles en el diseño y desarrollo de un nuevo producto, puesto que permiten determinar la caducidad del mismo sin necesidad de esperar a que transcurra el tiempo necesario. (Calle, 2012, pág. 125)

Estos estudios implican el uso de altas temperaturas para conocer las pérdidas de calidad del alimento, y la extrapolación de los resultados a las condiciones normales de almacenamiento utilizando ecuaciones como: variación de la velocidad de reacción cada 10C: Q10. (Calle, 2012, pág. 125)

Con esta ecuación se puede conocer el comportamiento del producto a diferentes temperaturas y de esta manera estimar su tiempo de vida útil.

$$Q_{10} = \frac{t_1 * (T_e)}{t_2} * (T_e + 10^\circ\text{C})$$

t1= tiempo de vida útil real (se determina por normativa)

t2= tiempo de vida útil teórico

Te = temperatura de estudio

Q10 = Temperatura

Despejando la ecuación para determinar el tiempo de vida útil teórico

$$t_2 = \frac{t_1}{Q_{10}^{\Delta T/10}}$$

Diseño de estudio de vida útil

El primer paso para un estudio de vida útil es seleccionar una de las reacciones de degradación que se espera que ocurran en el producto a temperaturas de almacenamiento, que se pueda medir y utilizar como índice de pérdida de calidad. Estos pueden ser oxidación lipídica, pérdida vitamínica, ganancia o pérdida de humedad entre otros indicadores.

Posteriormente, se debe seleccionar el empaque o envase con el que se protegerá el producto en los canales de distribución, lo que permitirá generar datos más cercanos a la vida útil actual del producto. Luego se escoge las temperaturas, las mismas que van a ser expuestas por un tiempo razonable, hasta obtener la degradación del indicador de calidad; las temperaturas comúnmente usadas son 20, 30, 40 y 55°C, por lo cual se requieren al menos dos temperaturas de almacenamiento para realizar la predicción de vida útil.

En los estudios de vida útil se debe seguir una frecuencia de muestreo y análisis físico-químicos, sensoriales y microbiológicos, que permitan identificar a lo largo de la observación, en qué momento se presenta un deterioro significativo y se convierte en un alimento no apto para el consumo humano.

1.2 Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Elaborar un fideo tipo tornillo a partir de una formulación de harina integral de trigo y quinua en Industrias Catedral S.A.

1.2.2. Objetivos específicos

- Desarrollar una formulación óptima de harina integral de trigo y quinua para la elaboración de un fideo blanco tipo tornillo.

- Determinar la funcionalidad de la masa y la calidad culinaria del fideo objeto de estudio.
- Determinar el tiempo de vida útil del fideo obtenido.
- Determinar las propiedades físico-químicas y nutricionales del fideo como producto.

CAPÍTULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

Para la consecución del primer objetivo, en cuanto al desarrollo de una formulación óptima de harina integral de trigo y quinua, para la elaboración de un fideo blanco tipo tornillo, se delimitan los porcentajes de mezclas, de harina de trigo y quinua, desarrollándose el análisis de la siguiente manera:

2.1. Materias Primas

2.1.1. Salvado de Trigo

Este alimento, pertenece al grupo de los granos y harinas, a continuación se presenta la información sobre las características nutricionales y propiedades que aporta el salvado de trigo, así como la cantidad de cada uno de sus principales nutrientes.

Tabla 3: Nutrientes de Salvado de Trigo.

Cantidad Base		100 g
Nutriente	cantidad	unidades
Fosforo	1013	mg
Vitamina K	131	ug
Vitamina B6	1,3	mg
Vitamina B5	2,18	ug
Vitamina B3	18,28	mg
Vitamina B2	0,58	mg
Vitamina B1	0,52	mg
Magnesio	611	mg
Zinc	7,27	mg
Potasio	1182	mg
Fibra	42,8	g
Hierro	10,57	mg
Proteina	15,55	g
Calcio	73	mg
Yodo	0	mg
Carbohidratos	21,72	g
Sodio	2	mg
Vitamina B9	79	ug
Vitamina E	2,32	mg
Calorias	273	Kcal
Grasa	4,25	g
Azucar	0,09	g

Fuente: (Chemists, 2011, pág. 62),

El consumo de salvado de trigo ayuda a mantener bajo el colesterol, lo cual es beneficioso para el sistema circulatorio y el corazón. El salvado de trigo al no tener purinas, es un alimento que pueden consumir aquellas personas que tengan un nivel alto de ácido úrico. Además, que el consumo del salvado de trigo ayuda a la disminución de glucosa en la sangre, previniendo complicaciones con la diabetes y ayudando a incrementar la sensibilidad de la insulina. (Bossi, 2008, pág. 74)

2.1.2. Harina de quinua

La harina de quinua tiene un alto valor nutricional, ya que alcanza alrededor del 14% de proteína en base al grano seco. La calidad nutritiva de la quinua radica en la calidad proteica de la misma, ya que contiene mayor combinación de aminoácidos esenciales que otros cereales, por lo cual está considerada con mayor valor biológico que los demás.

La harina de quinua es el producto de la molienda del grano de quinua, sano y exento de impurezas, desaponificado, lavado y secado, debiendo presentar las siguientes características físicas, un polvo fino con 180 micras, color blanco y parcialmente soluble en agua caliente. Según Bustos (2007). La composición química de la quinua es: proteína alrededor del 25,05%, extracto etéreo 11.17%, carbohidratos totales 57.98%, fibra 2,09%, cenizas 3,31% y almidón alrededor de 61,97% en 100 gr de Harina de Quinua.

2.1.3. Harina de Trigo

La harina de trigo es un alimento rico en carbohidratos ya que en 100 gramos de este alimento contienen 70,60 gramos de carbohidratos. En la Tabla 4 se presenta la composición nutricional que contiene la harina de trigo.

Tabla 4: Propiedades nutricionales de la Harina de Trigo

Cantidad	Propiedades
1 mg	Hierro
9,86 g	Proteínas
17 mg	Calcio
4,28 g	Fibra
146 mg	Potasio
10 mg	Yodo
0,78 mg	Zinc
23 mg	Magnesio
2 mg	Sodio
0 ug	Vitamina A
0,11 mg	Vitamina B1
0,03 mg	Vitamina B2
2,33 mg	Vitamina B3
0,40 ug	Vitamina B5
0,10 mg	Vitamina B6
1,10 ug	Vitamina B7
16 ug	Vitamina B9
0 ug	Vitamina B12
0 mg	Vitamina C
0 ug	Vitamina D
0,34 mg	Vitamina E
32,70 ug	Vitamina K
108 mg	Fósforo
341 kcal	Calorías
1,20 g	Grasa
0,70 g	Azúcar

. **Elaborado por:** Edwin García. **Fuente:**(Carvalho, 2012, pág. 127)

2.1.4. Agua

Se denomina agua potable o agua para el consumo humano al agua que puede ser consumida sin restricción para beber o preparar alimentos.

En la Unión Europea la normativa 98/83/EU establece valores máximos y mínimos para el contenido en minerales y diferentes iones como cloruros, nitratos, nitritos, amonio, calcio, magnesio, fosfato, arsénico, entre otros, además de los gérmenes patógenos. El pH

del agua potable debe estar entre 6,5 y 9,5. Los controles sobre el agua potable suelen ser más severos que los controles aplicados sobre las aguas minerales embotelladas.

Si la fuente del agua es superficial, como agua de río arroyo o de un lago, ya sea natural o artificial, el tratamiento suele consistir en un stripping de compuestos volátiles seguido de la precipitación de impurezas con floculantes, filtración y desinfección con cloro u ozono.

2.1.5. Pre-mezclas vitamínicas

Se utiliza una pre-mezcla vitamínica que contiene vitaminas como: hierro, tiamina, riboflavina, ácido fólico y niacina, las mismas que son colocadas según acuerdo 564 del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, la cual en el año 2010 realiza un reglamento sobre la fortificación y enriquecimiento de la harina de trigo en el Ecuador para la prevención de anemias.

Tabla 5: Información ingredientes del pre mezcla Vitamínica

Nutrientes	Límites			Nutrientes en forma química
	Min	Promedio	Max	
Hierro	37	55	73	Fumarato Ferroso
Tiamina	2,2	4	5,8	Mononitrato de Tiamina
Riboflavina	2,2	4	5,8	Riboflavina
Acido Fólico	0,9	1,7	2,5	Acido Fólico
Niacina	22,1	40	57,9	Niacinamina

Fuente: Acuerdo MSP 564

Las medidas de manejo del cóctel vitamínico deben ser de preferencia en un sistema cerrado, en un envase de acero inoxidable, polietileno o polipropileno, que lo mantenga libre de cargas electrostáticas y posibles explosiones de polvos.

2.1.5.1 Almacenamiento del Coctel Vitamínico

2.1.5.2. Almacenamiento

Las condiciones de almacenamiento deben ser protegidas de humedad, con un rango de temperatura que oscilen entre los 25 y 35 °C, deben estar libres de cualquier contacto con la luz solar.

Una vez establecidas las características de las materias primas, como punto de cumplimiento del primer objetivo, es necesario delimitar la consecución del segundo objetivo propuesto, enmarcándose este en: determinar la funcionalidad de la masa y la calidad culinaria del fideo, objeto de estudio, para lo cual es necesario dar a conocer las características, físico-químicas, nutricionales, funcionales de las pastas, trigo y quinua.

2.2. Equipos

Máquina amasadora, marca Fernetto, capacidad 70 lbs, motor 1 HP. Es un equipo que a través de dos aspas van mezclando la harina con la cantidad de agua ya establecida a través de un PLC, la cual amasa en dos tinajas cóncavas en un tiempo de 20 minutos y mantienen la masa caliente a través de resistencias, que se encuentran en las aspas y en las tinajas.

Maquina Laminadora Garibaldi, motor 0,5 HP. Se encarga de laminar las masas que son extraídas de la amasadora a través de presión de dos cilindros, va laminando y compactando la mezcla cada vez haciéndola más fina y homogénea.

Maquina formadora Ricciarrelly Sidel, motor 0,5 HP. Se encarga de tomar la lámina proveniente de la laminadora y lo pasa a través de cilindros cortadores, después cae sobre bandas dobladoras las cuales le dan la forma de tornillo.

Coches de Bastidores son coches de acero inoxidable en los cuales se colocan unos bastidores con el fideo que obtenemos de la máquina formadora, se llena alrededor de 50 bastidores en un coche.

Secaderos Estáticos son cuartos elaborados con paredes de madera perforada que en su interior se colocan 8 coches para el proceso de secado, los cuartos de secado están conformados por dos moto-ventiladores, los cuales funcionan con dos cambios de giros, en el primer cambio de giro expulsa el aire caliente durante una hora aproximadamente y en el segundo cambio se extrae la humedad alrededor de 30 minutos.

Termo selladora Manual de presión posee 2 barras, las cuales, al ser calentadas eléctricamente y presionadas contra un film plástico generalmente de polietileno o polipropileno, ofrecen un sellado de gran resistencia y excelente acabado.

Características:

Voltaje: 110V - 60Hz

Potencia: 1.0 KW

Longitud de sellado: 400 mm

Ancho de sellado: 10 mm

Dimensiones máquina (L x A x H): 445 x 485 x 880

Peso máquina: 6 Kg

Tiempo de sellado: 1 a 4 segundos

2.2 Métodos

2.2.1. Localización del Experimento

El desarrollo experimental se realizó en los laboratorios de Industrias Catedral S.A., ubicados en la ciudad de Ambato, parroquia Atahualpa, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

2.2.2. Factores en estudio

En la tabla 6 se puede observar dos factores A y B los cuales corresponden a las mezclas de harina de trigo integral y harina de quinua correspondientemente, las mismas que serán mezcladas según tratamientos AxB como se indica en la Tabla 7.

Tabla 6: Mezclas de Harinas

Mezclas	% HARINA DE TRIGO INTEGRAL	Mezcla	% HARINA DE QUINUA
A1	85 %	B1	15%
A2	90 %	B2	10%
A3	95 %	B3	5 %

Fuente: Investigación Industrias Catedral S.A.

Elaborado por: Edwin García

Para la determinación de Varianza, se aplicó el análisis Tukey para tratamientos, DMS para factores A y B, con la ayuda del software MAXQDA estándar

Tratamientos

En la tabla 7 se presentan los tratamientos con sus factores de estudio, los cuales serán realizados en Industrias Catedral S.A. y sus mezclas de factores A y B.

Tabla 7: Tratamientos AxB (A: % de harina de trigo Integral; B: % de Harina de Quinoa)

Tratamiento	% Harina De Trigo	% Harina De Quinoa	AxB
T1	A1	B1	A1B1
T2	A1	B2	A1B2
T3	A1	B3	A1B3
T4	A2	B1	A2B1
T5	A2	B2	A2B2
T6	A2	B3	A2B3
T7	A3	B1	A3B1
T8	A3	B2	A3B2
T9	A3	B3	A3B3

Fuente: Industrias Catedral S.A.
Elaborado por: Edwin García R.

2.2.3. Diseño experimental

El diseño utilizado fue de bloques al azar con arreglo factorial AXB, cada unidad tendrá 1kg específicamente, con cierto número de repeticiones y cierto número de unidades experimentales.

2.2.4. Determinación del tiempo de vida útil

Para la determinación del tiempo de vida útil, se lo realiza mediante análisis físico-químico y microbiológico en un laboratorio acreditado por el SAE (Servicio de Acreditación Ecuatoriano), como pre-requisito solicitado por el ente regulador ARCSA (Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria), previo a la adquisición de notificación sanitaria.

2.2.5. Análisis Organoléptico

Está basado en una valoración cualitativa que se da a un alimento, en este caso al fideo integral tipo tornillo, los cuales serán analizados bajo factores de degustación.

El análisis organoléptico en el presente trabajo es la herramienta idónea para determinar la aceptabilidad del producto, el cual tiene como finalidad seleccionar los dos mejores tratamientos, en base a la aceptación del test, para esto se realizó encuestas y pruebas de degustación a 180 personas.

Quienes actuaron como catadores fueron seleccionados de acuerdo a los siguientes aspectos:

- Personas ajenas a la empresa o al proceso de producción del producto.
- Personas que consuman productos fitness o veganas.
- Personas en un rango de edad de 20 a 60 años.
- Personas que no presenten problemas de salud como enfermedades gripales.

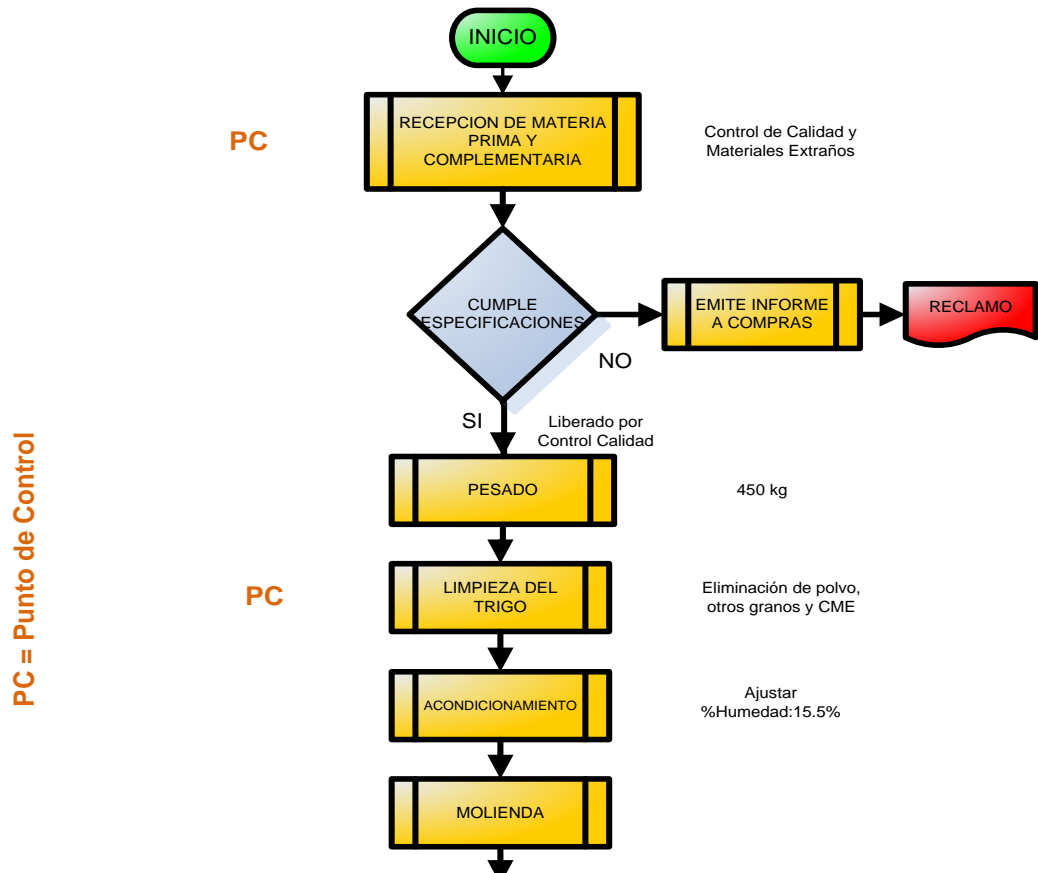
CAPÍTULO III

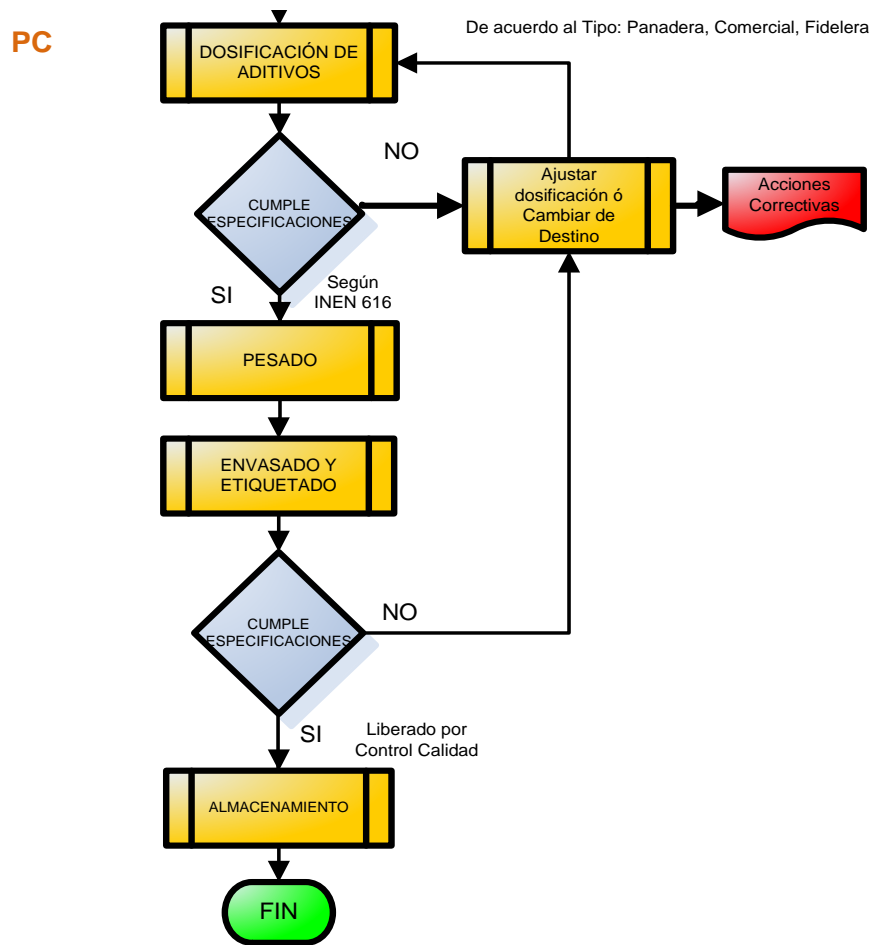
3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1. ELABORACIÓN DE HARINA DE QUINUA Y TRIGO

El proceso de extracción de harina integral de trigo y de quinua se da con la recepción de materia prima, que es analizada previamente por control de calidad según parámetros internos, luego pasa a un proceso de acondicionamiento en el cual se prepara la gramínea, luego a través de succión neumática pasa al proceso de molienda donde el grano es triturado, a continuación pasa por unas mallas las cuales se encargan de separar las partículas gruesas y finas, de estas las partículas gruesas pasan al siguiente proceso de trituración y las finas pasan al banco de compresión, en el cual son comprimidas y pasadas por mallas que las van separando como producto terminado.

Diagrama de flujo 1: Harina de trigo y quinua





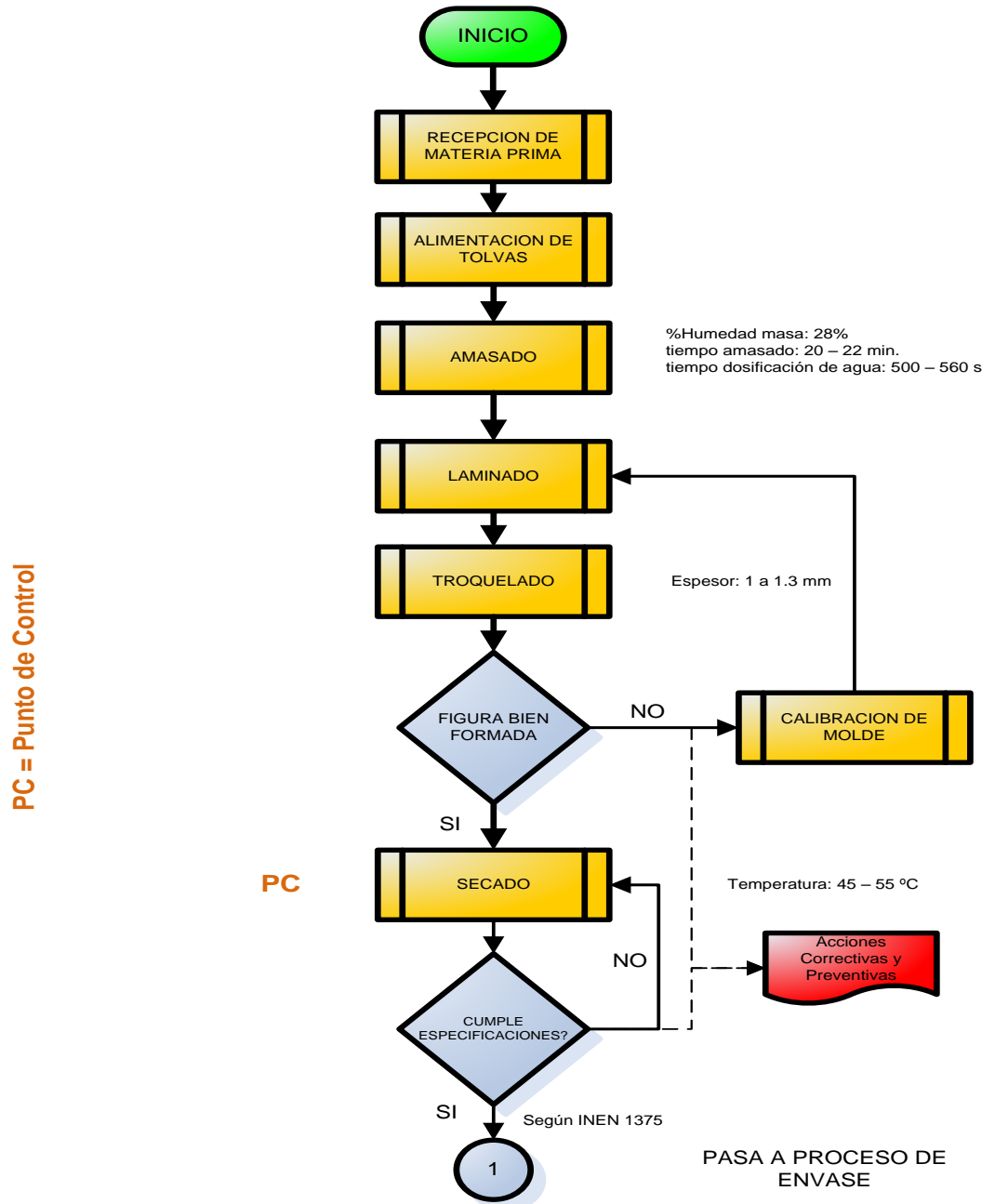
Fuente: Industrias Catedral S.A.
Elaborado por: Edwin García

3.1.2. Elaboración de fideo enroscado blanco

Luego de la recepción de la materia prima se cargan las tolvas de alimentación, las cuales a través de sistema neumático, pasa la harina a una mezcladora en donde combina la harina integral con la de quinua por 5 min para homogenizarlas, luego se programa en el plc el tiempo de dosificación de agua y se procede al amasado por 20 min, la masa resultante es trasladada a la laminadora, donde se lamina por 5 veces hasta convertirla en homogénea, esta lamina es envuelta en unos ejes metálicos los cuales son colocados en la formadora o troqueladora, la misma dará la forma al fideo y son colocados en unos bastidores, para

colocarlos en unos coches que serán llevados a los secaderos estáticos donde se secan por 16 h, luego son enfriados, envasados y almacenados.

Diagrama de flujo 2: Fideo enroscado blanco



Fuente: Industrias Catedral S.A.
Elaborado por: Edwin García

El producto resultante se encuentra dentro de los parámetros internos tanto del plan de control de calidad de Industrias Catedral S.A. como en la Normativa INEN 1375 tal como muestra la Tabla 8, donde se puede apreciar resultados de humedad, los cuales están dentro de los rangos de la Normativa INEN 1375 al igual que la proteína, al ser un alimento de mezclas de harinas el resultado de la proteína es superior a los valores mínimos que se presentan en las INEN 1375, la cantidad de cenizas están dentro del límite que lo indica la normativa.

3.1.3. Análisis Bromatológico de la Pasta

A continuación, se presentan los resultados de los análisis físico-químicos de los tratamientos con sus factores de estudio, comparadas con el valor óptimo dado por la NTE (Normativa Técnica) INEN 1375.

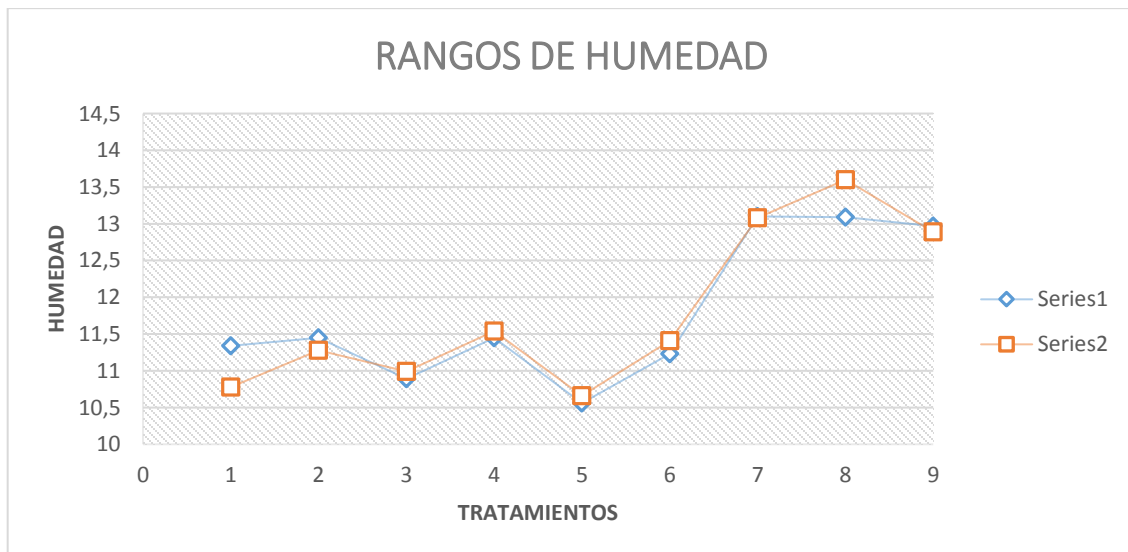
En la Tabla 8 se presentan valores de humedad de los tratamientos con dos pruebas, y en el gráfico 1 se presenta el diagrama de dispersión.

Tabla 8: Humedad de Fideo tipo Tornillo elaborado con Harina Integral + Harina de Quinua

TRATAMIENTOS	FACTORES	HUMEDAD (%) PRUEBA No1	HUMEDAD (%) PRUEBA No2	VALOR OPTIMO DE HUMEDAD (%)
Tratamiento 1	A1B1	11,34	10,78	14
Tratamiento 2	A1B2	11,45	11,28	14
Tratamiento 3	A1B3	10,89	10,99	14
Tratamiento 4	A2B1	11,45	11,54	14
Tratamiento 5	A2B2	10,56	10,66	14
Tratamiento 6	A2B3	11,23	11,41	14
Tratamiento 7	A3B1	13,1	13,08	14
Tratamiento 8	A3B2	13,09	13,6	14
Tratamiento 9	A3B3	12,97	12,89	14

Fuente: Industrias Catedral S.A.
Elaborado por: Edwin García

Gráfico 1: Humedad de Fideo tipo Tornillo elaborado con Harina Integral + Harina de Quinua



Fuente: Industrias Catedral S.A.
Elaborado por: Edwin García

Se presentan valores de humedad de los tratamientos estudiados, teniendo como resultado que todos los tratamientos se encuentran dentro de los rangos establecidos, al mantener la humedad por debajo del valor óptimo, aseguramos que no van a estar propensos de contaminación provocadas por mohos y levaduras.

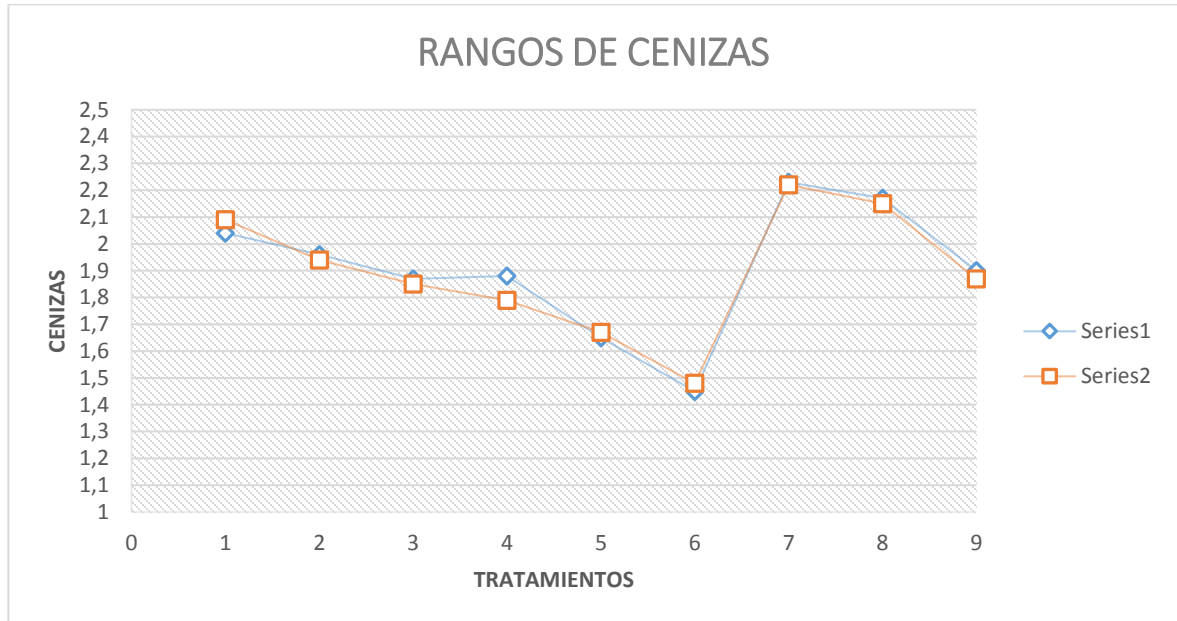
En la tabla 9 se presentan valores obtenidos de cenizas de los tratamientos estudiados y a continuación detallamos el diagrama de dispersión en el gráfico 2.

Tabla 9: Cenizas de Fideo tipo Tornillo elaborado con Harina Integral + Harina de Quinua

TRATAMIENTOS	FACTORES	CENIZAS (%) PRUEBA No1	CENIZAS (%) PRUEBA No2	VALOR OPTIMO DE CENIZAS (%)
Tratamiento 1	A1B1	2,04	2,09	2.1
Tratamiento 2	A1B2	1,96	1,94	2.1
Tratamiento 3	A1B3	1,87	1,85	2.1
Tratamiento 4	A2B1	1,88	1,79	2.1
Tratamiento 5	A2B2	1,65	1,67	2.1
Tratamiento 6	A2B3	1,45	1,48	2.1
Tratamiento 7	A3B1	2,23	2,22	2.1
Tratamiento 8	A3B2	2,17	2,15	2.1
Tratamiento 9	A3B3	1,9	1,87	2.1

Fuente: Industrias Catedral S.A.
Elaborado por: Edwin García

Gráfico 2: Cenizas de Fideo tipo Tornillo elaborado con Harina Integral + Harina de Quinoa



Fuente: Industrias Catedral S.A.
Elaborado por: Edwin García

Se presenta valores de cenizas de los tratamientos estudiados, teniendo como resultado que el tratamiento 1 y 7 se encuentran fuera del rango permitido por la normativa, debido a que superan el 2,1 % de cenizas, por tal razón quedan eliminados como posibles tratamientos.

En la tabla 10 se presentan los valores obtenidos de proteína de los tratamientos estudiados y a continuación en el gráfico 3 se plasma el diagrama de dispersión.

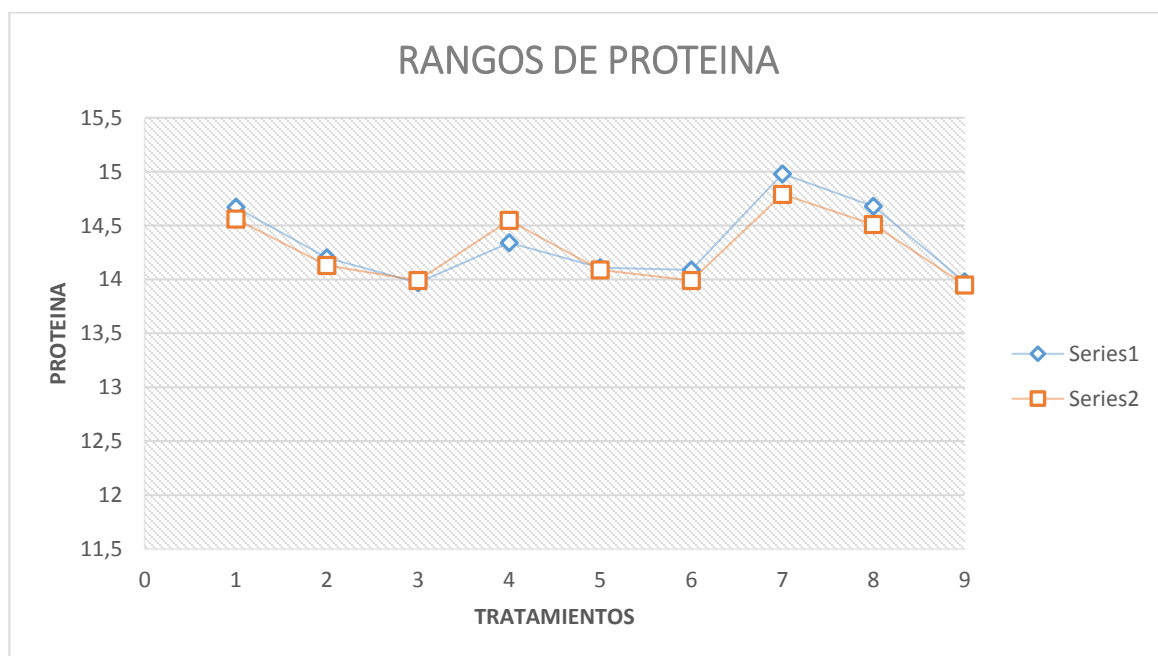
Tabla 10: Proteína de Fideo tipo Tornillo elaborado con Harina Integral + Harina de Quinua

TRATAMIENTOS	FACTORES	PROTEINA (%) PRUEBA No1	PROTEINA (%) PRUEBA No2	VALOR MINIMO DE PROTEINA (%)
Tratamiento 1	A1B1	13,99	14,05	11.5
Tratamiento 2	A1B2	14,2	14,13	11.5
Tratamiento 3	A1B3	13,97	13,99	11.5
Tratamiento 4	A2B1	14,34	14,55	11.5
Tratamiento 5	A2B2	14,91	14,99	11.5
Tratamiento 6	A2B3	14,09	13,99	11.5
Tratamiento 7	A3B1	13,11	13,08	11.5
Tratamiento 8	A3B2	13,95	13,66	11.5
Tratamiento 9	A3B3	14,87	14,77	11.5

Fuente: Industrias Catedral S.A.

Elaborado por: Edwin García

Gráfico 3: Proteína de Fideo tipo Tornillo elaborado con Harina Integral + Harina de Quinua



Fuente: Industrias Catedral S.A.

Elaborado por: Edwin García

Se presentan valores de proteínas de los tratamientos estudiados teniendo como resultado que los tratamientos 5 y 9 se encuentran con valores de proteína más elevados que los mínimos óptimos establecidos en la normativa. Se toma esta decisión debido a que al ser un producto catalogado integral se requiere que los tratamientos mejor puntuados sean los que presenten valores de proteína más elevados.

Contenido de acidez

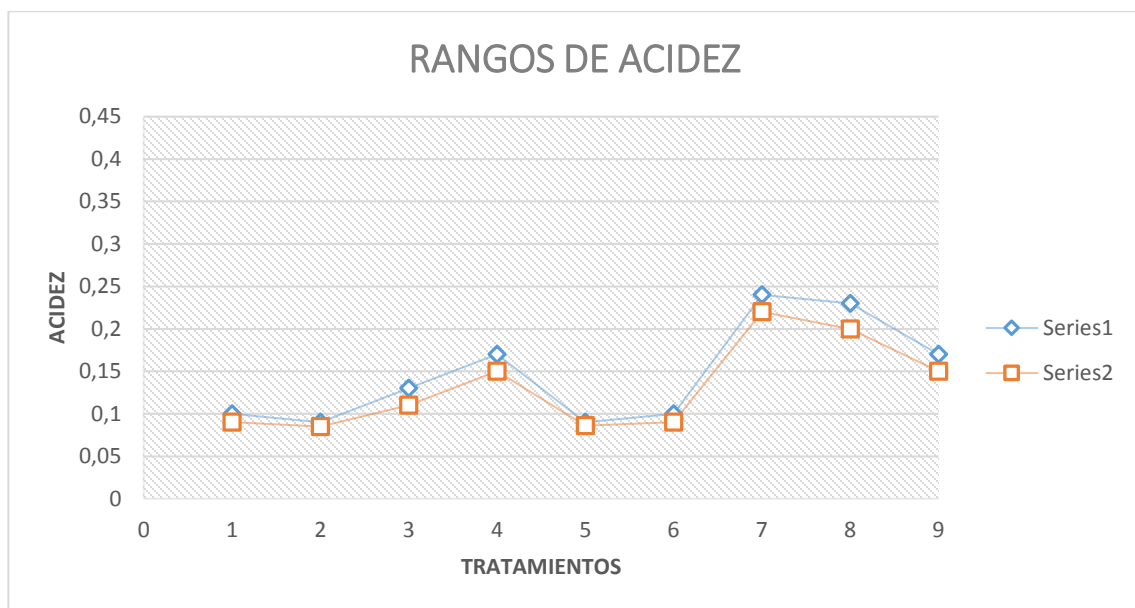
En la tabla 11 se presentan valores obtenidos de acidez de los tratamientos estudiados, a continuación, en el gráfico 4 se muestra el diagrama de dispersión.

Tabla 11: Acidez de Fideo tipo Tornillo elaborado con Harina Integral + Harina de Quinoa

TRATAMIENTOS	FACTORES	ACIDEZ (%) PRUEBA No1	ACIDEZ (%) PRUEBA No2	VALOR MAXIMOS DE ACIDEZ (%)
Tratamiento 1	A1B1	0,19	0,21	0.45
Tratamiento 2	A1B2	0,11	0,14	0.45
Tratamiento 3	A1B3	0,13	0,11	0.45
Tratamiento 4	A2B1	0,17	0,15	0.45
Tratamiento 5	A2B2	0,09	0,086	0.45
Tratamiento 6	A2B3	0,27	0,22	0.45
Tratamiento 7	A3B1	0,24	0,22	0.45
Tratamiento 8	A3B2	0,23	0,2	0.45
Tratamiento 9	A3B3	0,17	0,15	0.45

Fuente: Industrias Catedral S.A.
Elaborado por: Edwin García

Gráfico 4: Acidez de Fideo tipo Tornillo elaborado con Harina Integral + Harina de Quinoa



Fuente: Industrias Catedral S.A.
Elaborado por: Edwin García

Se presenta valores de acidez de los tratamientos, teniendo como resultado que los tratamientos 5 y 9 se encuentran con acidez más baja, siendo la misma el factor primordial en el estudio ya revela un indicador indirecto de rancidez del fideo, y al tener un valor más bajo, el producto puede mantenerse por más tiempo en percha, sin que su sabor cambie tendiendo a ser ácido o rancio.

De los valores físico-químicos expresados en las tablas anteriores, los tratamientos cuyos parámetros que se acercan a los valores óptimos son el 5 y 9. Estos tratamientos fueron expuestos a pruebas organolépticas para determinar cuál de ellos es el mejor para ser el nuevo producto que Industrias Catedral S.A. lance al mercado.

En la Tabla 12 se observa los requisitos dados según NTE INEN 1375 (Pastas Alimenticias o Fideos secos. Requisitos).

Tabla 12: Valores óptimos NTE INEN 1375 (Segunda Revisión 2014 – 12)

Valores Óptimos	
Humedad	14
Cenizas	2,1
Proteína	11,5
Acidez	0,45

Fuente: NTE INEN 1375

Tabla 13: Análisis Físico Químicos del Tratamiento 5 (A2B2)

Tratamiento 5	A2B2	90% HI+ 10% HQ
REQUISITO	PRUEBA No 1	PRUEBA No 2
Humedad (%)	10,56	10,66
Cenizas (%)	1,65	1,67
Proteína (%)	14,91	14,99
Acidez (%)	0,09	0,086

Fuente: Industrias Catedral S.A.

Elaborado por: Edwin García

Tabla 14: Análisis Físico Químicos del Tratamiento 9 (A3B3)

Tratamiento 9	A3B3	95% HI+ 5% HQ
REQUISITO	PRUEBA No 1	PRUEBA No 2
Humedad (%)	12,97	12,89
Cenizas (%)	1,9	1,87
Proteína (%)	14,87	14,77
Acidez (%)	0,17	0,15

Fuente: Industrias Catedral S.A.

Elaborado por: Edwin García

3.2. DETERMINACIÓN DE FUNCIONALIDAD DE LA MASA Y CALIDAD CULINARIA DEL FIDEO OBTENIDO.

3.2.1. Funcionalidad de la masa

En la tabla 15 se presentan los resultados bromatológicos del tratamiento, los cuales indican la funcionabilidad del fideo tipo tornillo integral, y los valores de proteína obtenidos en laboratorio externo son superiores a los expresados en la normativa.

En cualidades culinarias el fideo de los tratamientos, luego de la cocción mantienen su forma y no se pegan, el agua residual no presenta sedimentación de almidón, lo cual es un indicador que la pasta no se pegará al cocerla y escurrirla. Con los valores de acidez bajos como resultados de los análisis, se puede tener la certeza que el fideo integral no se ranciara, ni cambiara sus propiedades organolépticas con el paso del tiempo.

Tabla 15: Resultados Análisis Bromatológico de fideo integral tipo tornillo

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Humedad	SEMM-FQ HUMEDAD	%	7,49
Proteína F=6,25 (B.S)	SEMM-FQ PROTEINA	%	13,96
Ceniza	SEMM-FQ CENIZA (AOAC 923.03)	%	1,15
Acidez F=4,9*	SEMM-FQ ACIDEZ (INEN 521)	%	0,04
ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Mohos V Levaduras	SEMM- MB MOHOS Y LEVADURAS (INEN 1529-10)	UPM/q	20
Salmonella 25g	SEMM- MB SALMONELLA (AOAC 967 (25.26.27) FDA/CFSAN BAM; CAPV)		AUSENCIA
ENSAYOS ORGANOLEPTICOS*	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Color	SENSORIAL		Café, claro
Olor	SENSORIAL		Característico
Sabor	SENSORIAL		Característico

Fuente: Industrias Catedral S.A.

Elaborado por: Edwin García.

3.2.2 Análisis Organoléptico

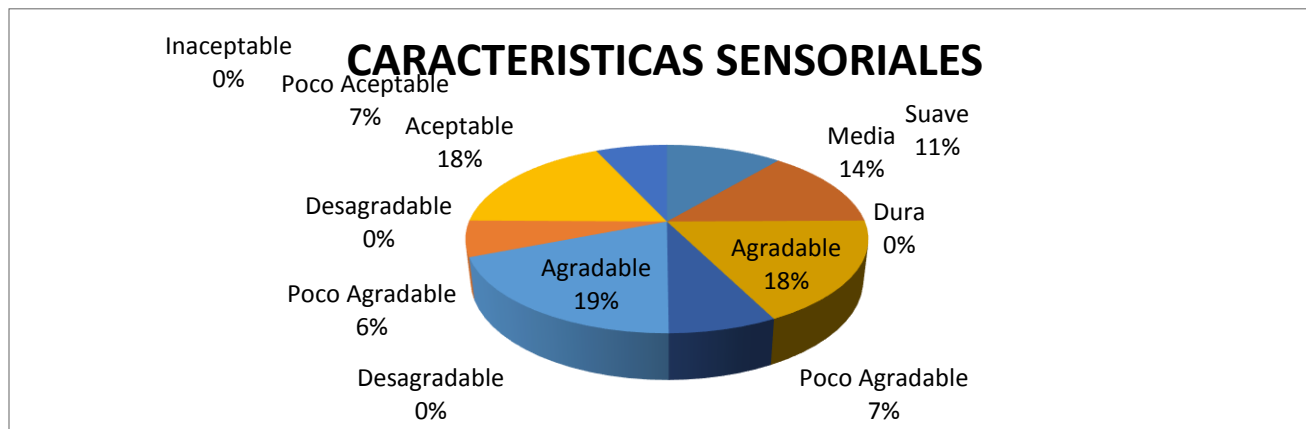
A continuación, se presenta el análisis organoléptico de los tratamientos mejor puntuados a nivel bromatológico.

Para las pruebas organolépticas se tomaron catadores los cuales son externos al proyecto para que no exista una bifurcación en los resultados obtenidos, además de personas que no presenten afecciones a su salud como evidencias de gripa o alergias.

Tabla 16: Resumen de Catadores del Tratamiento No 05

Textura			Sabor			Olor			Aceptación		
Suave	Media	Dura	Agradable	Poco Agradable	Desagradable	Agradable	Poco Agradable	Desagradable	Aceptable	Poco Aceptable	Inaceptable
47%	58%	0%	75%	31%	0%	81%	26%	0%	76%	29%	0%
45%	55%	0%	71%	30%	0%	77%	25%	0%	72%	28%	0%

Gráfico 5: Características sensoriales del tratamiento No 05

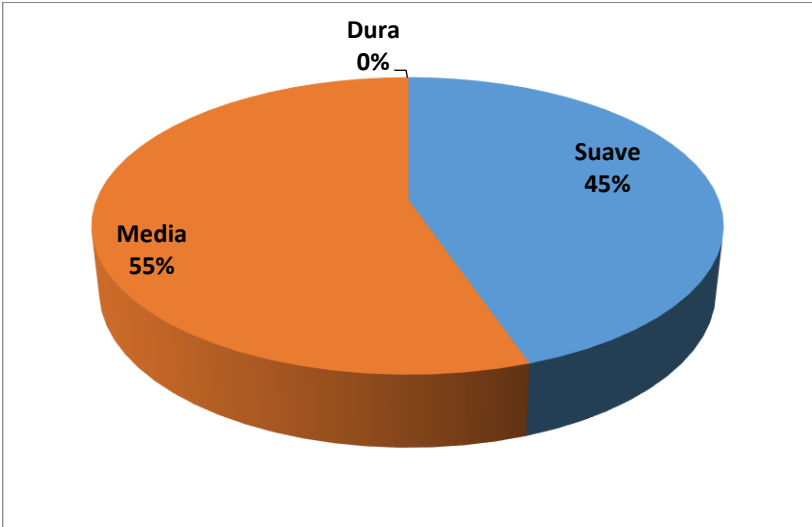


Los resultados de la tabla 16 y presentados en el gráfico 5, muestran que el tratamiento 5 tiene gran aceptación en el stand de catadores, que sobrepasan el 70% de respuestas positivas, en factores considerados como: sabor y olor.

Resultados de las características organolépticas tratamiento 05

3.2.2.1. Textura

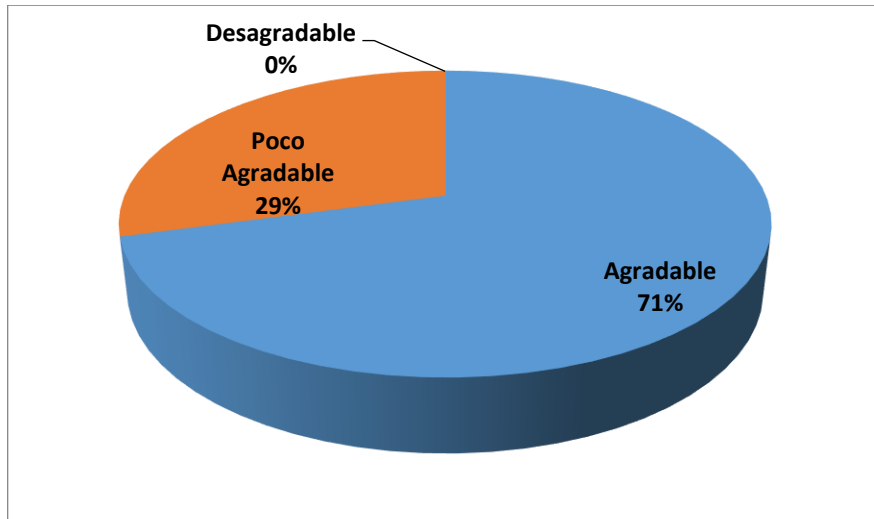
Gráfico 6: Textura del Tratamiento 5



En el gráfico 5 se detallan los porcentajes de aceptabilidad de los catadores en cuanto a la textura del tratamiento 5, obteniendo la mejor puntuación la textura media con el 55%.

3.2.2.2. Sabor

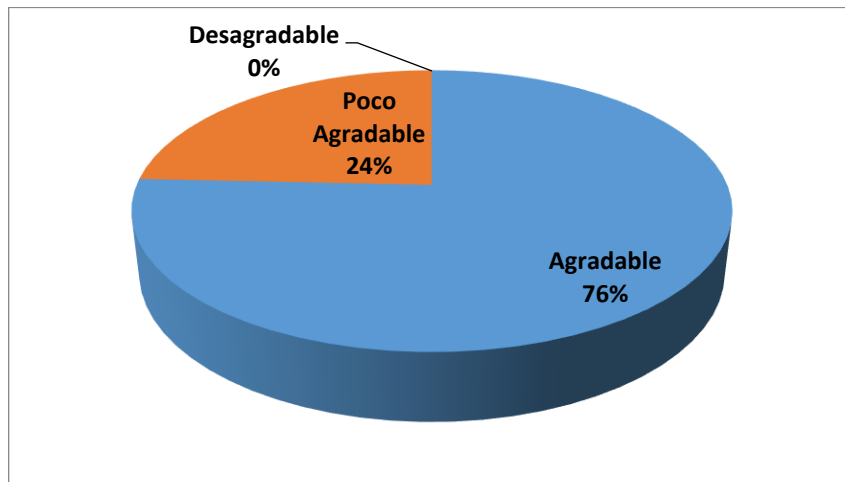
Gráfico 7: Sabor del Tratamiento 5



En el gráfico 7 se muestra los porcentajes del sabor del tratamiento 5, obteniendo el 71% como agradable.

3.2.2.3. Olor

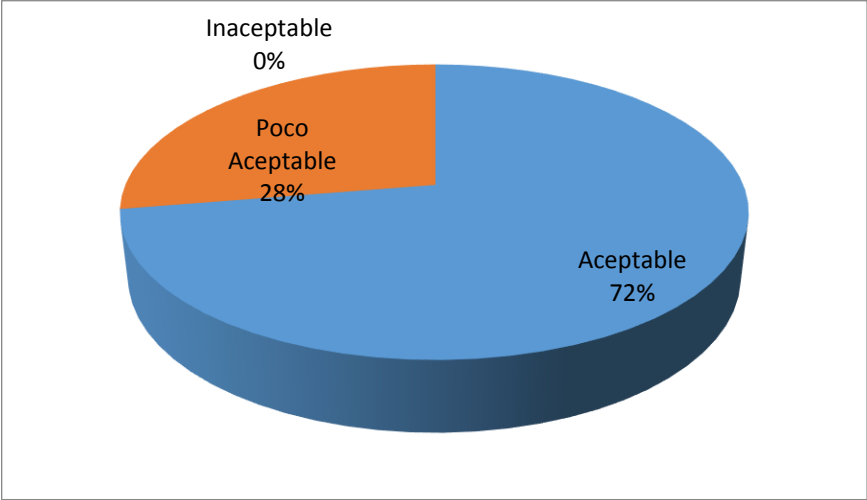
Gráfico 8: Olor del tratamiento 5



En el gráfico 8 se muestra porcentajes del olor del fideo integral tipo tornillo, presentando el 76% como agradable.

3.2.2.4. Aceptación.

Gráfico 9: Aceptación del tratamiento 5

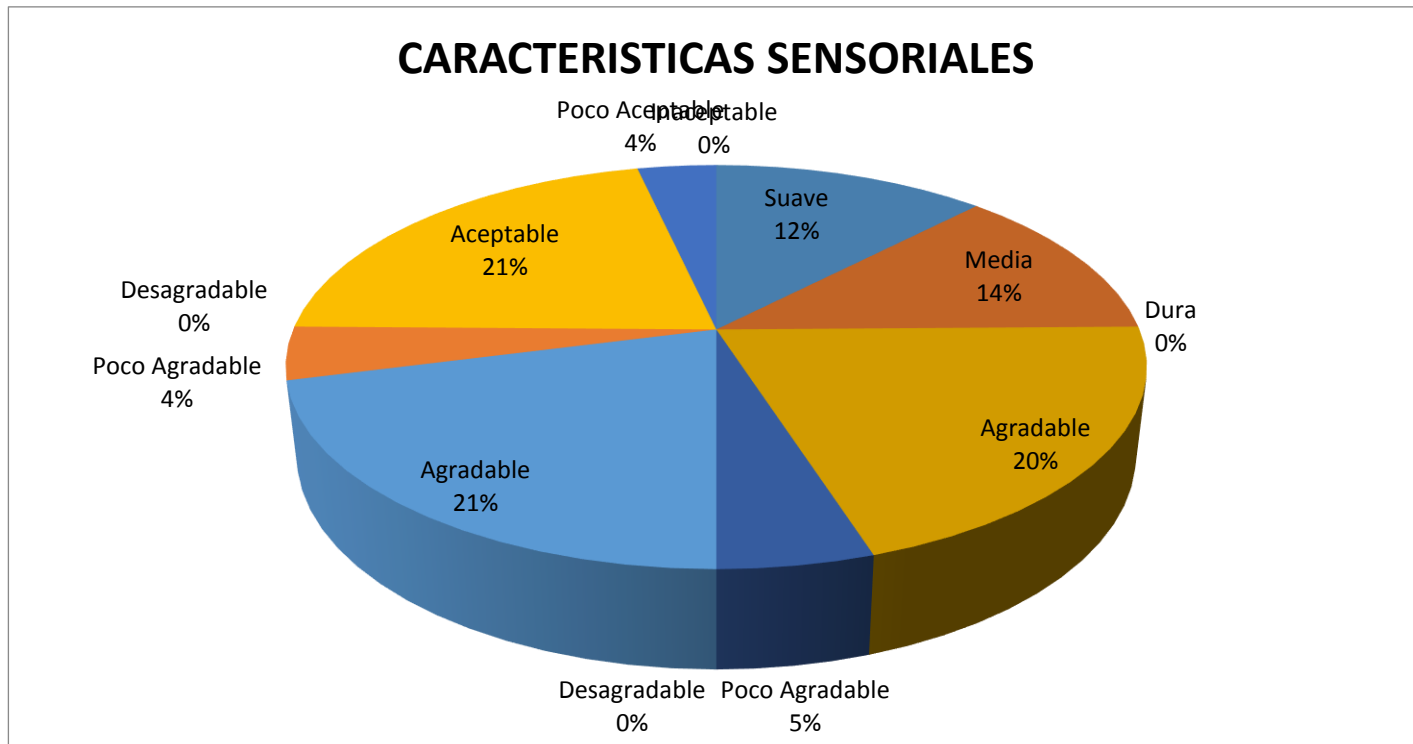


En el gráfico 9 se presentan porcentajes de aceptación del fideo integral tipo tornillo, los cuales revelan que el 72% tiene aceptación positiva.

Tabla 17: Resumen de Catadores del Tratamiento 9

Textura			Sabor			Olor			Aceptación		
Suave	Media	Dura	Agradable	Poco Agradable	Desagradable	Agradable	Poco Agradable	Desagradable	Aceptable	Poco Aceptable	Inaceptable
52%	53%	0%	86%	2%	0%	89%	18%	0%	90%	15%	0%
50%	50%	0%	82%	20%	0%	85%	17%	0%	82%	14%	0%

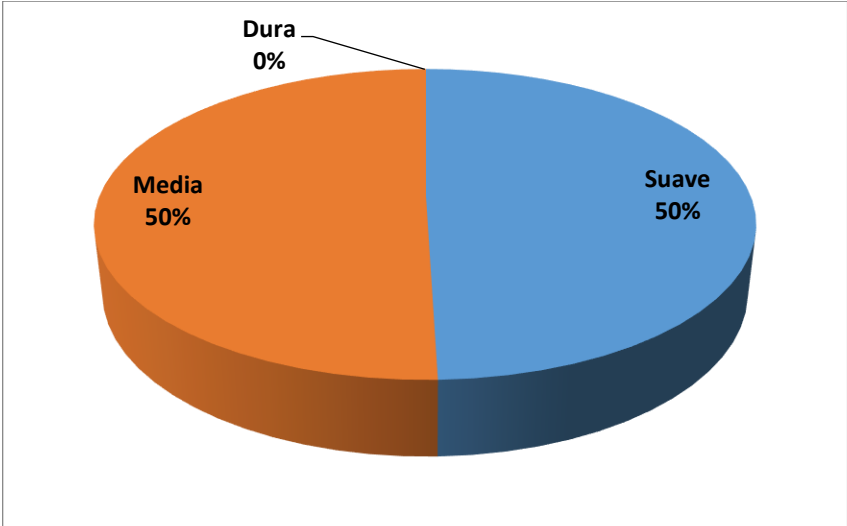
Gráfico 10: Características sensoriales del tratamiento No 09



Los resultados indicados en la tabla 17 y gráfico 10 nos muestran, que el tratamiento 9 tiene una aceptación del 85% en factores como: sabor, olor y aceptación del fideo integral tipo tornillo.

3.2.2.5 Textura

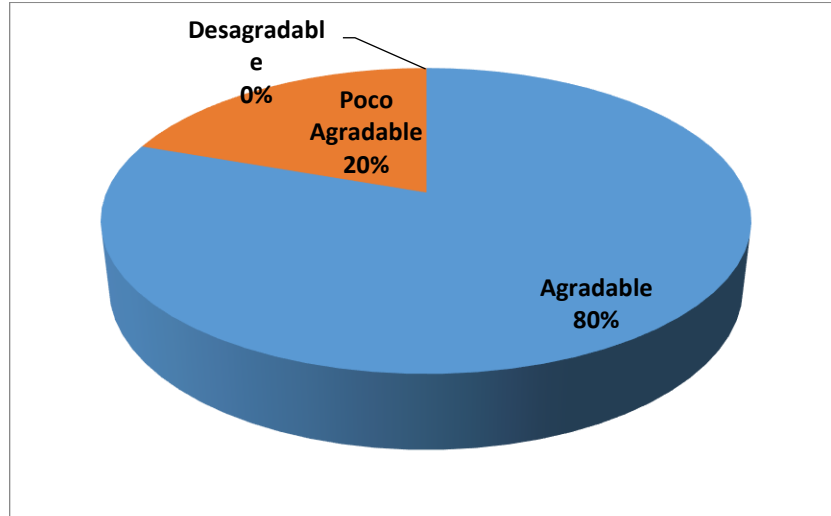
Gráfico 11: Textura del tratamiento 9



El gráfico 11 indica la textura del fideo integral del tratamiento 9, expresando valores compartidos entre suave y media del 50% respectivamente.

3.2.2.6 Sabor

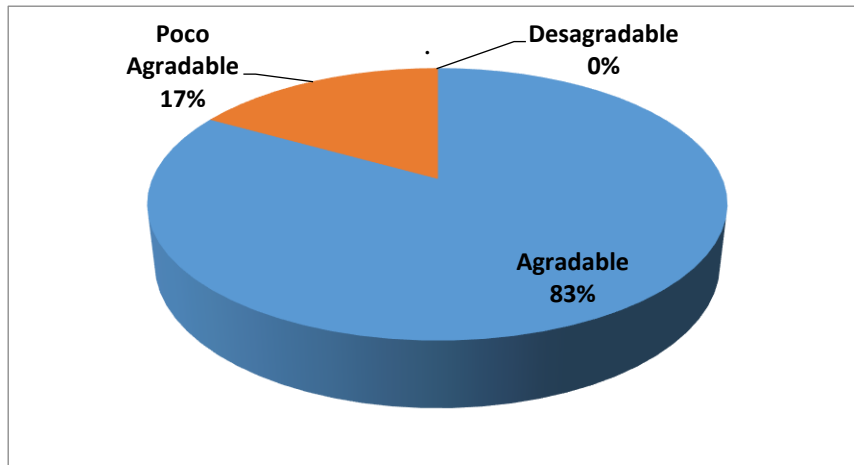
Gráfico 12: Sabor del tratamiento 9



El gráfico 12 indica que el 80% del sabor del fideo integral tipo tornillo es agradable.

3.2.2.7 Olor

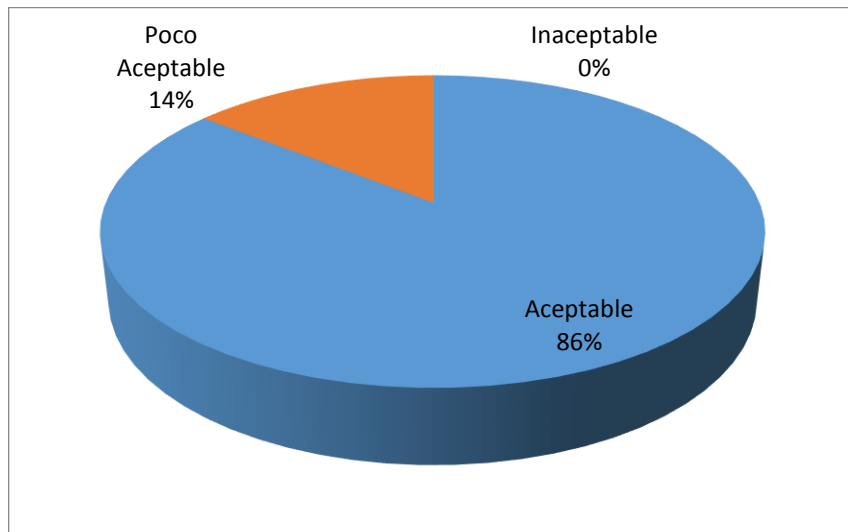
Gráfico 13: Olor del tratamiento 9



El gráfico 13 plasma que el 83% de personas catadoras manifiestan que el olor del fideo integral tipo tornillo es agradable.

3.2.2.8 Aceptabilidad

Gráfico 14: Aceptación del tratamiento 9



El gráfico 14 presenta, que, del total de catadores, el 86% de los mismos tiene una aceptación al fideo en estudio y el 14% como poco aceptable.

3.2.2.9 Análisis de tratamientos

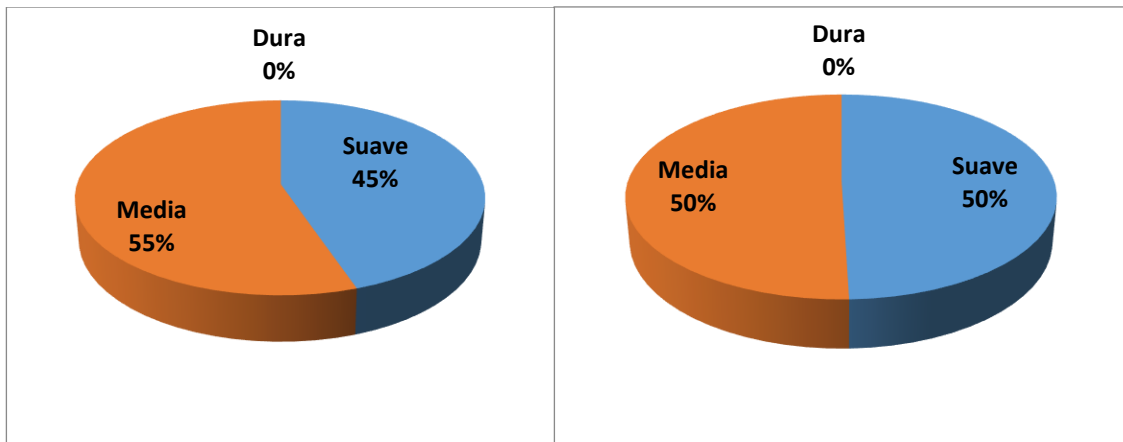
Una vez establecidos los análisis sensoriales, se reconoce la realidad del producto, por tanto, para cumplir con todos los objetivos planteados alrededor de la investigación, es necesario establecer un análisis comparativo entre los dos tratamientos, para determinar cuál es más eficiente para la comercialización.

Relación textura

Gráfico 15: Relación de tratamientos en factor textura

Tratamiento 5

Tratamiento 9

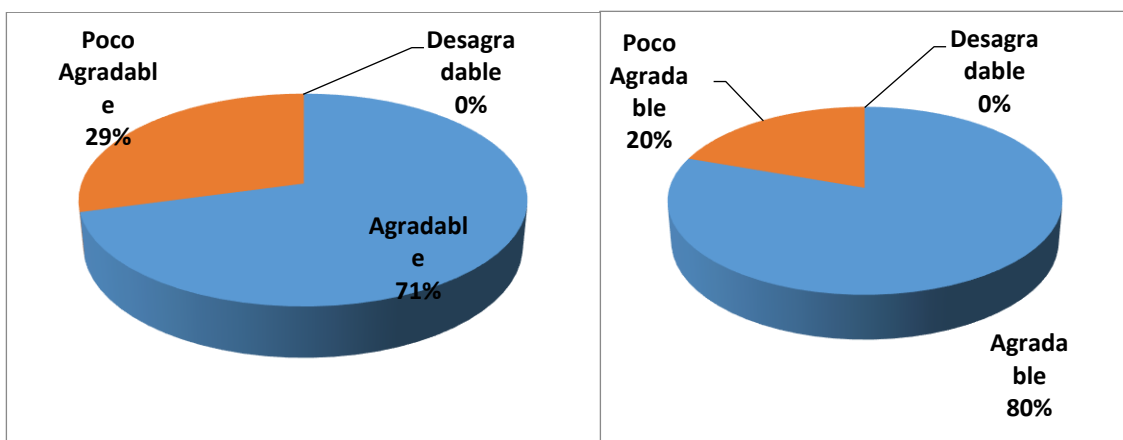


Es claro reconocer que el tratamiento 9, tiene porcentajes más positivos con relación al tratamiento 5, pues al comparar las texturas de los dos tratamientos, el 9 arroja un 50% indicando que la textura del fideo integral tipo tornillo es suave.

Gráfico 16: Relación de tratamientos en factor sabor

Tratamiento 5

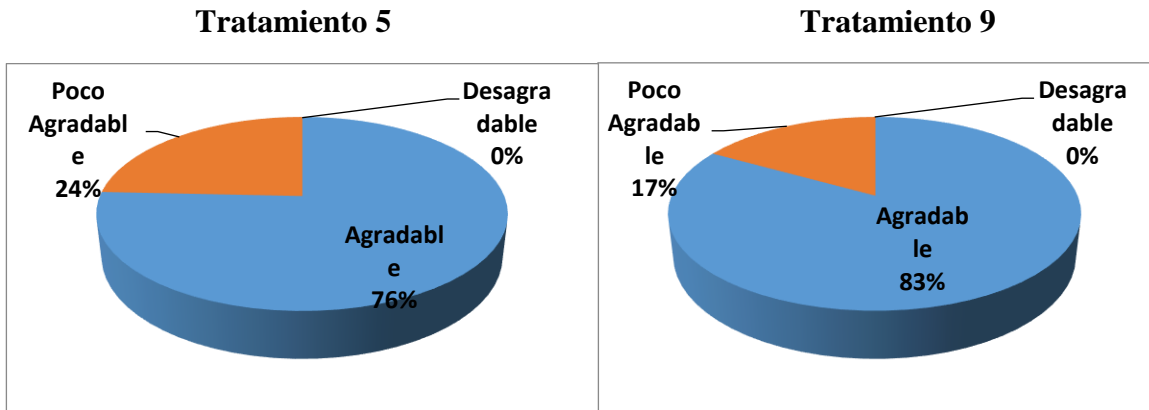
Tratamiento 9



De acuerdo con los resultados obtenidos, siendo el sabor uno de los ejes más importantes en el estudio, se puede reconocer que el tratamiento 9, tiene porcentajes más positivos que

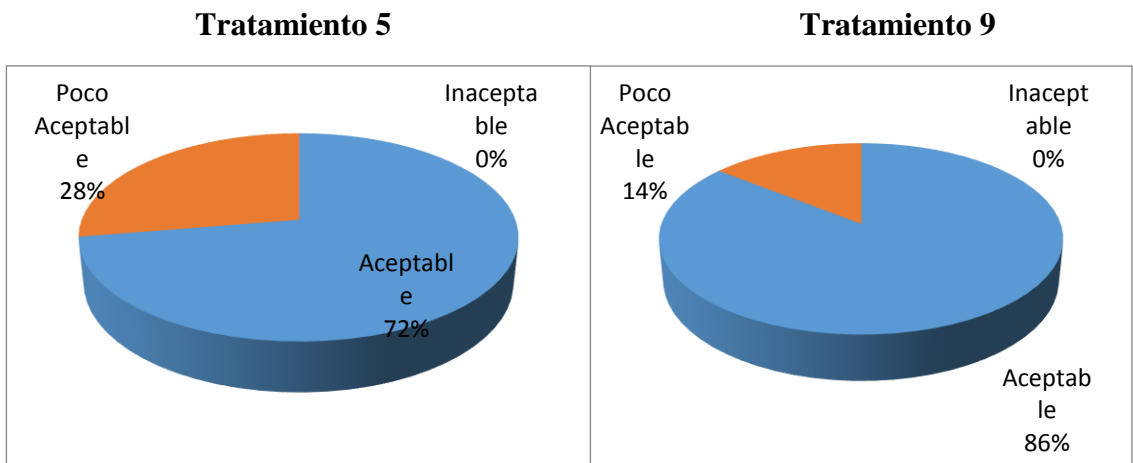
el 5 ya que arrojan porcentajes del 80% y 71% respectivamente en cuanto al sabor de los fideos integrales tipo tornillo

Gráfico 17: Relación de tratamientos en factor olor



Sobre los resultados obtenidos, en aras de encontrar el mejor tratamiento para la producción de fideos integrales tipo tornillo, y siendo el olor uno de los ejes importantes en este estudio, se puede reconocer que el tratamiento 9, tiene porcentajes más positivos con relación al 5, presentando un 83% y 76% respectivamente.

Gráfico 18: Relación de tratamientos en factor aceptación



Sobre los resultados obtenidos, para escoger el mejor tratamiento para la producción de los fideos integrales tipo tornillo, dentro del factor aceptación, se presentan el 86% de aceptabilidad del tratamiento 9 y el 72% para el 5.

3.3. Determinación del tiempo de vida útil del fideo obtenido.

Tabla 18: Determinación de tiempo de vida útil del tratamiento 9 (A3B3 95% harina Integral + 5% harina de Quinua)

Cliente:	INDUSTRIAS CATEDRAL S.A.			
Dirección:	Av. Rodrigo Pachano y Batallon Montecristi, Cabo Primero Segundo Quiroz.			
Tipo de Muestra:	Alimento	Fecha de Elaboración:	2017-02-14	
Descripción:	Fideo integral tipo tornillo	Fecha de vencimiento:	2018-02-14	
		Lote:	S/N	
		Fecha de Análisis:	2017-02-21	
Material de Envase:	Funda de Polipropileno biorientado y polipropileno monorientado			
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS				
Color: Característico	Olor: Característico	Estado: Sólido		
Contenido Declarado: 400g	Contenido Encontrado: 400g			
Observaciones	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio..			
RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS				
PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO INTERNO	METODO DE
<i>Aerobios Totales</i>	ufc/g	1.4X10	MMI-01	AOAC990.12
<i>Coliformes Totales</i>	ufc/g	<10	MM 1-05	AOAC991.14
<i>E.coli</i>	ufg/g	<10	MM 1-04	INEN 1529.
<i>Mohos</i>	ufc/g	<10	MM 1-02	AOAC997.02
<i>Levaduras</i>	ufc/g	<10	MM 1-02	AOAC997.02
<i>S. aureus</i>	ufc/g	<10	MM 1-06	AOAC2003.0
* <i>Salmonella spn.</i>	Detección/25g	Ausencia	MMI-30	AOAC-
RESULTADOS FISCOQUÍMICOS				
PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO INTERNO	METODO DE
Humedad	0/0	12.43	MFQ-04	AOAC 9210
*Acidez(ácidosulfúrico)	0/0	0.06	MFQ-67	MFQ-67
ESTUDIO DE ESTABILIDAD				
Cliente:	INDUSTRIAS CATEDRAL S.A.			
Dirección:	Av. Rodrigo Pachano y Batallon Montecristi, Cabo Primero Segundo Quiroz.			
Muestra:	Alimento			

Descripción:	Fideo integral tipo tornillo		
Lote:	S/N		
Fecha de Elaboración:	2017-02-14		
Fecha de Vencimiento:	2018-02-14		
Tamaño de la Muestra:	6 unidades de 400g		
Material de Envase:	Funda de polipropileno biorientado y polipropileno monorientado		
Muestreado por:	El cliente		
Envejecimiento:	Acelerado	Temperatura:	40± 2 °C
		Humedad Relativa:	70
Tiempo de Estudio	Dos meses	Fecha de Inicio:	2017-02-21
		Fecha de Finalización:	2017-04-21
RESULTADOS			
PARAMETROS	2014-02-21	2014-03-21	2014-04-21
Recuento de <i>Aerobios Totales</i>	1.4 X 10 ufc/g	1.6 X 10 ufc/g	2.2 X 10 ufc/g
Recuento de <i>Coliformes</i>	<10 ufc/g	<10 ufc/g	<10 ufc/g
Recuento de <i>E. coli</i>	<10 ufc/g	<10 ufc/g	<10 ufc/g
Recuento de <i>Mohos</i>	<10 ufc/g	<10 ufc/g	<10 ufc/g
Recuento de <i>Levaduras</i>	<10 ufc/g	<10 ufc/g	<10 ufc/g
Recuento de <i>S. aureus</i>	<10 ufc/g	<10 ufc/g	<10 ufc/g
* <i>Salmonella spp.</i> (Detección/25)	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Humedad	12.43%	12.37%	12.33
*Acidez (ácido sulfúrico)	0.06 %	0.08 %	0.09 %

En la tabla 20 se presentan los resultados obtenidos en laboratorio externo para el tiempo de vida útil, lo cual determina que el fideo integral tipo tornillo, posee un año de la misma, la cual es similar a productos existentes en el mercado.

3.4. Determinación de las propiedades físicas químicas y nutricionales del fideo obtenido

Tabla 19: Propiedades físico-químicas y nutricionales del tratamiento 9 (A3B3 95% harina Integral + 5% harina de Quinua).

Cliente:	INDUSTRIASCATEDRAL	Lote:	PRUEBAN01	
Dirección:	AV.CIRCUNVALACIONYPANAMERICANANORTE	Fecha Elaboración:	21/11/2017	
		Fecha Vencimiento:	...	
Muestreado por:	Él Cliente	Fecha Recepción:	21/11/2017	
Muestra de:	AUMENTO	Hora Recepción:	16:51	
Descripción:	FIDEO INTEGRAL TIPO TORNILLO (HARINA INTEGRAL DE TRIGO + HARINA DE QUINUA)	Fecha Análisis:	22/11/2017	
		Fecha Entrega:	11/12/2017	
		Código:		
Características Muestra				
Color:	Característico			
Olor:	Característico			
Estado:	Sólido			
Contenido Declarado:	500g			
Contenido Encontrado:				
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a las muestras entregadas.			
RESULTADO FÍSICO QUÍMICO				
PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO INTERNO	METODO DE REFERENCIA
PROTEÍNA(F;5,70)	%	13.62	MFQ-01	AOAC2001.ii
HUMEDAD	%	10.51	MFQ-04	AOAC 925.10
GRASA	%	2.17	MFQ-02	AOAC 2003.06
CENIZA	%	1.62	MFQ-03	AOAC 923.03
♦FIBRA BRUTA	%	2.28	MFQ-06	INEN 0522
*CALORIAS	KCAL/100g	353.21	CALCULO	CALCULO
	KJ/100g	1479.95	CALCULO	CALCULO
*CARBOHIDRATOS	%	69.8	CALCULO	CALCULO
*COLESTEROL	mg/100g	<0,01	MFa-23	MFQ-23
♦SODIO	mg/Kg	186.88	MFQ-68	APHA 3111 B-Na
*CADMIO	mg/Kg	<0,02	MFQ-132	ABSORCION ATOMICA
*PLOMO	mg/Kg	<0,09	MFQ-102	ABSORCION ATOMICA
*ACIDEZ	% (ac. Sulfurico)	0.09	MFQ-07	AOAC 947.05

Tabla 20: Información nutricional del tratamiento 9 (A3B3 95% harina Integral + 5% harina de Quinua).

Contenido declarado: 250 g, 300 g, 395 g, 400 g, 1000 g, 1500 g, 1750 g, 2000 g, 414.9 g.

Temperatura: 20 ° C

Forma de conservación: Ambiente

Tamaño por porción: 100 g

NUTRITION FACTS / INFORMACION NUTRICIONAL	
Porciones por Envase:	4
Tamaño por porcion:	100g
Cantidad por porporción:	
Calorías	360
%Daily Value*	
Grasa Tota 10,5g	1 %
Grasa saturada 0 g	0 %
Grasas Trans 0g	
Colestero 10 mg	0 %
Sodio 5mg	0 %
Carbohidratostotales 75g	27 %
Fibra dietética 1g	4%
Azucares totales 4g	
Proteina 13g	26 %
Vitamina D 0 mcg 0%	Calcio 33mg 3%
Hierro 6mg 33%	Potasio 110mg 2%
VitaminaA 0 mcg 0%	VitaminaC 0 mcg 0%
<p>E l% del valor diario (DV) expresa cuanto contribuye un nutriente en una porción de alimento en base de una dieta de 2000 calorías al día usados como consejos generales de nutrición</p>	

CAPÍTULO IV

4.1. CONCLUSIONES

- El Tratamiento 9 (A3B3 95% harina Integral + 5% harina de Quinoa), mostró los mejores parámetros de funcionalidad de masa y calidad del fideo, conservando una textura equilibrada enmarcada en los índices óptimos de eficiencia, sobre el producto. Además, presentó el 80% de reconocimiento de los catadores en cuanto a sabor y 83% respecto a olor.
- En la tabla 15 se presentan los resultados bromatológicos del tratamiento 9, los cuales indican la funcionabilidad del fideo tipo tornillo integral, y valores de proteína; en cuanto a las cualidades culinarias el fideo integral, durante la cocción mantienen su forma y no se pegan y el agua residual no presenta sedimentación de almidón, por lo cual es un indicador que la pasta no se pegará al cocerla y escurrirla.
- La vida útil del producto determinado fue de 12 meses luego de un análisis efectuado en un laboratorio externo certificado por el SAE (Servicio de Acreditación Ecuatoriano) a diferentes variables de temperatura, se puede certificar que el “Fideo integral tipo tornillo elaborado con harina integral de trigo y harina de quinua” durará 12 meses sin cambiar sus propiedades bromatológicas, microbiológicas ni organolépticas, brindando a los consumidores un alimento inocuo y con propiedades nutricionales óptimas.
- En la tabla 21 se observa las propiedades físico-químicas del producto teniendo que la fibra bruta del 2,28%; grasa alrededor de 2,17 %; proteína con el 13,62%; y carbohidratos con un 69.8%, además de tener un producto rico en sodio, cadmio y plomo.

MATERIALES DE REFERENCIA

Referencias Bibliográficas

Anzaldúa, M. A. (2015). La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica. Zaragoza: Acriba.

Asociación Universidad Privada San Juan Bautista. (18 de Noviembre de 2010). La Quinoa (*Chenopodium quinoa*). Obtenido de <http://www.laquinuagranodeoro.blogspot.com/>

Bossi, C. (2008). Estudio de enriquecimiento de masas alimenticias con subproductos agroindustriales. Brazil: Campina.

Bojanic, A. (2011). La Quinoa. Cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial, 7.

Bústos, R. (2007). Evaluación de calidad culinaria. Mexico: Pachuca.

Calle, M. (2012). Industria de cereales y derivados. Madrid: AMV.

Carrasquero, P. (2013). Evaluación de calidad de las pastas alimenticias de sémola de trigo. Madrid: ESIC.

Carvalho, R. (2012). Efeito dos parâmetros de extrusão nas massas alimentícias. Brazil: Silva.

Chemists, A. o. (2011). Official methods analytics. Estados Unidos: AOAC.

CODEX STAN, 1. -1. (1995). NORMA DEL CODEX PARA LA HARINA DE TRIGO. CODEX ALIMENTARIO, 1.

Consejo para la Información sobre Seguridad de Alimentos y Nutrición. (2011). Los alimentos integrales. Argentina: info@cisan.org.ar.

Hernando, F. (2015). Desarrollo de Formulaciones de Pasta Fresca. Valencia: Politécnica.

Hernandez Rodríguez, M., & Sastre Gallegos, A. (1999). Tratado de Nutrición. Madrid: Díaz de Santos.

INEN. (2006). NTE INEN 616:2006. Harina de Trigo Requisitos. Quito, Ecuador.

INEN. (2011). NTE INEN 1 108:2011. Agua Potable. Requisitos. Quito, Ecuador.

Institute, Canadian International Grains. (2012). Trigo del oeste de Canadá. *Las Ventajas de la Calidad*, 5.

MODERNA, L. (2005). La Pasta es Salud. *La Pasta es Salud*, 9-11.

Rojas , W., Pinto, M., Soto, J., & Alcocer, E. (2010). *Valor nutricional, agroindustrial y funcional de los granos andinos*. Roma, Italia: Bioversity International.

ANEXOS

Anexos 1: Certificado de Control de calidad emitido por Multianalityca Cia. Ltda.



CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD

CC-FE-2150

SA 13889, 13900, 14532, 14533, 15086, 15087

Cliente:	INDUSTRIAS CATEDRAL S.A.		
Dirección:	Av. Circunvalación y Panamericana Norte, Ambato		
Tipo de Muestra:	Alimento	Fecha de Elaboración:	2017-02-14
Descripción	FIDEO INTEGRAL TIPO TORNILLO (HARINA INTEGRAL DE TRIGO Y HARINA DE QUINUA)	Fecha de Vencimiento:	2018-02-14
		Lote:	S/N
		Fecha de Análisis:	2017-02-21
Material de Envase	Funda de Polipropileno biorientado polipropileno monoorientado		

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

Color: Característico	Olor: Característico	Estado: Sólido
Contenido Declarado: 400	Contenido Encontrado: 400	
Observaciones	Los resultados reportados en el presente Informe se refieren a las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.	

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO INTERNO	METODO DE REFERENCIA
Recuento de Aerobios Totales	ufc/g	$1,4 \times 10^7$	MMI-01	AOAC 990.12
Recuento de Coliformes Totales	ufc/g	< 10	MMI-05	AOAC 991.14
Recuento de E. coli	-/v	< 10	MMI-04	INR 1519-6 1990.02
Recuento de Mohos	ufc/g	< 10	MMI-02	AOAC 997.02
Recuento de Levaduras	ufc/g	< 10	MMI-02	AOAC 997.02
Recuento de S. aureus	ufc/g	< 10	MMI-06	AOAC 2003.07
*Salmonella spp.	Detección/25g	Ausencia	MMI-30	AOAC-81 031208


RESULTADOS FISICOQUÍMICOS

PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO INTERNO	METODO DE REFERENCIA
Humedad	%	12.45	MPQ-04	AOAC 925.10
*Acidez (ácido sulfúrico)	%	0.06	MPQ-67	MPQ-67


Nota: Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE.

Dr. Vladimir Acosta
GERENTE GENERAL

Anexo 2: Estudio de Estabilidad emitido por Multianalityca Cia. Ltda.



Multianalityca Cia. Ltda.
Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de Calidad



ESTUDIO DE ESTABILIDAD

CC-FE-2150
SA 13889, 13900, 14552, 14583, 15086, 15087.


Cliente:	INDUSTRIAS CATEDRAL S.A.		
Dirección:	Av. Circunvalación y Panamericana Norte, Ambato		
Muestra de:	Alimento		
DESCRIPCIÓN:	FIDEO INTEGRAL TIPO TORNILLO (HARINA INTEGRAL DE TRIGO Y HARINA DE QUINUA)		
Lote:	S/N		
Fecha de Elaboración:	2017-02-14		
Fecha de Vencimiento:	2018-02-14		
Tamaño de la Muestra:	6 unidades de 400g		
Material de Envase:	Funda de polipropileno biorientado polipropileno monoorientado		
Muestreado por:	El cliente		
Envejecimiento:	Acelerado	Temperatura:	40 ± 2 °C
		Humedad Relativa:	70
Tiempo de Estudio:	Dos meses	Fecha de Inicio:	2017-02-21
		Fecha de Finalización:	2017-04-21

RESULTADOS


PARAMETROS	2014-02-21	2014-03-21	2014-04-21
Recuento de Aerobios Totales	1,4 x 10 ² ufc/g	1,6 x 10 ² ufc/g	2,2 x 10 ² ufc/g
Recuento de Coliformes	< 10 ufc/g	< 10 ufc/g	< 10 ufc/g
Recuento de E. coli	< 10 ufc/g	< 10 ufc/g	< 10 ufc/g
Recuento de Mohos	< 10 ufc/g	< 10 ufc/g	< 10 ufc/g
Recuento de Levaduras	< 10 ufc/g	< 10 ufc/g	< 10 ufc/g
Recuento de S. aureus	< 10 ufc/g	< 10 ufc/g	< 10 ufc/g
*Salmonella spp. (Detección/25g)	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Humedad	12,43 %	12,37 %	12,33 %
*Acidez (ácido sulfúrico)	0,06 %	0,08 %	0,09 %

Nota: Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE's.

CONCLUSION: De acuerdo a los resultados obtenidos el periodo de vida útil del producto: FIDEO INTEGRAL TIPO TORNILLO (HARINA INTEGRAL DE TRIGO Y HARINA DE QUINUA), es de un año.



Dr. Vladimir Acosta
GERENTE GENERAL



Anexo 3: Certificado de Calidad emitido por Seidlaboratory Cia . Ltda.



INFORME DE ENSAYO NR. 180628

TIPO MUESTRA: Declarada por el cliente como: FIDEOS CATEDRAL "INDUSTRIAS CATEDRAL S.A."
 CODIGO LABORATORIO: 180628.1
 TIPO DE PRODUCTO: FIDEOS CATEDRAL "INDUSTRIAS CATEDRAL S.A."
 CLIENTE: INDUSTRIAS CATEDRAL
 DIRECCION: AV. RODRIGO PACHANO ENTRE BATALLON MONTECRISTI Y CABO PRIMERO SEGUNDO QUIROZ
 CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE: FUNDA DE POLIPROPILENO CAST
 NUMERO DE LOTE: 20128-M
 FECHA RECEPCION: 19/04/21
 FECHA INICIO ENSAYO: 19/04/21
 CONTENIDO DECLARADO: 250g, 300g, 355g, 400g, 500g, 1000g, 1500g, 1750g, 2000g
 CONTENIDO ENCONTRADO: 414.5g (Muestra para analisis)
 FECHA DE ELABORACION: 28.03.2021
 FECHA DE CADUCIDAD: 28.03.2022
 CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura 20 °C
 FORMA DE CONSERVACION: AMBIENTE
 MUESTREO: ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE
 TAMAÑO DE PORCION: 100g

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Humedad	SEF-H (AOAC 925.10)	%	10.81
Proteina Ft5,70	DUMAS	%	12.95
Grasa	SEF-G (AOAC 922.06)	%	0.58
Acidos Grasos Saturados	CG-M I	%	0.15
Acidos Grasos Monosaturados	CG-M I	%	0.08
Acidos Grasos Poliinsaturados	CG-M I	%	0.35
Grasa trans	CG-M I	%	0.00
Ceniza	SEF-C (AOAC 923.03)	%	0.45
Fibra dietaria	SEF-FO (AOAC 985.29)	%	0.78
Carbohidratos	CALCLIO	%	75.21
Sodio	A. ATOMICA	mg/100g	7.13
Potasio	A. ATOMICA	mg/100g	111.94
Colesterol	COLORIMETRICO	mg/100g	0.0*
Calcio	A. ATOMICA	mg/100g	32.77
Hierro	AOAC 991.11	mg/100g	5.55
Azúcares totales	M. INTERNO (AOAC 923.09)	%	3.61
Vitamina A	SEF-VIA (AOAC 2001.13)	UI/100g	0.0**
Vitamina C	HPLC	mg/100g	0.0***
Vitamina D ⁴	HPLC	UI/100g	0.0****

NS: No solicita el cliente/ ND: No declara.

Datos tomados del cuaderno FQ 110 pág. 227A / FQ 119 pág. 122B / FQ 120 pág. 133B / VIT#3 pág. 248B / CM # 26 pág. 17A, 19A, 25B, 32B / G RG-03 pág. 1 / JA pág. 18A

*Corresponde a <0.01mg/100g

**Corresponde a <0.0 UI/100g

***Corresponde a <0.1mg/100g

****Corresponde a <5UI/100g

* Resultado proporcionado por Laboratorio SUBCONTRATADO, cuya competencia para la ejecución de este ensayo fue evaluada mediante el procedimiento SEOP 6.6

PARAMETRO FISICO QUIMICO	INCERTIDUMBRE	PARAMETRO FISICO QUIMICO	INCERTIDUMBRE
HUMEDAD	±0.04% (Rango mayor a 5%)	GRASA	±0.11% (Rango menor a 10%)
PROTEINA	±0.09%	CENIZA	±0.11% (Rango 5 a 15%)
HIERRO	±0.21% (mg/100g a mg)	FIBRA DIETARIA	±0.19% (%) (Rango menor a 10%)
VITAMINA A	±0.11% (Rango menor a 10%)	VITAMINA C	±0.18 (Rango < 10mg/100g)

La incertidumbre expandida reportada esta basada en una incertidumbre típica multiplicada por un factor de cobertura K=2, proporcionando un nivel de confianza de aproximadamente un 95%

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

* Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Dr. María Victoria
 Director de Calidad
 Director Técnico (EJ)

18/04/21
 FECHA EMISION

Página 1 de 2

Muestras perecibles: 8 días calendario; Muestras no perecibles: 30 días calendario. Si desea repetición de algún parámetro, se debe generar una solicitud en el periodo estipulado.

Nota: Para consultas, quejas o sugerencias, favor comunicarse a los siguientes correos:
 Dirección de Calidad directordecalidad@seidlaboratory.com.ec; Gerencia General gerenciageneral@seidlaboratory.com.ec;
 Servicio al Cliente servicioalcliente@seidlaboratory.com.ec ó a los teléfonos 022476314-022483145-0995450911-0992750633.

Melchor Toaza N61-63 entre Av. del Maestro y Nazareth
www.seidlaboratory.com.ec

Anexo 4: Información Nutricional emitida por Seidlaboratory Cia. Ltda.



INFORME DE ENSAYO NR. 180828

TIPO MUESTRA: Declarada por el cliente como: FIDEOS CATEDRAL "INDUSTRIAS CATEDRAL S.A."

CODIGO LABORATORIO: 180828-1

TIPO DE MUESTRA: FIDEOS CATEDRAL "INDUSTRIAS CATEDRAL S.A."

CLIENTE: INDUSTRIAS CATEDRAL

DIRECCION: AV. RODRIGO PACHANO ENTRE BATALLÓN MONTECRISTI Y CABO PRIMERO SEGUNDO QUIROZ

CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE: FUNDA DE POLIPROPILENO CAST

NUMERO DE LOTE: 20128-M

FECHA RECEPCION: 19/04/01

FECHA INICIO ENSAYO: 19/04/01

CONTENIDO DECLARADO: 250g, 300g, 395g, 400g, 500g, 1000g, 1500g, 1750g, 2000g

CONTENIDO ENCONTRADO: 414,9g (Muestra para análisis)

FECHA DE ELABORACION: 28.03.2019

FECHA DE CADUCIDAD: 28.03.2020

CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura 20 °C

FORMA DE CONSERVACION: AMBIENTE

MUESTREO: ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

TAMAÑO POR PORCION: 100g

NUTRITION FACTS / INFORMACION NUTRICIONAL			
Serving per container / Porciones por envase	3		
Serving size / Tamaño por porción	100 g		
Amount per Serving / Cantidad por porción			
Calories / Calorías	360		
	% Daily Value*		
Total Fat / Grasa Total 0.5g	1 %		
Saturated Fat / Grasa saturada 0g	0 %		
Trans Fat / Grasa Trans 0g			
Cholesterol / Colesterol 0mg	0 %		
Sodium / Sodio 5mg	0 %		
Total Carbohydrate / Carbohidratos totales 75g	27 %		
Dietary Fiber / Fibra dietética 1g	4 %		
Total Sugars / Azúcares totales 4g			
Protein / Proteína 13g	26 %		
Vit. D / Vitamina D 0mcg	0%	Calcium / Calcio 33mg	3 %
Iron / Hierro 8mg	33%	Potassium / Potasio 110mg	2 %
Vitamin A / Vitamina A 0mcg	0%	Vitamin C / Vitamina C 0mcg	0 %

* The % Daily Value (DV) tells you how much a nutrient in a serving of food contributes to a daily diet. 2,000 calories a day is used for general nutrition advice / El % del valor diario (DV) expresa cuánto contribuye un nutriente en una porción de alimentos en una dieta diaria 2,000 calorías al día, usados como consejos generales de nutrición.

Sincerely,


 Dra. Mayra Vinueza
 Quality Director
 Technical Director (E)

19/04/25
 ISSUE DATE

Página 2 de 2

Tiempo de permanencia de las muestras en el laboratorio
 Muestras perecibles: 8 días calendario; Muestras no perecibles: 30 días calendario. Si desea repetición de algún parámetro, se debe generar una solicitud en el periodo estipulado.
 Nota: Para consultas, quejas o sugerencias, favor comunicarse a los siguientes correos:
 Dirección de Calidad directordecalidad@seidlaboratory.com.ec; Gerencia General gerenciageneral@seidlaboratory.com.ec;
 Servicio al Cliente servicioalcliente@seidlaboratory.com.ec; o a los teléfonos 022476314-022483145-0995450911-0992750633.

Melchor Toaza N61-63 entre Av. del Maestro y Nazareth
www.seidlaboratory.com.ec