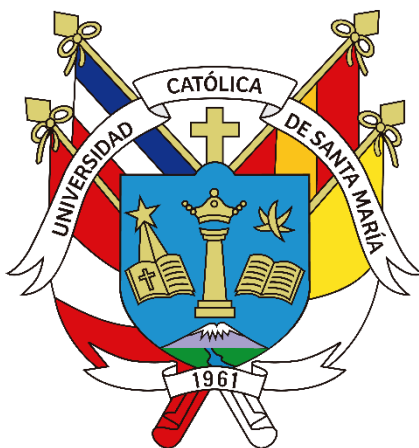


Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas
Escuela Profesional de Ingeniería de Industria Alimentaria



PASTAS AL HUEVO (*Gallus gallus domesticus*) INSTANTÁNEAS A BASE DE HARINAS NO TRADICIONALES DE ARROZ (*Oriza sativa l.*), QUINUA (*Chenopodium quinoa*) Y LINAZA (*Linum usitatissimum*)

Tesis presentada por las Bachilleres:

Garate Herrera, Hillary Aracelly

Rodriguez Torres, Alejandra Lucia

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniera de industria alimentaria

Asesor:

Mg. Arenas Rodriguez Martha

Arequipa – Perú

2023

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
INGENIERIA DE INDUSTRIA ALIMENTARIA
TITULACIÓN CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 12 de Noviembre del 2022

Dictamen: 005300-C-EPIDA-2022

Visto el borrador del expediente 005300, presentado por:

2014601202 - GARATE HERRERA HILLARY ARACELLY

2014246532 - RODRIGUEZ TORRES ALEJANDRA LUCIA

Titulado:

**PASTAS AL HUEVO (GALLUS GALLUS DOMESTICUS) INSTANTÁNEAS A BASE DE HARINAS NO
TRADICIONALES DE ARROZ (ORIZA SATIVA L.), QUINUA (CHENOPODIUM QUINOA) Y LINAZA
(LINUM USITATISSIMUM)**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**1355 - MORI NUÑEZ CARLOS LUIS
DICTAMINADOR**



**1569 - GARCIA LAZO HELARD ARTURO
DICTAMINADOR**



**1861 - PAREDES MUÑOZ DANISSA CARMEN
DICTAMINADOR**



AGRADECIMIENTOS

*A Dios, por brindarme las oportunidades y
habilidades que me permitieron llegar
a este momento tan importante
en mi crecimiento
profesional.*

*A mi madre por acompañarme en todo
mi proceso como estudiante desde
que decidí estudiar esta carrera,
por todos sus sacrificios, por
brindarme todo su apoyo
incondicional, siendo
siempre el soporte
emocional en los
momentos más
complicados.*

*A mi padre por hacer de mí una profesional
objetiva, persistente, fuerte y con
muchas ganas de sobresalir
en mi profesión.*

*A mis amigos y en especial a mi querida
compañera de tesis por los desafíos
que sobrellevamos juntas y por
los gratos momentos que nos
otorgó la experiencia
del desarrollo de
la presente
tesis.*

*A todos los ingenieros que compartieron sus
conocimientos a lo largo de 5 años y en especial a la
Ingeniera Danissa, por sus enseñanzas, apoyo, interés
y disposición ante nuestra formación integral como
profesionales.*

*A mi familia, a mis hermanos Luis, Carolina, y
Estefani por su apoyo constante, y en especial a
mi cuñada Grace por su asesoría y
guía experimentada.*

Alejandra Rodríguez Torres

AGRADECIMIENTOS

A Dios por todo lo que tengo y lo que soy, por guiar mis pasos con su infinita bondad y darme la fuerza necesaria para conseguir mis metas.

A mis amados padres Darwin y Aracelly por estar conmigo siempre, por su apoyo incondicional, por velar mis sueños y ayudarme a hacerlos realidad. Enseñándome con el ejemplo, que con esfuerzo y dedicación se realizan las metas. Me siento muy afortunada por tenerlos.

A mi querida hermana Estefani, sé que puedo contar con ella cuando más lo necesite, por sus consejos, comprensión, alegría y apoyarme en este proyecto con sus conocimientos en marketing.

A mis ángeles Delia, Lily y Francisco, quienes me acompañaron y creyeron en mí en el inicio del proyecto y ahora me cuidan desde el cielo.

A mis amigos, quienes me apoyaron como panelistas, brindando su más sincera amistad y por todos los buenos momentos compartidos.

A la coautora de esta investigación y mejor amiga Alejandra, por brindarme sus consejos y su perseverancia para cumplir una meta importante en nuestra vida profesional.

A los docentes, que aportaron en mi crecimiento profesional, brindando lo mejor de ellos en cada clase. A la asesora y jurados de este proyecto, quienes con su experimentada trayectoria guiaron esta investigación.

Hillary Garate Herrera

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal elaborar pastas al huevo (*Gallus gallus domesticus*) instantáneas a base de harinas no tradicionales de arroz (*Oriza sativa l.*), quinua (*Chenopodium quinoa*) y linaza (*Linum usitatissimum*). Así encontramos una alternativa de pastas que provean mejores opciones nutricionales

Obtuvimos la formulación óptima la cual tiene las mejores características fisicoquímicas y sensoriales siendo la siguiente: 62% harinas (66% harina de arroz, 17% harina de quinua, 17% harina de linaza y 15% de fécula de yuca), 34% huevo y 4% aceite.

La mejor forma de pastas que identificamos en la investigación, es scialatelli presentando mejor aceptabilidad, cohesividad y rendimiento. En el proceso de cocción para la elaboración de pastas instantáneas, se realizó dos variedades de este proceso: cocción directa al agua y cocción fritos. Presentando mejores resultados sensoriales los fideos fritos, pero los que mantuvieron el mejor contenido proteico, fueron los fideos de cocción directa al agua. Para el proceso de secado con cualquiera de estas 3 temperaturas (40°C, 50°C y 60°C) se obtuvo humedades menores a 11% que exige la norma técnica de pastas; concluyendo que, para optimizar el gasto de energía debía utilizarse la temperatura de 40°C x 8hrs.

Los resultados del análisis químico proximal para pastas con cocción al agua son: 13.36% proteína, 8.43% humedad, 13.52% grasa, 1.19% ceniza, 61.53% carbohidratos, 1.97% fibra cruda y 421,24 kcal de contenido calórico.

Para pastas con cocción frito: 11.32% proteína, 2.83% humedad, 27.30% grasa, 1.04% ceniza, 54.47% carbohidratos, 3.04% fibra cruda y 508.86 kcal de contenido calórico.

Los resultados microbiológicos son: numeración de E. Coli <10 UFC/g, numeración de estafilococos aureus <10 UFC/g, numeración de mohos <10 UFC/g y detección de salmonella ausencia/presencia en 25g

Los resultados del score químico FAO-85 dan como resultados que nuestras pastas no tienen aminoácidos limitantes a diferencia de las pastas comerciales que tienen un aminoácido limitante que es la lisina.

En la ingeniería del proyecto se determinó la capacidad de producción de 100 TM al año (cubriendo así el 0.09% de la demanda insatisfecha), considerando 261 días laborables con turnos de 8hrs. La planta procesadora de fideos se ubicaría en Perú, departamento Arequipa, provincia Arequipa. El proyecto tendría una inversión de \$ 133 715.84; brindando indicadores económicos VAN (\$932422.05), TIR (60%) y B/C (3.73) e indicadores

financieros VAN (\$1031780.58), TIR (85%) y B/C (5.34), reflejando que el proyecto es viable pues genera beneficios.

Palabras clave:

Harina de arroz, harina de linaza, harina de quinua, fideos sin gluten, fibra.



ABSTRACT

The main objective of this research is to produce instant egg pasta (*Gallus gallus domesticus*) based on non-traditional flours such as rice flour (*Oriza sativa l.*), quinoa flour (*Chenopodium quinoa*) and flaxseed flour (*Linum usitatissimum*) in order to find an alternative to pasta that provides better nutritional options.

The formulation obtained that has the best physicochemical and sensory characteristics contains: 62% flour (66% rice flour, 17% quinoa flour, 17% flaxseed flour and 15% cassava starch), 34% egg and 10% oil.

The best form of pasta that we identified in this research is the Scialatelli, presenting better acceptability, cohesiveness and performance. In the cooking process for the preparation of instant pasta, two ways of cooking were carried out: boiling it in water and deep frying. The fried noodles presented better sensory results, but the best protein content was kept by the noodles boiled in water. For the drying process with any of these 3 temperatures (40°C, 50°C and 60°C), moisture content was kept at less than 11%, which is required by the technical standard for pasta. To optimize energy consumption we chose the temperature of 40 °C x 8 hours.

The results of the proximal chemical analysis for pasta boiled in water: 13.36% protein, 8.43% moisture, 13.52% fat, 1.19% ash, 61.53% carbohydrates, 1.97% crude fiber and 421.24 kcal of caloric content. For fried cooked pasta: 11.32% protein, 2.83% moisture, 27.30% fat, 1.04% ash, 54.47% carbohydrates, 3.04% crude fiber and 508.86 kcal of caloric content. The microbiological results are: E. Coli count <10 CFU/g, Staphylococcus aureus count <10 CFU/g, mold count >10 CFU/g, and salmonella absence in 25g.

The results of the FAO-85 chemical score show that our pasta do not have limiting amino acids, unlike commercial pasta that has a limiting amino acid which is lysine.

In the engineering of the project, the production capacity of 100 MT per year was determined, considering working 261 days in 8 hour shifts. The noodle processing plant would be located in Peru, department of Arequipa, province of Arequipa. The project would have an investment of \$133,715.84; providing economic indicators NPV (\$932422.05), IRR (60%) and B/C (3.73) and financial indicators NPV (\$1031780.58), IRR (85%) and B/C (5.34) reflecting that this project is viable generating benefits.

Keywords:

Rice flour, flaxseed flour, quinoa flour, gluten-free noodles, fiber.

INTRODUCCIÓN

Se conoce que la gran mayoría de pastas / fideos en el mercado son una fuente principal de carbohidratos, carente de muchos nutrientes como puede ser la proteína, y que al ser de bajo costo es bastante consumido en el país, sin importar su bajo aporte nutricional. Es por esta razón que proponemos un alimento nutricionalmente mejorado: Pasta hecha a base de harina de arroz con linaza y quinua, harinas ricas en fibra y proteína, además de ser libres de gluten.

En el presente trabajo se aportarán nuevos parámetros y formulaciones para la elaboración de nuestro producto, así poder insertar en el mercado una pasta similar o de mejor calidad nutricional con respecto a las pastas tradicionales y sin alterar sus características sensoriales.

Presentamos una nueva alternativa que además de ser saludable, será de fácil consumo al ser un producto instantáneo, así tendremos ciertos beneficios como practicidad, rapidez y comodidad.

También estará a un precio muy económico, accesible a los bolsillos de muchas personas de distintos niveles socioeconómicos.

Al carecer de gluten estas harinas, la masa no es ligosa ni elástica por lo que no se nos facilita el formarla. Debido a esta condición hemos optado por experimentar la formulación base de harina de arroz, de quinua y de linaza con tres diferentes tipos de almidones que serán: almidón de maíz, almidón de papa y almidón de yuca. Con esto elegiremos al almidón que aporte mejores características a la pasta como: elasticidad, cohesividad, dureza, mejores condiciones para poder trabajar la masa.

Determinaremos si serán fideos fritos o a cocción directa al agua, lo que los hará fideos instantáneos para que sean de fácil preparación para el consumidor.

INDICE

RESUMEN	v
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	viii
CAPITULO I	2
1. Planteamiento del problema.....	2
1.1. Identificación del problema.....	2
1.2. Formulación del problema	3
1.3. Justificación.....	3
1.3.1. Social.....	3
1.3.2. Científica-tecnológica	3
1.3.3. Económica.....	4
1.4. Bases teóricas de la investigación	4
1.5. Estado del arte.....	14
1.6. Hipótesis	16
1.7. Objetivos (generales y específicos)	16
CAPITULO II	18
2. Metodología.....	18
2.1. Tipo de investigación	18
2.2. Técnicas y materiales utilizados.....	18
2.3. Diseño de experimentación	22
Descripción general.	22
Diseño Experimental.....	24
a. <i>Experimento 1: Formulación</i>	26
b. <i>Experimento 2: Formado</i>	29
c. <i>Experimento 3: Cocción</i>	31
d. <i>Experimento 4: Secado</i>	33
e. <i>Experimento final: Vida útil</i>	34
CAPITULO III	38
3. Resultados y discusiones.....	38
3.1. Caracterización de las materias primas	38
3.2. Evaluación de experimentos	41
a. Experimento 1: Formulación.....	41
b. Experimento 2: Formado.....	70

c. Experimento 3: Cocción.....	77
d. Experimento 4: Secado	93
e. Experimento final: Vida útil.	98
3.3. Caracterización final	106
CAPITULO IV	113
4. Diseño de planta agroindustrial.....	113
4.1. Organización empresarial.....	113
4.2. Estudio de mercado	115
4.3. Ingeniería de proyecto	141
4.3.1. Capacidad de planta.	141
4.3.2. Localización.....	145
4.3.3. Distribución de planta.....	149
<i>Maquinaria, equipos y mobiliaria.</i>	150
<i>Análisis de proximidad.</i>	151
<i>Diagrama de flujo.</i>	153
<i>Plano de distribución.</i>	154
4.4. Costos de producción	155
4.5. Estudio económico.....	166
CONCLUSIONES	187
RECOMENDACIONES.....	189
REFERENCIAS	190
GLOSARIO	193
ANEXOS	194

INDICE DE CUADROS

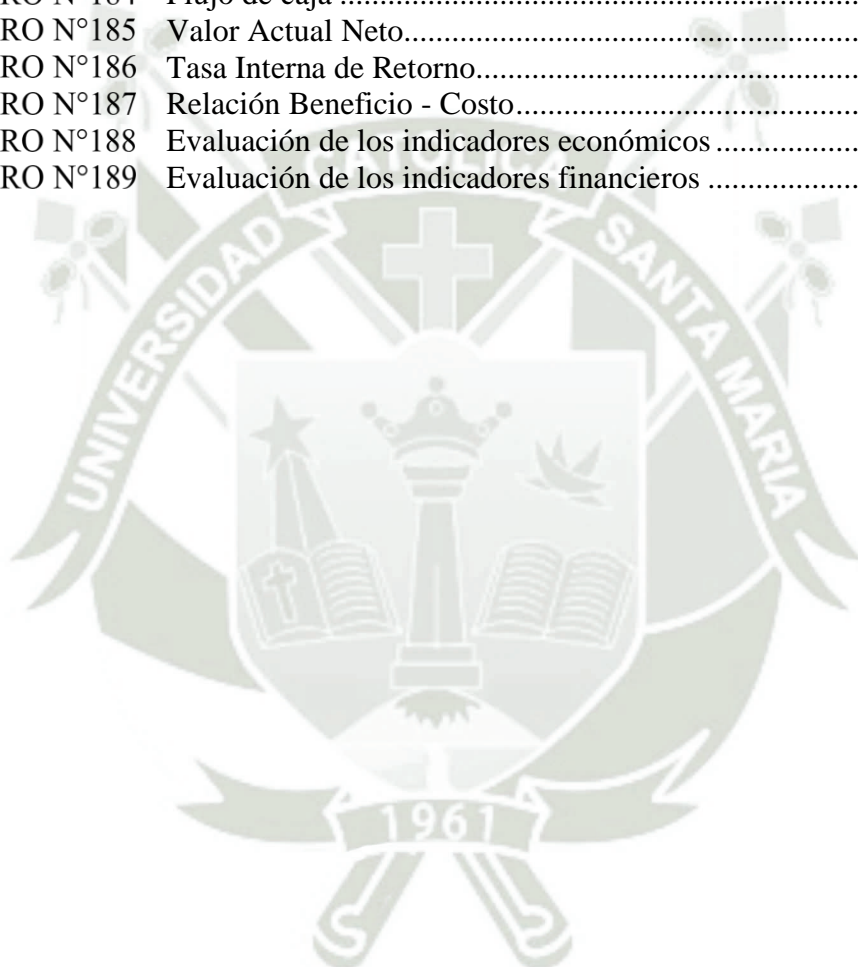
CUADRO N°1	Características químico-físicas del arroz.....	5
CUADRO N°2	Información nutricional del huevo	6
CUADRO N°3	Contenido de vitaminas en el grano de quinua (mg/100 g de materia seca)	8
CUADRO N°4	Composición proximal del grano de quinua variedad CICA	9
CUADRO N°5	Contenido de Aminoácidos en la Quinua y otros granos	9
CUADRO N°6	Composición química y contenido de minerales de semillas de linaza .	10
CUADRO N°7	Composicion de aminoacidos en la linaza	11
CUADRO N°8	Características químico - físicas.....	12
CUADRO N°9	Análisis microbiológico de fideos instantáneos	13
CUADRO N°10	Técnicas y materiales utilizados.....	18
CUADRO N°11	Caracterización de la harina de arroz	24
CUADRO N°12	Caracterización de la harina de quinua.....	24
CUADRO N°13	Caracterización de la harina de linaza	25
CUADRO N°14	Caracterización del huevo	25
CUADRO N°15	Variables.....	26
CUADRO N°16	Materiales y equipos en la formulación.....	28
CUADRO N°17	Materiales y equipos en el formado.....	30
CUADRO N°18	Materiales y Equipos en la cocción	32
CUADRO N°19	Materiales y equipos en el secado	34
CUADRO N°20	Materiales en la vida útil	36
CUADRO N°21	Caracterización de harina de arroz	38
CUADRO N°22	Caracterización de la harina de quinua.....	39
CUADRO N°23	Caracterización de la harina de linaza	40
CUADRO N°24	Caracterización del huevo	41
CUADRO N°25	27 formulaciones	42
CUADRO N°26	Pesos de la formulación Arroz 56% Quinua 22% Linaza 22%	42
CUADRO N°27	Pesos de la formulación Arroz 66% Quinua 17% Linaza 17%	43
CUADRO N°28	Pesos de la formulación Arroz 76% Quinua 12% Linaza 12%	43
CUADRO N°29	Evaluación En El Color Con 10 Panelistas	44
CUADRO N°30	Resultados de experimento factorial de bloques completamente al azar y con tratamiento extra (ANOVA)	45
CUADRO N°31	Análisis de factores para A y B	46
CUADRO N°32	Análisis de factores BxC	46
CUADRO N°33	Análisis de factores Ax C	47
CUADRO N°34	Evaluación en el olor con 10 panelistas	48
CUADRO N°35	Resultados de experimento factorial de bloques completamente al azar y con tratamiento extra (ANOVA)	49
CUADRO N°36	Análisis de factores para A x B	51
CUADRO N°37	ANÁLISIS DE FACTORES PARA B x C	51
CUADRO N°38	Análisis de factores para A x C	52
CUADRO N°39	Evaluación en la textura con 10 panelistas.....	53
CUADRO N°40	Resultados de experimento factorial de bloques completamente al azar y con tratamiento extra (ANOVA)	54
CUADRO N°41	Análisis de factores A x B	55
CUADRO N°42	Análisis de factores B x C	56
CUADRO N°43	Análisis de factores A x C	57

CUADRO N°44	Evaluación en el sabor con 10 panelistas	58
CUADRO N°45	Resultados de experimento factorial de bloques completamente al azar y con tratamiento extra (ANOVA)	59
CUADRO N°46	Análisis de factores A x B	60
CUADRO N°47	Análisis de factores B x C	60
CUADRO N°48	Análisis de factores A x C	61
CUADRO N°49	Evaluación de Dureza con uso de texturómetro (Kgf) con tres repeticiones	62
CUADRO N°50	Diseño Factorial Completamente al Azar.....	63
CUADRO N°51	Evaluación hinchamiento (%) con tres repeticiones.....	64
CUADRO N°52	Diseño Factorial Completamente al Azar.....	65
CUADRO N°53	Análisis de factores A x B	65
CUADRO N°54	Análisis de factores B x C	66
CUADRO N°55	Análisis de factores A x C	67
CUADRO N°56	Evaluación de Tiempo de Cocción (seg).....	68
CUADRO N°57	3 formas	70
CUADRO N°58	Evaluación de Aceptabilidad en el formado con 10 panelistas	70
CUADRO N°59	Resultado de experimento factorial de bloques completamente al azar con tratamiento extra (ANOVA)	71
CUADRO N°60	Evaluación de Cohesividad en el formado con 10 panelistas.....	72
CUADRO N°61	Resultado de experimento factorial de bloques completamente al azar con tratamiento extra (ANOVA)	73
CUADRO N°62	Análisis de Factores Ax B	74
CUADRO N°63	Evaluación de rendimiento (%) con tres repeticiones	75
CUADRO N°64	2 formas con 2 tiempos.....	77
CUADRO N°65	Evaluación en el color con 10 panelistas.....	78
CUADRO N°66	Resultado de experimento factorial de bloques completamente al azar con tratamiento extra (ANOVA)	78
CUADRO N°67	Evaluación en el olor con 10 panelistas	80
CUADRO N°68	Resultado de experimento factorial de bloques completamente al azar con tratamiento extra (ANOVA)	81
CUADRO N°69	Evaluación en el sabor con 10 panelistas	82
CUADRO N°70	Resultado de experimento factorial de bloques completamente al azar con tratamiento extra (ANOVA)	83
CUADRO N°71	Evaluación en la textura con 10 panelistas.....	84
CUADRO N°72	Resultado de experimento factorial de bloques completamente al azar con tratamiento extra (ANOVA)	85
CUADRO N°73	Evaluación del porcentaje de absorción de agua (%) con 3 repeticiones..	86
CUADRO N°74	Diseño Factorial Completamente al Azar.....	86
CUADRO N°75	Análisis de factores para A y B	87
CUADRO N°76	Evaluación de rendimiento con tres repeticiones	88
CUADRO N°77	Diseño Factorial Completamente al Azar.....	89
CUADRO N°78	Análisis de factores A x B	90
CUADRO N°79	Tiempo de cocción Final	91
CUADRO N°80	Evaluación de proteína en fideos fritos y fideos con cocción directa al agua	91
CUADRO N°81	Evaluación de Humedad en fideos	94
CUADRO N°82	Evaluación de apariencia con 10 panelistas	95

CUADRO N°83	Experimento factorial de bloques completamente al azar.....	96
CUADRO N°84	Evaluación de dureza con 3 repeticiones.....	96
CUADRO N°85	Diseño factorial completamente al azar	97
CUADRO N°86	Resultados promedios de análisis sensorial Olor con respecto a un sensor (5) para el cálculo en días de vida útil en pastas sin empaque	99
CUADRO N°87	Resultados promedio de análisis sensorial Sabor con respecto a un sensor (5) para el cálculo en días de vida útil en pastas sin empaque	100
CUADRO N°88	Tiempo de vida útil en pastas con harina de.....	101
CUADRO N°89	arroz, quinua y linaza con diferentes empaques en base a sensor (5) en prueba sensorial Olor.....	101
CUADRO N°90	Tiempo de vida útil en pastas con harina de arroz, quinua y linaza con diferentes empaques en base a sensor (5) en prueba sensorial Sabor.....	102
CUADRO N°91	Tiempos de vida útil con distintos empaques con respecto a su límite crítico rancidez (olor y sabor).....	104
CUADRO N°92	Vida útil a través del índice de peróxidos	104
CUADRO N°93	Porcentaje de humedad.....	105
CUADRO N°94	Análisis físico químico fideos fritos.....	106
CUADRO N°95	Análisis físico químico fideos secos.....	107
CUADRO N°96	Análisis organoléptico del producto final.....	107
CUADRO N°97	Análisis microbiológico de fideos	108
CUADRO N°98	Fibra Dietaria a partir de fibra cruda	110
CUADRO N°99	Cuadro comparativo de nutrientes	111
CUADRO N°100	Producción nacional de fideo	116
CUADRO N°101	Proyección de la producción nacional de fideo.....	117
CUADRO N°102	Importaciones de fideo	118
CUADRO N°103	Oferta de fideos	119
CUADRO N°104	Exportaciones de fideos.....	120
CUADRO N°105	Demanda aparente de fideos.....	122
CUADRO N°106	Proyección de la demanda de fideos	123
CUADRO N°107	Proyección de demanda insatisfecha.....	124
CUADRO N°108	Demanda insatisfecha.....	125
CUADRO N°109	Técnicas e instrumentos	126
CUADRO N°110	Población censada según provincia 2017	127
CUADRO N°111	Género	128
CUADRO N°112	Edad.....	129
CUADRO N°113	Distrito.....	130
CUADRO N°114	Consumo de pastas	131
CUADRO N°115	Frecuencia de consumo	132
CUADRO N°116	Precio.....	133
CUADRO N°117	Características.....	134
CUADRO N°118	Fideos de otras harinas	135
CUADRO N°119	Reducir consumo de harina de trigo.....	136
CUADRO N°120	Beneficios de fibra.....	137
CUADRO N°121	Importancia de fibra	138
CUADRO N°122	Beneficios de proteínas.....	139
CUADRO N°123	Compararía o no	140
CUADRO N°124	Posible precio	141
CUADRO N°125	Alternativa de tamaño según el tiempo de trabajo	143
CUADRO N°126	Alternativa de tamaño según ganancia / utilidad.....	143

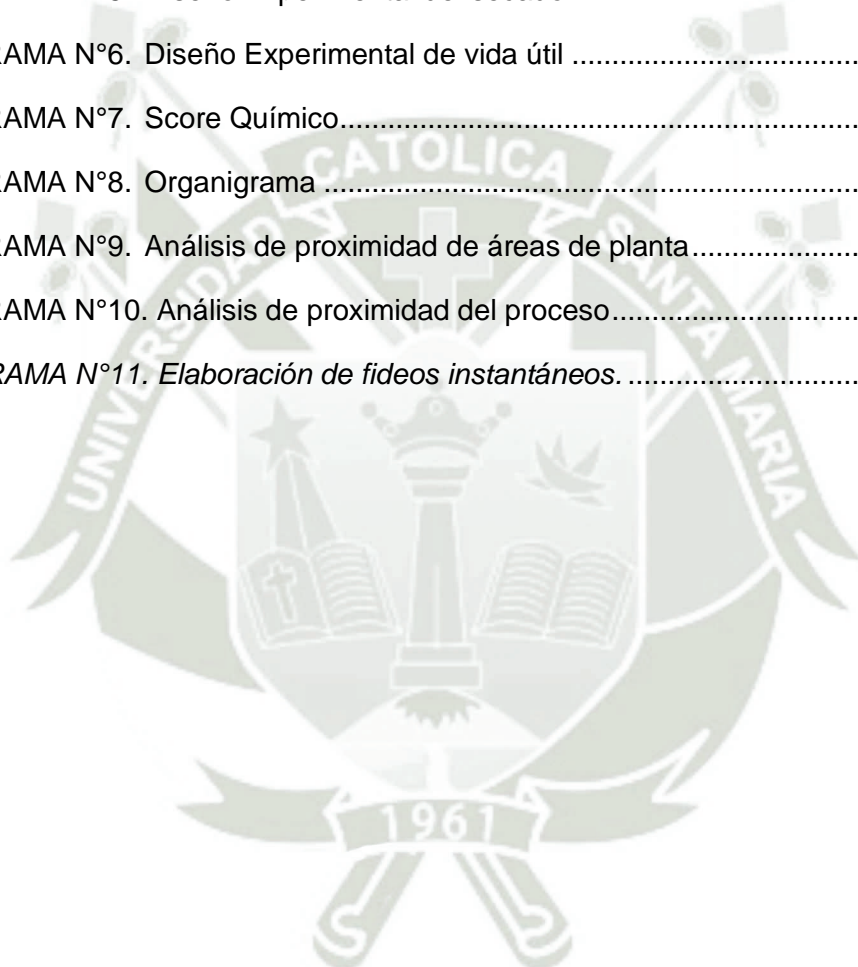
CUADRO N°127	Factores.....	145
CUADRO N°128	Valor de Puntuación	146
CUADRO N°129	Evaluación cualitativa por el método de ranking de factores ponderados	146
CUADRO N°130	Factores.....	147
CUADRO N°131	Valor de Puntuación	147
CUADRO N°132	Evaluación cualitativa por el método de ranking de factores ponderados	148
CUADRO N°133	Equipos de planta piloto	149
CUADRO N°134	Resumen del cálculo del área necesaria para la zona de producción	150
CUADRO N°135	Leyenda	152
CUADRO N°136	Código de razones	152
CUADRO N°137	Capital de trabajo.....	155
CUADRO N°138	Costos directos.....	155
CUADRO N°139	Gastos de fabricación	155
CUADRO N°140	Costo de materia prima.....	156
CUADRO N°141	Costos de mano de obra directa.....	156
CUADRO N°142	Costo de material de envase y embalaje.....	157
CUADRO N°143	Costos directos.....	157
CUADRO N°144	Costo de materiales indirectos.....	157
CUADRO N°145	Costos de mano de obra indirecta.....	158
CUADRO N°146	Costo de depreciaciones	158
CUADRO N°147	Costo de mantenimiento.....	159
CUADRO N°148	Costo de seguros.....	159
CUADRO N°149	Costos de servicios	160
CUADRO N°150	Imprevistos	160
CUADRO N°151	Gastos de fabricación	161
CUADRO N°152	Costo total de producción.....	161
CUADRO N°153	Gastos administrativos.....	161
CUADRO N°154	Gastos de ventas	162
CUADRO N°155	Gastos de operación.....	162
CUADRO N°156	Inversión del proyecto	162
CUADRO N°157	Costo de mano de obra para control de calidad.....	163
CUADRO N°158	Instrumentos de Laboratorio.....	163
CUADRO N°159	Costo total de control de calidad	163
CUADRO N°160	Inversión fija.....	164
CUADRO N°161	Inversión intangible	164
CUADRO N°162	Inversión capital	164
CUADRO N°163	Material directo	165
CUADRO N°164	Servicios y otros	165
CUADRO N°165	Costo total de sistemas de gestión y calidad	166
CUADRO N°166	Costo de terreno - áreas por zonas de la planta	167
CUADRO N°167	Costo de construcción y obras civiles	168
CUADRO N°168	COSTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.....	169
CUADRO N°169	Costo de mobiliario y equipo de oficina.....	170
CUADRO N°170	Costo total de inversión fija.....	170
CUADRO N°171	Costo de inversión intangible	171
CUADRO N°172	Inversión total fija.....	171
CUADRO N°173	Capital de trabajo.....	172

CUADRO N°174	Estructura del financiamiento.....	173
CUADRO N°175	Servicio de deuda COFIDE	174
CUADRO N°176	Resumen de la deuda	175
CUADRO N°177	Egresos anuales	175
CUADRO N°178	Gastos financieros	176
CUADRO N°179	Costos fijos y costos variables para el primer año de fabricación.....	177
CUADRO N°180	Egresos proyectados (US\$)	178
CUADRO N°181	Ingresos anuales.....	179
CUADRO N°182	Ingresos anuales.....	179
CUADRO N°183	Estado de pérdidas y ganancias	180
CUADRO N°184	Flujo de caja	183
CUADRO N°185	Valor Actual Neto.....	184
CUADRO N°186	Tasa Interna de Retorno.....	185
CUADRO N°187	Relación Beneficio - Costo.....	185
CUADRO N°188	Evaluación de los indicadores económicos	185
CUADRO N°189	Evaluación de los indicadores financieros	186



INDICE DE DIAGRAMAS

DIAGRAMA N°1. Descripción general	22
DIAGRAMA N°2. Diseño Experimental en la Formulación	27
<i>DIAGRAMA N°3. Diseño Experimental en el Formado</i>	<i>30</i>
DIAGRAMA N°4. Diseño Experimental de la cocción.....	32
DIAGRAMA N°5. Diseño Experimental del secado	33
DIAGRAMA N°6. Diseño Experimental de vida útil	35
DIAGRAMA N°7. Score Químico.....	108
DIAGRAMA N°8. Organigrama	114
DIAGRAMA N°9. Análisis de proximidad de áreas de planta.....	151
DIAGRAMA N°10. Análisis de proximidad del proceso.....	152
<i>DIAGRAMA N°11. Elaboración de fideos instantáneos.....</i>	<i>153</i>



INDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO N°1 Análisis sensorial prueba color.....	44
GRAFICO N°2 Análisis sensorial prueba olor.....	49
GRAFICO N°3 Análisis sensorial prueba Textura	54
GRAFICO N°4 Análisis sensorial prueba sabor.....	58
GRAFICO N°5 Dureza con tres repeticiones (promedio)	63
GRAFICO N°6 Hinchamiento con tres repeticiones (Promedio).....	64
GRAFICO N°7 Tiempo óptimo de cocción (Promedio).....	68
GRAFICO N°8 Aceptabilidad con 10 panelistas.....	71
GRAFICO N°9 Cohesividad con 10 panelistas.....	73
GRAFICO N°10 Rendimiento con tres repeticiones (promedio).....	76
GRAFICO N°11 Diseño Factorial Completamente al Azar	76
GRAFICO N°12 Color con 10 panelistas.....	78
GRAFICO N°13 Olor con 10 panelistas.....	80
GRAFICO N°14 Sabor con 10 panelistas.....	82
GRAFICO N°15 Textura con 10 panelistas	84
GRAFICO N°16 Absorción de agua con 3 repeticiones (promedio)	86
GRAFICO N°17 Rendimiento con 3 repeticiones (promedio).....	89
GRAFICO N°18 Tiempo de cocción	91
GRAFICO N°19 Proteínas de fideos fritos y con cocción directa al agua	92
GRAFICO N°20 Humedad en fideos	94
GRAFICO N°21 Apariencia con 10 panelistas	95
GRAFICO N°22 Dureza con uso de texturómetro.....	97
GRAFICO N°23 Análisis sensorial de olor vs tiempo días en función del sensor (5).....	99
GRAFICO N°24 Análisis sensorial de sabor vs tiempo días en función del sensor (5)...	100
GRAFICO N°25 Análisis sensorial de olor vs tiempo días en función del sensor (5) para bolsa biodegradable	101

GRAFICO N°26 Análisis sensorial de olor vs tiempo días en función del sensor (5) para bolsa de papel	102
GRAFICO N°27 Análisis sensorial de sabor vs tiempo días en función del sensor (5) para bolsa biodegradable	103
GRAFICO N°28 Análisis sensorial de sabor vs tiempo días en función del sensor (5) para bolsa de papel	103
GRAFICO N°29 Índice de Peróxidos	104
GRAFICO N°30 Porcentaje de humedad	105
GRAFICO N°31 Composición aminoacídica de la mezcla.....	109
GRAFICO N°32 Producción de fideos en Perú	117
GRAFICO N°33 Proyección de producción de fideos en Perú	118
GRAFICO N°34 Importación de fideos Perú	119
GRAFICO N°35 Oferta total	120
GRAFICO N°36 Exportación de fideos	121
GRAFICO N°37 Demanda aparente.....	123
GRAFICO N°38 Demanda insatisfecha	125
GRAFICO N°39 Género	128
GRAFICO N°40 Edad.....	129
GRAFICO N°41 Distrito.....	130
GRAFICO N°42 Consumo de pastas.....	131
GRAFICO N°43 Frecuencia de consumo	132
GRAFICO N°44 Precio	133
GRAFICO N°45 Características.....	134
GRAFICO N°46 Fideos de otras harinas	135
GRAFICO N°47 Reducir consumo de harina de trigo	136
GRAFICO N°48 Beneficios de fibra	137
GRAFICO N°49 Importancia de fibra.....	138
GRAFICO N°50 Beneficios de proteínas.....	139
GRAFICO N°51 Compararía o no.....	140

GRAFICO N°52 Posible precio	141
GRAFICO N°53 Plano de distribución	154
GRAFICO N°54 Punto de equilibrio	182





1. Planteamiento del problema

1.1. Identificación del problema

El presente trabajo trata sobre la elaboración de pastas alimenticias instantáneas principalmente a base de harina de arroz (*Oriza sativa l.*).

También se adicionará harina de quinua (*Chenopodium quinoa*), que tiene un alto valor biológico, sobre todo una importante cantidad de proteínas. Ya que en la etapa de crecimiento es necesario el consumo de muchos nutrientes y en nuestro país el consumo de estos es muy deficientes en algunos hogares.

La harina de quinua brindará aminoácidos esenciales para el organismo, así el consumidor obtendrá suficiente energía.

Además, agregaremos en la formulación de harinas la linaza, alta fuente de fibra que tiene muchos beneficios para nuestra salud favoreciendo al sistema digestivo y cardiovascular, así mismo contiene omega 3 y 6.

Nuestras pastas serán al huevo por lo que la formulación contiene aproximadamente 30 % de huevo, ya que este es una fuente extraordinaria de proteínas y de bajo valor económico.

Por último, evaluaremos tres diferentes tipos de almidones: almidón de maíz, almidón de papa y almidón de yuca. Mediante esta variable encontraremos cual de dichos almidones aporta correosidad, elasticidad y cohesividad a la pasta.

Las harinas están presentes en nuestra dieta diaria y sobre todo la harina de trigo, que la consumimos en pan, pasteles, etc. Harina de trigo que contiene gluten y un alto contenido calórico. Principal ingrediente de las pastas (tallarines, espaguetis, ravioles, lasagnas, macarrones, etc.). Por lo que buscamos reemplazarla con harinas más nutritivas, como lo son las harinas de arroz, quinua y linaza; así integraríamos una pasta más saludable a nuestra dieta diaria.

Este producto está al alcance de todos los consumidores y apto para chicos y grandes.

Para que los fideos tengan una mejor estructura y su cocción sea rápida y eficiente, estos pasaran por un proceso de cocción terminando con un secado, lo cual los hará instantáneos.

1.2. Formulación del problema

¿En qué medida influye el uso de los tres diferentes tipos de almidón?

¿Cuál será la formulación adecuada para la elaboración de la pasta al huevo de arroz, quinua y linaza?

¿Cuál es la forma de pasta más apropiada en el proceso de nuestro producto?

¿Cuál es el método de cocción y tiempo ideal para obtener una pasta con mejores características para el posterior secado?

¿Cuál es el tiempo óptimo para obtener la humedad normalizada?

¿Cuál es el tiempo de vida útil para los fideos instantáneos?

1.3. Justificación

1.3.1. Social.

El propósito de esta investigación es brindar un alimento inocuo para el consumidor, que sea seguro de consumirlo.

Ya que en el mercado no hay muchas variedades de pastas nutritivas que ofrezcan una comida que no equivalga solamente a una fuente alta de hidratos de carbono, nuestra propuesta ofrece poder comer pastas altas en proteína, fibra y demás nutrientes y con alta aceptabilidad para el consumidor.

1.3.2. Científica-tecnológica

La investigación nos permitirá establecer una tecnología adecuada para la elaboración de fideos instantáneos de harinas de arroz, quinua y linaza.

Se aportará nuevos conocimientos en el área de cereales por la harina de arroz, quinua y linaza.

Así mismo se aportará una alternativa diferente a comparación de las clásicas pastas de harina de trigo que contienen gluten.

Nuestro producto no solo estará dirigido para celíacos, sino a todo el grupo consumidor de pastas, ya que se ha comprobado que el gluten no tienen ningún aporte significativo en nuestros requerimientos nutricionales, según la “organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura”; los aminoácidos aportados por el gluten están muy por debajo de las puntuaciones obtenidas por otros alimentos, el gluten es deficiente en lisina, y al ser la lisina un aminoácido esencial, el resto de aminoácidos pasan a ser descompuestos y excretados, lo cual limita el crecimiento en los niños y se pierda nitrógeno de la dieta.

Además del valor proteico, aportaremos valores significativos de fibra a los fideos.

1.3.3. Económica.

Los fideos sin gluten suelen tener un precio mayor a los fideos de harina de trigo, sin embargo, las pastas que ofrecemos tendrán un precio inferior al de la competencia, siendo casi un 50% más económicos.

Es por esto que estarán al alcance de muchos bolsillos

La planta al estar situada en Arequipa, ayudara a la economía regional, y por lo tanto al país,

Al ser una nueva empresa requeriremos de mano de obra, por lo que ofreceremos más puestos de trabajo.

1.4. Bases teóricas de la investigación

Materia prima principal.

- Arroz (*Oriza sativa L.*).

Es un cereal de gran importancia en la alimentación diaria del poblador peruano por ser un producto de alto contenido en calorías y proteínas y ha desplazado a la papa en variados platos regionales. El arroz es vida para las mayores poblaciones del mundo y está profundamente relacionado con el patrimonio cultural de numerosas sociedades. Es el alimento básico de más de la mitad de la población mundial. Sólo en Asia, más de 2,000 millones de personas obtienen del arroz y sus productos del 60 al 70 por ciento de su consumo calórico. (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2022)

En la actualidad se puede encontrar pastas a base de harina de arroz, o parcialmente libres de harina de trigo. Estas pueden o no estar compuestas con más harinas; la razón puede ser nutricional, organoléptica, o por condiciones como alergias e intolerancias.

Es una cualidad muy importante en el arroz la gelatinización, tal es así que cuando el arroz vertido en el agua alcanza una temperatura aproximada de 65°C (la temperatura dependerá del contenido de amilosa y amilopectina del grano del arroz), comienza el proceso de gelatinización.

Las moléculas de almidón vibran y giran vigorosamente, rompiendo los enlaces de hidrógeno intermoleculares, permitiendo la penetración del

agua, así como la separación paulatina de más y mayores segmentos de cadena de almidón aumentando el azar en la estructura general y disminuyendo el número y tamaño de las regiones cristalizadas. (Isla, 2019)

CUADRO N°1 Características químico-físicas del arroz

Arroz, crudo	
Valor nutricional por cada 100 g	
Energía 375 kcal 1568 kJ	
Carbohidratos	77,1g
Azúcares	0,85g
Fibra alimentaria	3,5g
Grasas	2,9 g
Proteínas	7,85 g
Retinol (vit. A)	0 µg (0%)
Tiamina (vit. B ₁)	0.401 mg (31%)
Riboflavina (vit. B ₂)	0.093 mg (6%)
Niacina (vit. B ₃)	5.091 mg (34%)
Ácido pantoténico (vit. B ₅)	1.493 mg (30%)
Vitamina B ₆	0.509 mg (39%)
Calcio	23 mg (2%)
Hierro	1.43 mg (11%)
Magnesio	143 mg (39%)
Manganeso	3.743 mg (187%)
Potasio	223 mg (5%)
Sodio	7 mg (0%)
Zinc	2.2 mg (22%)

Fuente: Servicio de Investigación Agrícola del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (2019)

- **Huevo.**

Los huevos ocupan un lugar muy importante en la dieta de muchas personas, esto debido a la enorme cantidad de proteína que aporta al organismo que no consume.

En la clara podemos encontrar las siguientes proteínas: La ovomucina que conforma el 1,5 % de la albúmina proteica existente en el huevo; al respecto Burley (1989) concluyó que la ovoalbúmina es la más abundante en el huevo; la conalbúmina que hace el 14 % del total de las proteínas de la clara de huevo; el ovomucoide que alcanza una proporción del 11 %, también es el causante de muchas de las respuestas alérgicas al huevo; la lisozima equivale al 3,5 %; la avidina alcanza una proporción del 0,05 %; la flavoproteína es un 0,8 % del huevo y precursor de vitaminas; y por último Ed. Schultz & Anglemeier (1964) acotó que el contenido de ovoinhibidor es del 1,5 %.

CUADRO N°2 **Información nutricional del huevo**

Nutriente	Huevo entero	Clara	Yema
Agua (g)	37.665	29.329	8.102
Kcal	74.5	16.7	59.428
Proteínas (g)	6.245	3.514	2.782
Lípidos totales (g)	5.01	-	5.124
Ácidos grasos como TAG (g)	4.327	-	4.428
AGS (g)	1.55	-	1.586
AGM (g)	1.905	-	1.949
AGP (g)	0.692	-	0.698
Colesterol (mg)	212.5	-	212.646
Lecitina (g)	1.15	-	1.11

Vitaminas			
A (UI)	317.5	-	322.8
D (UI)	24.5	-	24.5
E (mg)	0.525	-	0.525
B12 (mccg)	0.5	0.067	0.516
B1 Tiamina (mg)	0.031	0.002	0.028
B2 Riboflavina (mg)	0.254	0.151	0.106
B3 Niacina (mg)	0.036	0.031	0.002
B5 Ac. Pantot. (mg)	0.627	0.04	0.632
B6 Piridoxina (mg)	0.070	0.001	0.065
B9 Folato (mcg)	23.5	1.002	24.236
Biotina (mcg)	9.98	2.34	7.58
Colina (mg)	215.06	0.42	215.97
Minerales			
Calcio (mg)	24.5	2.004	22.742
Hierro (mg)	0.72	0.01	0.586
Magnesio	5	3.674	1.494
Fosforo (mg)	89	4.342	81
Potasio (mg)	60.5	47.762	15.6
Selenio (mcg)	15.4	5.878	7.503
Sodio (mg)	63	54.776	7.138
Zinc (mg)	0.55	0.003	0.516

Fuente: Egg Nutricion Center – USA (2022)

Materias primas secundarias.**- Quinoa (*Chenopodium quinoa*).**

La quinoa se constituye en un cultivo estratégico para contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria debido a: su calidad nutritiva, su amplia variabilidad genética, su adaptabilidad y su bajo costo de producción. (FAO, 2011)

Las bondades peculiares del cultivo de la quinoa están dadas por su alto valor nutricional. El contenido de proteína de la quinoa varía entre 13,81 y 21,9% dependiendo de la variedad. Debido al elevado contenido de aminoácidos esenciales de su proteína, la quinoa es considerada como el único alimento del reino vegetal que provee todos los aminoácidos esenciales, que se encuentran extremadamente cerca de los estándares de nutrición humana establecidos por la FAO. Al respecto (Risi, 1991) acota que el balance de los aminoácidos esenciales de la proteína de la quinoa es superior al trigo, cebada y soya, comparándose favorablemente con la proteína de la leche.

CUADRO N°3 Contenido de vitaminas en el grano de quinoa (mg/100 g de materia seca)

Vitaminas	Rango
Vitamina A (carotenos)	0,12 – 0,53
Vitamina E	4,60 – 5,90
Tiamina	0,05 – 0,60
Riboflavina	0,20 – 0,46
Niacina	0,16 – 1,60
Ácido ascórbico	0,00 – 8,50

Fuente: Ruales (1992)

CUADRO N°4 Composición proximal del grano de quinua variedad CICA

COMPONENTES	g/100g materia seca
Proteínas	16,58
Carbohidratos	67,99
Grasas	6,91
Cenizas	4,56
Fibra	3,96
Humedad	9,55
Kcal/100g de materia seca	400,38
Densidad calórica (Kcal/g de materia seca)	4,00

Fuente: Jimenez, Armada, & Gomez (2013)

CUADRO N°5 Contenido de Aminoácidos en la Quinua y otros granos

Contenido de Aminoácidos en la Quinua y otros granos
(mg/100g de proteínas)

Aminoácido	Trigo	Cebada	Avena	Maíz	Quinua
Isoleucina	32	32	24	32	68
Leucina	60	63	68	103	104
Lisina	15	24	35	27	79
Fenilamina	34	37	35	27	79
Tirosina	16	17	16	14	41
Cistina	26	28	45	31	68
Metionina	10	13	14	16	18
Treonina	27	32	36	39	40
Triptofano	6	11	10	5	16
Valina	37	46	50	49	76

Fuente: A.Gorbitz y R Luna, Ministerio de Agricultura, Boletín n°54 (2019)

- *Linaza (Linum usitatissimum).*

El consumo de diversos productos derivados de la harina de linaza (granulados, harinas o aceite), han sido asociados con los niveles de ácido α -linolénico en la sangre, la prevención y la regulación de la oxidación y metabolismo de la glucosa.

La Harina de linaza es una fuente importante de proteína de alta calidad con una relación favorable de aminoácidos esenciales para la nutrición humana, siendo la lisina el aminoácido limitante haciendo que esta sea un adecuado complemento para cereales y proteínas de leguminosas. Se sabe que los productos de la linaza son nutritivos y son ingredientes alimentarios saludables que pueden ser incorporados en alimentos tradicionales a base de cereales como el pan y pastas y en los alimentos listos para comer como los bocadillos o Snacks que se caracterizan por su alta aceptabilidad por los consumidores. (Magro Porras, 2015)

CUADRO N°6 **Composición química y contenido de minerales de semillas de linaza**

Componentes	Por cada 100 g
Energía	2234 Kj 534 Kcal
Proteína	18.29 g
Grasa	42.16 g
Grasa saturada	3.663 g
Grasa poliinsaturada	28.73 g
Grasa monoinsaturada	7.527 g
Colesterol	0 mg
Carbohidrato	28.88g
Fibra	27.3 g
Azúcar	1.55 g
Sodio	30 mg
Potasio	813 mg

Fuente: FatSecret Platform API (2022)

CUADRO N°7 **Composicion de aminoacidos en la linaza**

Aminoácidos	Linaza café
Alanina	4.4
Arginina	9.2
Acido aspártico	9.3
Cistina	1.1
Acido glutámico	19.6
Glicina	5.8
Histidina	2.2
Isoleucina	4.0
Leucina	5.8
Lisina	4.9
Metionina	1.5
Fenilalanina	4.6
Prolina	3.5
Serina	4.5
Treonina	3.6
Triptófano	1.8
Tirosina	2.3
Valina	4.6

Fuente: Descripción y composición de la linaza (2019)

Producto a obtener.

Pastas al huevo instantáneas de harinas no tradicionales de arroz, quinua y linaza.

- *Normas: nacionales y/o internacionales.*

NORMA DEL CODEX PARA LOS FIDEOS INSTANTÁNEOS

CODEX STAN 249-2006

NOORMA TECNICA PERUANA PARA PASTAS O FIDEOS
PARA COSNUMO HUMANO NTP 206.010 2016

- *Características químico – físicas.*

CUADRO N°8 **Características químico - físicas**

Composición	Gr/100 gr de fideos
Energía (kcal)	360
Agua (gr)	12.1
Proteína (gr)	9.4
Grasa (gr)	0.2
Carbohidratos (gr)	78.2
Fibra (gr)	0.5
Ceniza (gr)	0.6
Calcio (mg)	24

Fuente: Ministerio de salud (2009)

- *Características Bioquímicas.*

El fideo de arroz tiene excelentes propiedades nutritivas, aunque la cantidad de proteína que tiene el fideo arroz no es elevada, es mucho mayor que la de otros cereales. Por su composición es apto para muchas personas con algunos problemas dietéticos, estas pastas se caracterizan por su bajo colesterol y cero gluten, bajo contenido de sodio, por lo que es una excelente opción alimenticia.

Además, el fideo de arroz es rico en minerales, como fósforo, hierro y potasio, y vitaminas, además de disponer de los ocho aminoácidos esenciales para el cuerpo humano. El fideo de arroz contiene naturalmente cantidades importantes de tiamina, riboflavina y niacina. (Supernatural, 2019)

- *Características microbiológicas.*

CUADRO N°9 **Análisis microbiológico de fideos instantáneos**

Microorganismos UFC/g	UFC/g
Mohos 5	5
Staphylococcus aureus	Ausencia
Baicillus cereus	Ausencia
Salmonella sp.	Ausencia

Fuente: García (2020)

- *Problemas tecnológicos.*

Amasado: debido a la falta de gluten por el reemplazo de harina de trigo por harina de arroz, se hace un poco más complicado el manejo de la masa.

Formulación: el agregado de quinua y harina de linaza altera un poco las características organolépticas tales como color, olor y sobre todo sabor de las pastas.

Cortado: se debe manejar formas de pasta convenientes para evitar así futuras rupturas de la pasta ya formada.

- *Evaluación de comercio y consumo.*

El per cápita de consumo de pasta por persona en Perú es de 10 a 11Kg por año.

- *Competencia – comercialización.*

En el mercado se encuentra una gran variedad de fideos a base de harina de trigo. Sin embargo, hay poca variedad de fideos con harinas de otros tipos tales como arroz, quinua, etc.

Nuestro rango de venta va desde un minimarket a un supermercado.

1.5. Estado del arte

Actualmente nosotros como consumidores buscamos mejores opciones alimenticias que pueden ser: menos carbohidratos, más proteínas, más fibra, menos grasa, menos calorías, mayor aporte nutricional... ahí nace nuestra inquietud por elaborar fideos con distintas cualidades nutricionales, por lo que en esta tesis encontraremos una opción de fideos altos en proteína, en fibra y sin gluten.

En la búsqueda de obtener pastas de la calidad que queremos, se tomara en cuenta lo siguiente:

Para evaluar la calidad de las pastas se consideran: peso de la pasta cocida, el índice de absorción del agua, pérdida de cocción y como característica organoléptica en textura: firmeza y cohesividad. (Cubadda, Carcea, & Emanuel, 2007)

La calidad de una pasta común de trigo se determina principalmente por su firmeza y esta propiedad es gracias a su contenido de proteínas y la calidad del gluten. A mayor cantidad de proteínas (gluten) la pasta cocida es más firme y en la elaboración le aporta mayor elasticidad.

El gluten es la red de proteínas desarrollada durante la mezcla de harina y agua, ya que la gliadina y glutenina interactúan formando enlaces.

Al elaborar una pasta sin gluten, el principal problema será en la estructura de nuestras pastas; dada esta dificultad tecnológica se debe buscar la materia prima que cumpla propiedades similares a las del gluten. Por esta razón, emplearemos almidones los cuales son hidratos de carbono digeribles. Que cuentan con cadenas de glucosa y pueden tener dos estructuras; amilosa (estructura lineal) su estructura gelificada por tramas tridimensionales o amilopectina (estructura ramificada) produce mayor viscosidad. Al ser hidrocoloides tienen la capacidad de atrapar agua formando así geles o espesando un alimento. Los almidones (amilosa y amilopectina son polisacáridos digeribles ya que se pueden degradarse por enzimas amilasa y glucosidasa que se encuentran en la saliva. Los almidones que proviene de tubérculos como papa se denominan fécula; y los que provienen de cereales se llaman almidones. (Castells, 2009)

Para mejorar la textura de los fideos, el proceso de cocción será importante ya que los almidones tienen la capacidad de absorber el agua e incrementar su volumen; este proceso se llama gelatinización y produce cambios estructurales y

reológicos. Si los fideos no pasan por este proceso al momento de almacenarlo se quebrarán.

La temperatura de cocción produce la retrogradación de los almidones esto es porque las moléculas de los gránulos de almidón gelatinizados empiezan a formar una estructura ordenada; y se ve reflejado en su comportamiento reológico aumentando su rigidez y firmeza. (Rodríguez & Sandoval, 2007)

Las pastas tendrán un alto porcentaje de huevo, una proteína completa que brinda todos los aminoácidos esenciales los cuales el cuerpo no produce y no solo se empleará por lo ya mencionado, sino también por la mejora de las propiedades mecánicas que está relacionada a la ovoalbúmina que tiene propiedades de gelatinización y coagulación. (Larrosa, 2014)

La quinua tiene una alta cantidad de proteína, abundante cantidad de fibra, calcio y hierro. Presentando en sus aminoácidos esenciales un alto porcentaje de lisina que ayuda a la estimulación de la hormona de crecimiento.

La harina de linaza forma parte de la formulación de las pastas, aportando fibra ayudando a nuestro organismo con la disminución de la presión arterial, reduciendo el riesgo del cáncer colorrectal, menor riesgo de enfermedades cardiovasculares. Además, la linaza aportará a los fideos su propiedad hidrocoloide compleja dispersa, pero a comparación de los almidones el gel de linaza es termorreversible. (Figuerola, Muñoz, & Estévez, 2008)

La fibra dietaria, o fibra dietética o fibra alimentaria; es la parte comestible de las plantas o carbohidratos análogos que son resistentes a la digestión y absorción en el intestino delgado, con fermentación parcial o completa en el intestino grueso.

La Fibra dietética incluye polisacáridos, oligosacáridos, lignina y sustancias asociadas de las plantas. También promueven efectos fisiológicos benéficos que incluyen su propiedad laxante, la disminución del colesterol sanguíneo y/o la disminución de la glucosa sanguínea. (Instituto Nacional De Salud, 2002)

Es por el agregado de estas dos harinas que nuestro fideo contara con una importante cantidad de fibra.

Por todo lo antes mencionado; formularemos, evaluaremos y determinaremos parámetros para la obtención de nuestras pastas.

1.6. Hipótesis

Dado que los fideos que se encuentran en el mercado no tienen un alto valor nutricional y contienen gluten que es una proteína con muchas deficiencias y con efectos perjudiciales para la salud, se busca sustituir el gluten en la dieta de los peruanos con esta nueva propuesta que consiste en la elaboración de unos fideos al huevo de harinas no tradicionales, principalmente de harina de arroz, harina de quinua y harina de linaza, esta mezcla aportará fibra, proteína y otros nutrientes.

1.7. Objetivos (generales y específicos)

a. General.

Elaborar pastas al huevo (*Gallus gallus domesticus*) instantáneas a base de harinas no tradicionales de arroz (*Oriza sativa l.*), quinua (*Chenopodium quinoa*) y linaza (*Linum usitatissimum*)

b. Específicos.

- Evaluar la formulación óptima de las pastas al huevo a base de harinas de arroz, quinua y linaza que presenten mejores características sensoriales y fisicoquímicas.
- Determinar la forma que proporcione mejores características en las pastas cocidas.
- Determinar el método y tiempo de cocción que proporcione mejores características sensoriales y atributos fisicoquímicos.
- Determinar la temperatura óptima de secado en función a humedad y apariencia.
- Evaluar los diferentes tiempos y tipos de envase en la vida útil del producto.



CAPITULO II

METODOLOGIA

2. Metodología

2.1. Tipo de investigación

Es una investigación de tipo experimental con características descriptivas y explicativas, de la ingeniería de industria alimentaria, la cual nos permite desarrollar las técnicas, procedimientos y parámetros en la elaboración de pastas al huevo (*Gallus gallus domesticus*) instantáneas a base de harinas no tradicionales de arroz (*Oriza sativa l.*), quinua (*Chenopodium quinoa*) y linaza (*Linum usitatissimum*) orientada a personas con mejores intereses alimenticios o celíacos.

2.2. Técnicas y materiales utilizados

CUADRO N°10 Técnicas y materiales utilizados

Determinación	Métodos	Materiales
Humedad	Official Methods of Analysis. 1990. Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Vol. II. Method 925.45D. USA. p. 1010 - 1011.	Estufa Crisol Pinza Balanza analítica
Cenizas	Método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001	Mufla Estufa Balanza analítica Desecador
Hidratos de carbono	Alimentos Cocidos De Reconstitución Instantánea, Por cálculo	Por calculo
Fibra Cruda	Adaptado de NTP 205.003.1980	Matraz de bola fondo plano de 600ml cuello esmerilado Unidad de condensación para el matraz Matriz kitazato

Embudo buchner

Crisol de filtración

Conos de hule

Papel filtro n°541

Pizeta de 500ml

Desecador

Horno de laboratorio

Mufla

Método Kjeldahl,
A.O.A.C. Official

Equipo de Kjeldahl de digestión y
destilación.

Methods of Analysis 13
th Edition, 1984.

Balón para Kjeldahl

Balanza analítica

Espátula

Probeta de 100 y 200 ml

Erlenmeyer de 250ml

Vidrio de reloj

Ácido sulfúrico concentrado, p.a.

Sulfato de potasio o sulfato de sodio, p.a.

Sulfato cúprico, p.a.

Solución de hidróxido de sodio al 15 %.

Solución de ácido sulfúrico 0.1 N.

Solución de hidróxido de sodio al 30 %.

Solución indicadora de rojo de metilo al 1
% en etanol.

Solución de hidróxido de sodio 0.1 N.

Ácido bórico al 3 %. Indicador de
Tashiro: rojo de metilo al 0.1 % y azul de
metileno al 0.1 % en relación de 2:1, en
alcohol etílico.

Solución de ácido clorhídrico 0.1 N

Proteína

Grasa	Adaptado del Método gravimétrico NTP 209.263.2001	Balanza analítica Extractor de grasa Cocineta Estufa Sorbona Vasos de extracción Núcleos de ebullición Erlenmeyer volumétrico Desecador Papel filtro Embudos Capsulas de aluminio Probetas graduadas Ac. Clorhídrico Concentrado grado técnico Hexano p.a. Agua desmineralizada
Salmonella	ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 172-178(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia	Placas Petri Incubadora
Numeración de mohos	ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia	Placas Petri Incubadora Agar oxitetraciclina glucosa (OGA)
E. Coli	ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia	Placas Petri Incubadora
Estafilococos Aureus	ICMSF. Volumen I, 2da. Edición. Parte II,	Placas Petri Incubadora

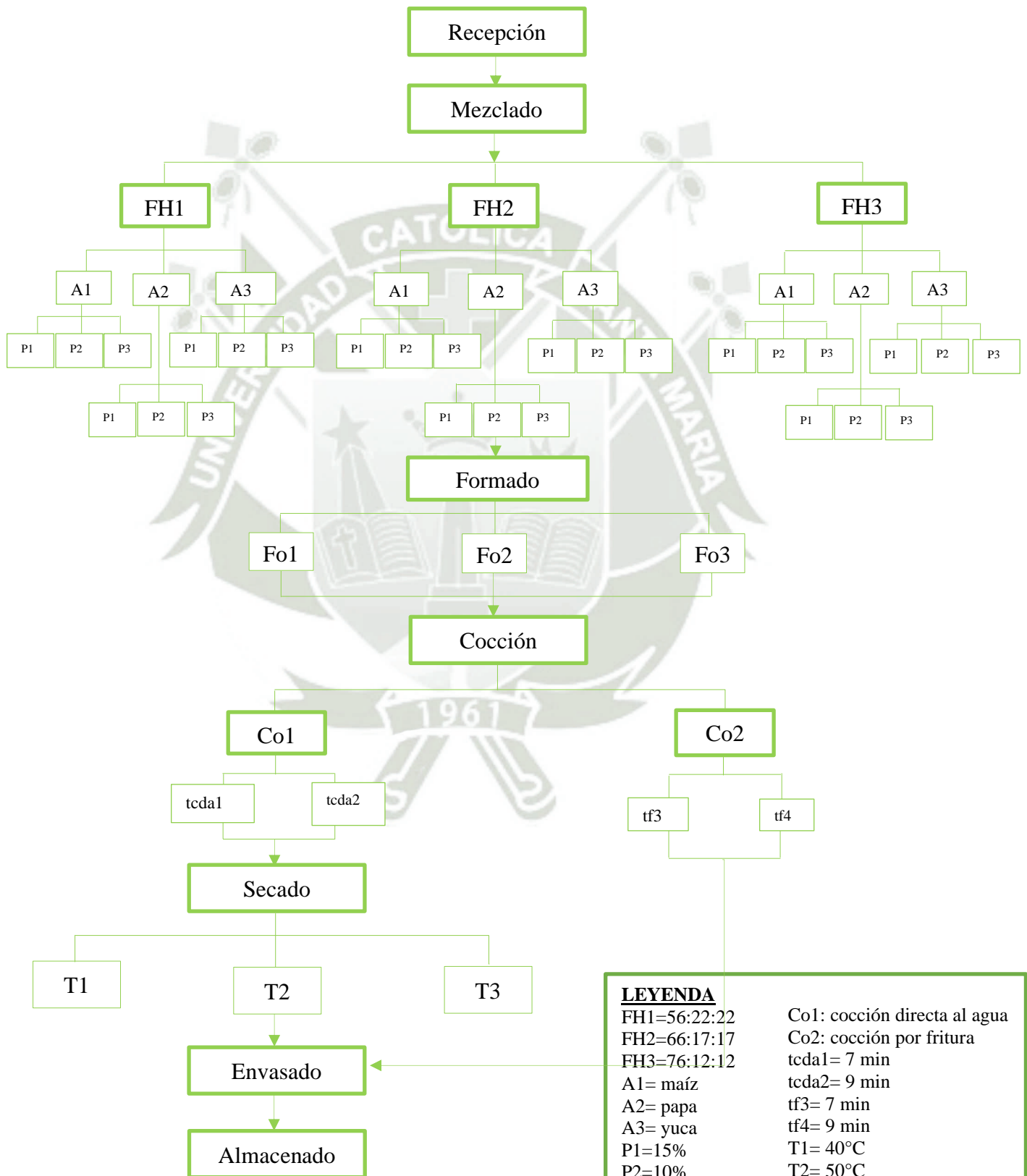
Método V, Pág. 235-
238. Reimp. 2000, Edit.
Acribia. Año 1983,
Rev. 2000



2.3. Diseño de experimentación

Descripción general.

DIAGRAMA N°1. Descripción general



LEYENDA

FH1=56:22:22
 FH2=66:17:17
 FH3=76:12:12
 A1= maíz
 A2= papa
 A3= yuca
 P1=15%
 P2=10%
 P3=5%

Co1: cocción directa al agua
 Co2: cocción por fritura
 tcda1= 7 min
 tcda2= 9 min
 tf3= 7 min
 tf4= 9 min
 T1= 40°C
 T2= 50°C
 T3= 60°C

Fuente: Elaboración Propia (2022)

COMPENDIO DE ABREVIATURAS	
FH	Formula de harinas
A	Almidón
P	Porcentaje
Fo	Formado
Co	Cocción
Tcda	Tiempo de cocción directo al agua
Tf	Tiempo de fritado
T	Temperatura

Descripción del proceso.

- **Recepción:** la materia prima fue recepcionada para posteriormente ser pesada de acuerdo a la formulación elegida.
- **Mezclado:** todos los ingredientes de las pastas después de ser pesados fueron mezclados en la mezcladora por aproximadamente 6 minutos para luego formar las pastas.
- **Formado:** automáticamente la mezcladora cambio de función a formadora, por lo que expulso pastas con el molde elegido.
- **Cocción:** Las pastas ya formadas fueron sometidas a dos tipos de cocciones, por cocción directa al agua o fritura, con diferentes tiempos.
- **Secado:** las pastas cocidas fueron llevadas a nuestro secador de aire caliente por el tiempo y temperatura determinado.
- **Envasado:** procedimos a envasar el producto seco en el empaque elegido.
- **Almacenado:** se instaló y guardo el producto empacado.

Diseño Experimental.

1. Caracterización de la materia prima.

CUADRO N°11 Caracterización de la harina de arroz

CONTROL DE CALIDAD	VARIABLE
Químico proximal	Proteínas
	Carbohidratos
	Fibra
	Grasa
	Humedad
	Cenizas
Físico – Organoléptico	pH
	Color
	Olor
	Aspecto
Microbiológico	Bacillus Cereus
	Salmonella

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°12 Caracterización de la harina de quinua

CONTROL DE CALIDAD	VARIABLE
Químico proximal	Proteínas
	Carbohidratos
	Fibra
	Grasa
	Humedad
	Cenizas
Físico – Organoléptico	pH
	Color
	Olor
	Aspecto
Microbiológico	Salmonella

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°13 **Caracterización de la harina de linaza**

CONTROL DE CALIDAD	VARIABLE
Químico proximal	Proteínas
	Carbohidratos
	Fibra
	Grasa
	Humedad
	Cenizas
Físico – Organoléptico	pH
	Color
	Olor
	Aspecto
Microbiológico	Salmonella

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°14 **Caracterización del huevo**

CONTROL DE CALIDAD	VARIABLE
Químico proximal	Energía
	Proteínas
	Carbohidratos
	Colesterol
	Grasa
Físico – Organoléptico	Color
	Olor
	pH
Microbiológico	Salmonella

Fuente: Elaboración Propia (2022)

a. Experimento 1: Formulación.

Objetivo.

Evaluar la formulación óptima de las pastas al huevo a base de harinas de arroz, quinua y linaza que presenten mejores características sensoriales y fisicoquímicas.

Descripción.

Elaboramos 27 formulaciones variando la cantidad de harinas y almidones. Al final se evaluó mediante análisis sensorial cuales son las pastas con mayor aceptabilidad

Variables.

CUADRO N°15 Variables

Formulaciones	FH1 Arroz 56% Quinua 22% Linaza 22%									FH2 Arroz 66% Quinua 17% Linaza 17%									FH3 Arroz 76% Quinua 12% Linaza 12%								
	A1 Maíz			A2 Papa			A3 Yuca			A1 Maíz			A2 Papa			A3 Yuca			A1 Maíz			A2 Papa			A3 Yuca		
Porcentajes	15 %	10 %	5 %	15 %	10 %	5 %	15 %	10 %	5 %	15 %	10 %	5 %	15 %	10 %	5 %	15 %	10 %	5 %	15 %	10 %	5 %	15 %	10 %	5 %	15 %	10 %	5 %

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Resultados a obtener.

- Color (Método de escala hedónica)
- Sabor (Método de escala hedónica)
- Olor (Método de escala hedónica)
- Textura (Método de escala hedónica)
- Dureza (texturómetro)
- Test de cocción: Tiempo óptimo de cocción y porcentaje de hinchamiento, métodos recomendados por (Granito, Pérez, & Valero, 2014)

Justificación.

Se usarán para la base de nuestros fideos las siguientes harinas y con los siguientes propósitos:

Harina de arroz: se usó esta harina en gran proporción debido a sus características organolépticas neutras, a que es una harina libre de gluten y a que tiene poder aglutinante.

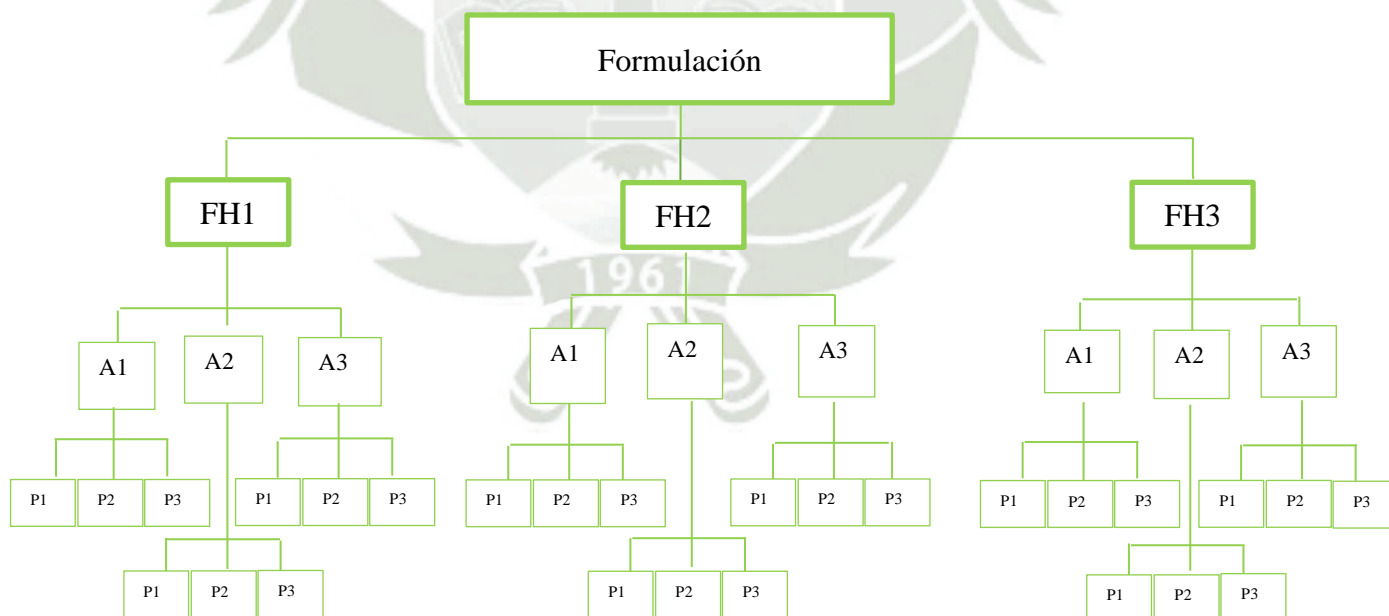
Harina de quinua: Fuente muy importante de proteína, hierro, calcio, zinc y ácido fólico, presentando también alto contenido del aminoácido esencial lisina. La proporción de esta harina es reducida debido a su fuerte olor y sabor.

Harina de linaza: Principal aporte de fibra, utilizado en pocas cantidades por su sabor, color y olor.

Almidones: capaces de ayudar a la masa gelificándola y gelatinizándola al ser hidrocoloides estos tienen la capacidad de atrapar agua. Se usaron tres tipos de almidones para evaluar su comportamiento.

Diseño experimental.

DIAGRAMA N°2. Diseño Experimental en la Formulación



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Diseño estadístico.

Se aplicará un diseño factorial de bloques completamente al azar (sensorial), de 3x3x3 con 10 panelistas.

Se aplicará un diseño factorial completamente al azar (instrumental), de 3x3x3 con 3 repeticiones.

Materiales y equipos.

CUADRO N°16 **Materiales y equipos en la formulación**

Materias primas/ insumos	Equipo/maquinaria/ otros	Especificaciones técnicas
Harina de arroz	Balanza	Digital de 0 a 1 kg
Harina de quinua	Máquina de fideos	
Harina de linaza	Bowls	Acero Inox.
Almidón de maíz		
Almidón de papa		
Almidón de yuca		
Huevo		
Aceite		

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Modelos matemáticos.

Balace de energía:

$$Q=m \cdot C_p \cdot \Delta T$$

Ecuación de Roop

$$C_{pf} = C_{p1}(X_1) + C_{p2}(X_2) + \dots + C_{pn}$$

Mt=Masa de los componentes

C_{pf}= calor específico del nuevo producto

C_p=calor específico de los componentes

X=porcentaje de los componentes que conforman la formulación

Cálculo de la densidad promedio de la mezcla

$$\frac{\text{masa de producto}}{\frac{\text{masa harina de arroz integral}}{\partial \text{harina de arroz integral}} + \frac{\text{masa harina de quinua}}{\partial \text{harina de quinua}} + \frac{\text{masa almidon}}{\partial \text{almidon}}}$$

Cálculo del volumen de la mezcla

$$Vm = \frac{\text{masa total}}{p \text{ promedio}}$$

Calor de la mezcla

$$Qm = m * Cp * (Tf - Ti)$$

Balance de materia y energía.

Cálculo del Cp

$$Cp = 1.424Xc + 1.549Xp + 1.675Xf + 0.837Xm + 4.187Xw$$

Xc = Fracción de masa de carbohidratos

Xp = Fracción de masa de proteínas

Xf = Fracción de masa de grasa

Xm = Fracción de masa de cenizas

Xw = Fracción de masa de humedad

(Ver resolución en el anexo 8)

b. Experimento 2: Formado.

Objetivo.

Determinar la forma que proporcione mejores características en las pastas cocidas.

Descripción.

La finalidad de este experimento es encontrar la forma de pasta que mejor comportamiento tenga, esto quiere decir que debe tener menor probabilidad de quebrarse en toda la elaboración, es por eso que elegimos convenientemente las tres formas de fideos con las que trabajaremos en este experimento, por las siguientes razones: de todas las formas que contaba la máquina estas 3 eran las mejores para trabajarlas, no se quebraban al no ser ni muy gruesas ni muy largas. Todo lo determinaremos sensorialmente.

Variables.

Fo1= Spaghetti (largo de 15 cm y forma cilíndrica y ancho variable de 0.3mm de diámetro en masa cruda)

Fo2= Scialatelli (largo de 20 cm y forma rectangular y ancho variable de 0.5 x 0.2mm en masa cruda)

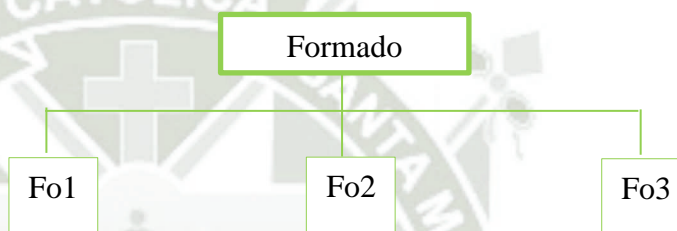
Fo3= Pizzoccheri (largo de 8 cm y forma rectangular y ancho variable de 1cm x 0.2mm en masa cruda)

Resultados.

- Aceptabilidad (Método de escala hedónica)
- Cohesividad (Método de escala hedónica)
- Rendimiento (Fórmula Ver ANEXO 4)

Diseño experimental.

DIAGRAMA N°3. Diseño Experimental en el Formado



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Diseño estadístico.

Se aplicará un diseño factorial de bloques completamente al azar (sensorial), de 3x3 con 10 panelistas.

Se aplicará un diseño factorial completamente al azar (instrumental), de 3x3 con 3 repeticiones.

Materiales y equipos.

CUADRO N°17 Materiales y equipos en el formado

Materias primas/ insumos	Cantidad (Kg)	Equipo/maquinaria	Especificaciones técnicas
Masa de fideos	10	Extrusor de fideos Boquillas de formado Cuchillo Bandejas	Manual con distintas formas para fideos

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Balace de energía en el formado.

$$Q = m * Cp * \Delta T$$

(Ver resolución en el anexo8)

c. Experimento 3: Cocción.

Objetivo.

Determinar el método y tiempo de cocción que proporcione mejores características sensoriales y atributos fisicoquímicos.

Descripción.

Las pastas serán cocinadas directamente en agua o fritas, ambos procedimientos a diferentes tiempos. La mejor opción se conocerá por métodos sensoriales y fisicoquímicos.

Variables.

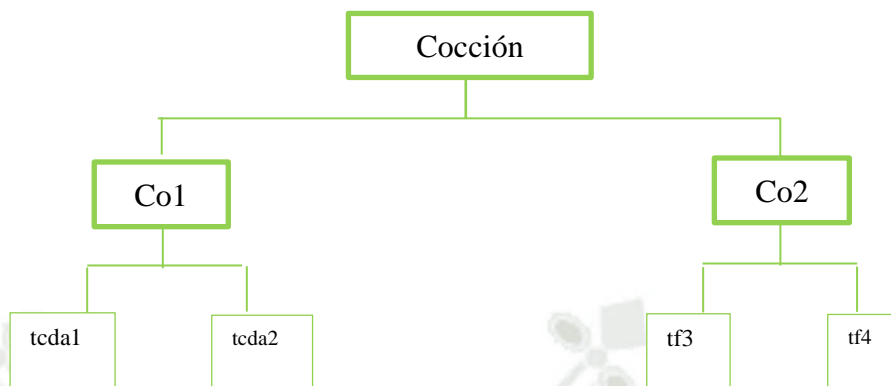
- Co1 = Cocción directa al agua
- Co2 = Cocción fritos
- tcda1= 7 min cocción directa al agua
- tcda2= 9 min cocción directa al agua
- tf3= 7 min fritura
- tf4= 9 min fritura

Resultados.

- Absorción del agua, método recomendado por (Vasilu & Navas, 2009)
- Rendimiento (Fórmula Ver ANEXO 4)
- Contenido proteico (Método Kjeldahl, A.O.A.C. Official Methods of Analysis 13 th Edition, 1984)
- Sabor (Método de escala hedónica)
- Color (Método de escala hedónica)
- Olor (Método de escala hedónica)
- Textura (Método de escala hedónica)

Diseño experimental.

DIAGRAMA N°4. Diseño Experimental de la cocción



Diseño estadístico.

Se aplicará un diseño factorial de bloques completamente al azar (sensorial), de 2x2 con 10 panelistas.

Se aplicará un diseño factorial completamente al azar (instrumental), de 2x2 con 3 repeticiones.

Materiales y equipos.

CUADRO N°18 **Materiales y Equipos en la cocción**

Materias primas/ insumos	Cantidad (Kg)	Equipo/maquinaria	Especificaciones técnicas
Fideos crudos	1.7	Cocina a gas	A gas
Agua o aceite vegetal	3	Ollas Sartén	Acero Inox. Teflón

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Modelos matemáticos.

$$R = \left(\frac{P_i}{P_f} \right) \times 100$$

R= rendimiento

Pi= peso inicial

Pf= peso final

$$Q = m * C_p * \Delta T$$

Q= calor

m= masa

Cp= calor específico

ΔT = variación de la temperatura (Ver resolución en el anexo 8)

d. Experimento 4: Secado.

Objetivo.

Determinar la temperatura óptima de secado en función a humedad y apariencia.

Descripción.

Conoceremos la temperatura que llevara las pastas a la humedad máxima requerida. Este proceso solo se realizará con las pastas cocidas directamente en agua, y serán secadas a diferentes temperaturas en un secador de aire caliente.

Variables.

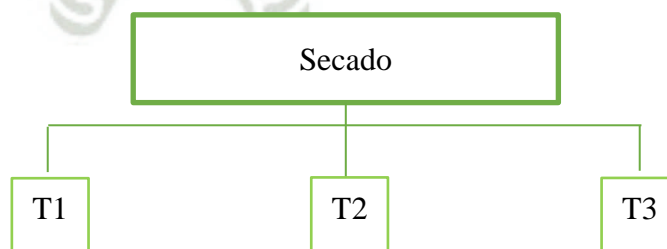
- T1= 40° C
- T2= 50°C
- T3= 60°C

Resultados.

- Humedad (Official Methods of Analysis. 1990. Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Vol. II. Method 925.45D. USA. p. 1010 – 1011)
- Apariencia (Método de escala hedónica)
- Dureza (Texturómetro)

Diseño experimental.

DIAGRAMA N°5. Diseño Experimental del secado



Diseño estadístico.

Se aplicará un diseño de bloques completamente al azar (sensorial) con 10 panelistas.

Se aplicará un diseño completamente al azar (instrumental)

Materiales y equipos.

CUADRO N°19 **Materiales y equipos en el secado**

Materias primas/ insumos	Cantidad (Kg)	Equipo/maquinaria	Especificaciones técnicas
Fideos	2	Secador Bandejas	De aire caliente Acero Inox.

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Modelos matemáticos.

La velocidad del secado por la variedad de humedad del sólido húmedo en la unidad del tiempo. Analíticamente la velocidad del secado se refiere a la unidad de área de superficie de secado de acuerdo con el modelo matemático.

$$W = S/A$$

Dónde:

S = Peso de sólido seco

A = Área de la superficie expuesta

W = Velocidad del secado

$$\% = W - W_s / W$$

$$X_t = W - W_s / W_s$$

Balace de energía en el secado

$$Q = m_1 * Cp_1 * \Delta T_1$$

(Ver resolución en anexo 8)

e. Experimento final: Vida útil.

Objetivo.

Evaluar los diferentes tiempos y tipos de envase en la vida útil del producto.

Descripción.

Conoceremos el tiempo de vida útil de las pastas, además de elegir el mejor envase para nuestro producto.

Variables.

Tiempo

t1: 30 días

t2: 60 días

t3: 90 días

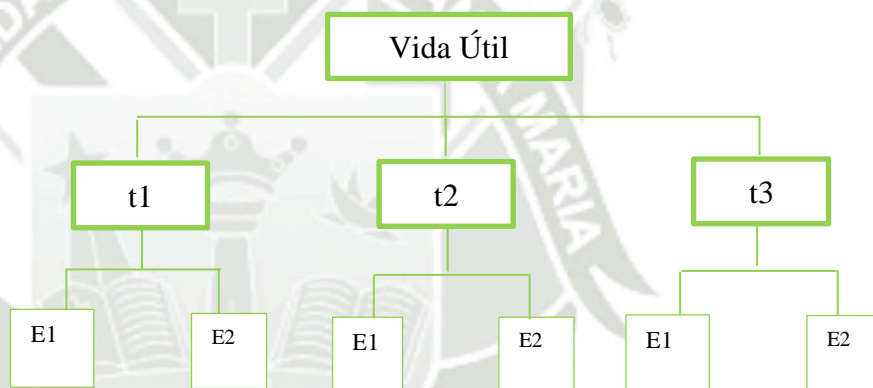
Envase del producto

Bolsa biodegradable

Bolsa de papel

Diseño experimental.

DIAGRAMA N°6. Diseño Experimental de vida útil



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Análisis Físico organoléptico.

En este análisis, se requiere un profundo reconocimiento de la materia, así como una buena capacidad de diferenciación sensorial, se evaluará:

- Olor (Método de escala hedónica)
- Sabor (Método de escala hedónica)

Envase de producto final.

Se evaluará el envase que mejor conserve las características organolépticas de nuestros fideos, este deberá ser 100% biodegradable.

Límite crítico.

Al tener nuestra pasta alto contenido de grasa y huevo, sus características organolépticas pueden variar en un corto tiempo, siendo los indicadores en el cambio el olor y sabor, posteriormente la rancidez ($<10\text{mEq/Kg}$) y por último la humedad ($<14\%$). Según (Chavez, 2017) para los límites críticos de olor y sabor se eligió un sensor (5) y desarrolló una regresión lineal con la que se determinó el tiempo de vida útil, lo cual aplicamos a nuestra investigación.

*Materiales.*CUADRO N°20 **Materiales en la vida útil**

Materias primas/ insumos	Cantidad (Kg)	Especificaciones técnicas
Fideos y envase	2	Espacio cerrado sin humedad Cartillas Calendario

Fuente: Elaboración Propia (2022)



CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES

3. Resultados y discusiones

3.1. Caracterización de las materias primas

Harina de Arroz.

CUADRO N°21 Caracterización de harina de arroz

CONTROL DE CALIDAD	VARIABLE	VALOR (%)
Químico proximal	Proteínas	6.25
	Carbohidratos	87.24
	Grasa	0.75
	Humedad	5.25
	Ceniza	0.51
	Fibra cruda	0.80
	Energía	380.71KCAL
	Índice de peróxido	<0.01 mEq/kg de grasa
Físico – Organoléptico	Color	Blanco
	Olor	Característico
	Aspecto	Característico
Microbiológico	Salmonella	Ausencia /25g
	Bacillus cereus	<10 UFC/g

Fuente: Laboratorio de Control de Calidad de la U.C.S.M. (2022)

Harina de quinua.CUADRO N°22 **Caracterización de la harina de quinua**

CONTROL DE CALIDAD	VARIABLE	VALOR (%)
Químico proximal	Proteínas	13.1
	Carbohidratos	66.57
	Grasa	5.47
	Humedad	12.11
	Ceniza	2.75
	Fibra cruda	8.31
	Energía	367.91 KCAL
	Índice de peróxido	<0.01 mEq/kg de grasa
Físico – Organoléptico	Color	Marfil
	Olor	Característico
	Aspecto	Característico
Microbiológico	Salmonella	Ausencia /25g
	Bacillus cereus	<10 UFC/g

Fuente: Laboratorio de Control de Calidad de la U.C.S.M. (2022)

Harina de linaza.CUADRO N°23 **Caracterización de la harina de linaza**

CONTROL DE CALIDAD	VARIABLE	VALOR (%)
Químico proximal	Proteínas	19.75
	Carbohidratos	30.21
	Grasa	40.24
	Humedad	7.57
	Ceniza	2.23
	Fibra cruda	17.47
	Energía	562KCAL
	Índice de peróxido	<0.01 mEq/kg de grasa
Físico – Organoléptico	Color	Marrón
	Olor	Característico
	Aspecto	Característico
Microbiológico	Salmonella	Ausencia /25g
	Bacillus cereus	<10 UFC/g

Fuente: Laboratorio de Control de Calidad de la U.C.S.M. (2022)

Huevo.CUADRO N°24 **Caracterización del huevo**

CONTROL DE CALIDAD	VARIABLE	VALOR (%)
Químico proximal	Proteínas	11.8
	Carbohidratos	2.31
	Grasa	10.58
	Humedad	75.1
	Ceniza	0.21
	Fibra cruda	<0.10
	Energía	151.66 KCAL
Físico – Organoléptico	Color	Característico
	Olor	Característico
	Aspecto	Característico
Microbiológico	Salmonella	Ausencia /25g
	Bacillus cereus	<10 UFC/g

Fuente: Laboratorio de Control de Calidad de la U.C.S.M. (2022)

3.2. Evaluación de experimentos**a. Experimento 1: Formulación.**

Es este experimento tomamos en cuenta los siguientes factores para desarrollar las formulaciones.

Las cartillas empleadas para determinar los resultados de los cuadros siguientes: color, olor, textura, sabor; se encuentran en el ANEXO 3. La cartilla tiene una escala hedónica del 0 al 9 y fueron instrumento para los 10 panelistas semi entrenados.

La dureza, hinchamiento y tiempo de cocción se evaluaron con 3 tres repeticiones para trabajar con el promedio. El desarrollo de estas evaluaciones están en el ANEXO 4.

CUADRO N°25 27 formulaciones

FACTOR A	Arroz 56% Quinoa 22% Linaza 22%									Arroz 66% Quinoa 17% Linaza 17%									Arroz 76% Quinoa 12% Linaza 12%								
FACTOR B	Maíz			Papa			Yuca			Maíz			Papa			Yuca			Maíz			Papa			Yuca		
FACTOR C	15	10	5	15	10	5	15	10	5	15	10	5	15	10	5	15	10	5	15	10	5	15	10	5	15	10	5
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21	F22	F23	F24	F25	F26	F27

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°26 Pesos de la formulación Arroz 56% Quinoa
22% Linaza 22%

	Arroz 56% Quinoa 22% Linaza 22%								
Insumo	Maíz			Papa			Yuca		
	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%
Arroz	71.5	74.7	78.3	71.5	74.7	78.3	71.5	74.7	78.3
Quinoa	28.1	29.4	30.8	28.1	29.4	30.8	28.1	29.4	30.8
Linaza	28.1	29.4	30.8	28.1	29.4	30.8	28.1	29.4	30.8
Almidón	19.1	13.3	7.0	19.1	13.3	7.0	19.1	13.3	7.0
Huevo	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Aceite	10	10	10	10	10	10	10	10	10
TOTAL	236.8	236.8	236.8	236.8	236.8	236.8	236.8	236.8	236.8

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°27 **Pesos de la formulación Arroz 66% Quinua
17% Linaza 17%**

Insumo	Arroz 66% Quinua 17% Linaza 17%								
	Maíz			Papa			Yuca		
	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%
Arroz	84.3	88.1	92.3	84.3	88.1	92.3	84.3	88.1	92.3
Quinua	21.7	22.7	23.8	21.7	22.7	23.8	21.7	22.7	23.8
Linaza	21.7	22.7	23.8	21.7	22.7	23.8	21.7	22.7	23.8
Almidón	19.1	13.3	7.0	19.1	13.3	7.0	19.1	13.3	7.0
Huevo	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Aceite	10	10	10	10	10	10	10	10	10
TOTAL	236.8	236.8	236.8	236.8	236.8	236.8	236.8	236.8	236.8

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°28 **Pesos de la formulación Arroz 76% Quinua
12% Linaza 12%**

Insumo	Arroz 76% Quinua 12% Linaza 12%								
	Maíz			Papa			Yuca		
	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%
Arroz	97.0	101.4	106.3	97.0	101.4	106.3	97.0	101.4	106.3
Quinua	15.3	16.0	16.8	15.3	16.0	16.8	15.3	16.0	16.8
Linaza	15.3	16.0	16.8	15.3	16.0	16.8	15.3	16.0	16.8
Almidón	19.1	13.3	7.0	19.1	13.3	7.0	19.1	13.3	7.0
Huevo	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Aceite	10	10	10	10	10	10	10	10	10
TOTAL	236.8	236.8	236.8	236.8	236.8	236.8	236.8	236.8	236.8

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Análisis Sensorial.

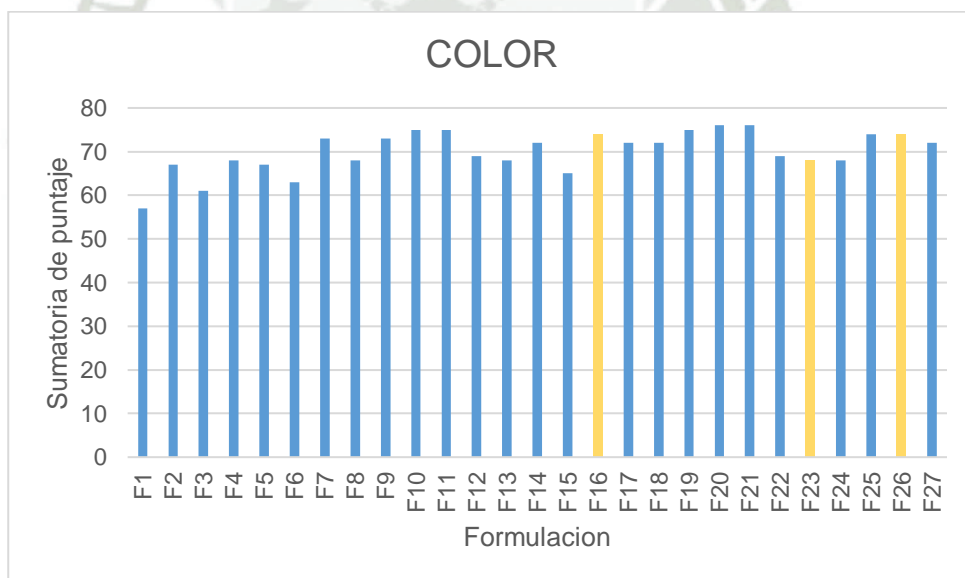
Resultados Obtenidos En La Formulación.

CUADRO N°29 Evaluación En El Color Con 10 Panelistas

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21	F22	F23	F24	F25	F26	F27
FACTOR A	Arroz 56% Quinoa 22% Linaza 22%									Arroz 66% Quinoa 17% Linaza 17%									Arroz 76% Quinoa 12% Linaza 12%								
FACTOR B	Maiz			Papa			Yuca			Maiz			Papa			Yuca			Maiz			Papa			Yuca		
FACTOR C	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%
Panelista 1	6	7	7	7	5	4	8	7	9	8	8	9	8	8	7	6	7	5	8	8	9	4	6	6	8	7	8
Panelista 2	6	7	7	5	7	6	7	6	6	6	6	4	8	8	8	6	7	7	5	6	7	8	8	6	8	8	7
Panelista 3	7	7	5	8	8	7	8	7	7	8	8	6	8	7	7	9	7	7	8	8	7	8	8	9	6	7	8
Panelista 4	6	6	7	8	8	8	7	8	8	8	7	8	7	7	7	9	8	7	8	8	8	8	8	7	7	7	7
Panelista 5	6	6	5	7	4	6	7	4	6	6	6	6	7	8	7	8	9	8	8	8	9	9	6	7	8	9	7
Panelista 6	5	7	6	6	6	6	6	5	5	7	8	7	6	6	6	7	7	7	6	7	6	6	7	7	6	7	7
Panelista 7	6	6	7	7	7	6	7	7	7	8	8	8	7	7	5	8	7	7	7	8	7	7	8	7	8	8	8
Panelista 8	4	8	4	5	9	7	7	8	8	8	9	7	6	8	5	8	6	8	9	8	8	4	5	6	7	8	8
Panelista 9	5	6	6	7	6	7	8	8	9	8	7	6	6	7	6	8	7	9	8	7	7	8	4	7	8	6	8
Panelista 10	6	7	7	8	7	6	8	8	8	8	8	8	5	6	7	5	7	7	8	8	8	7	8	6	8	7	4

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°1 Análisis sensorial prueba color



Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°30 **Resultados de experimento factorial de bloques completamente al azar y con tratamiento extra (ANOVA)**

FV	GL	SC	CM	FC	FT
Factor A	2	19.07407	9.537037	8.252979	4.7
Factor B	2	10.76296	5.381481	4.656924	4.7
Factor C	2	2.340741	1.17037	1.012793	4.7
A x B	4	29.45926	7.364815	6.373223	3.4
B x C	4	46.19259	11.54815	9.993316	3.4
A x C	4	37.88148	9.47037	8.195288	3.4
AxBxC	8	27.11852	3.389815	2.933413	2.6
Bloque	9	25.29259	2.810288	2.431913	2.49
Error Exp	234	270.4074	1.155587		
Total	269	354.9963			

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

Factor A	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
Factor B	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa
Factor C	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa
A x B	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
B x C	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
A x C	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
A x B x C	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
Bloque	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa

Tukey para factor A.

III – I	2.03703704	>	0.8006	Hay diferencia altamente significativa
III – II	0.37037037	<	0.8006	No hay diferencia altamente significativa
II – I	1.66666667	>	0.8006	Hay diferencia altamente significativa

III	II	I
76/12/12	66/17/17	56/22/22

Discusión: Con respecto al análisis sensorial de color para los panelistas la formulación 76/12/12 es igual a la formulación 66/17/17

CUADRO N°31 **Análisis de factores para A y B**

FV	GL	SC	CM	FC	Ft
B1A	2	331.5556	165.7778	143.4576	4.7
B2A	2	10.88889	5.444444	4.711409	4.7
B3A	2	6.222222	3.111111	2.692234	4.7
BA1	2	140.6667	70.33333	60.86372	4.7
BA2	2	40.66667	20.33333	17.59567	4.7
BA3	2	84.22222	42.11111	36.44131	4.7
ErrorEXP	234	270.4074	1.155587		

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

- SCB1A Fc > Ft Hay diferencia altamente significativa
 SCB2A Fc > Ft Hay diferencia altamente significativa
 SCB3A Fc < Ft No hay diferencia altamente significativa
 SCBA1 Fc > Ft Hay diferencia altamente significativa
 SCBA2 Fc > Ft Hay diferencia altamente significativa
 SCBA3 Fc > Ft Hay diferencia altamente significativa

CUADRO N°32 **Análisis de factores BxC**

FV	GL	SC	CM	FC	Ft
C1B	2	50.66667	25.33333	21.92248	4.7
C2B	2	20.66667	10.33333	8.942063	4.7
C3B	2	73.55556	36.77778	31.82605	4.7
CB1	2	29.55556	14.77778	12.78811	4.7
CB2	2	22.88889	11.44444	9.903575	4.7
CB3	2	8.222222	4.111111	3.557595	4.7
ErrorEXP	234	270.4074	1.155587		

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

SCC1B	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCC2B	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCC3B	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCCB1	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCCB2	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCCB3	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa

CUADRO N°33 Análisis de factores AxC

FV	GL	SC	CM	FC	Ft
C1A	2	84.66667	42.33333	36.63361	4.7
C2A	2	60.66667	30.33333	26.24928	4.7
C3A	2	60.22222	30.11111	26.05698	4.7
CA1	2	4.66667	2.33333	2.019175	4.7
CA2	2	32.66667	16.33333	14.13423	4.7
CA3	2	0.88889	0.44444	0.384605	4.7
ErrorEXP	234	270.4074	1.155587		

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

SCC1A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCC2A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCC3A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCCA1	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCCA2	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCCA3	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa

Interpretación del color.

Después de realizar el diseño factorial de bloques completamente al azar de 3x3x3 con 10 panelistas semi entrenados en la evaluación de color; dio como resultado que hay diferencia altamente significativa en el factor A (porcentaje de harinas de arroz, quinua y linaza) y las interacciones de AxB, BxC, AxC. Por lo que se empleó la prueba Tukey para el factor A y análisis de factores para las interacciones AxB, BxC, AxC.

Una vez realizado Tukey para factor A se observó que hay diferencia altamente significativa en las interacciones III-I (76 arroz/12 quinua/12 linaza y 56 arroz/22 quinua/22 linaza) y II-I (66 arroz/17 quinua/17 linaza y 56 arroz/22 quinua/22 linaza). Además, se realizó análisis de factores para Ax B hubo diferencia altamente significativa, excepto con la interacción de yuca con las formulaciones. En BxC hubo diferencia altamente significativa, excepto con la interacción de yuca con los porcentajes de almidón. En Ax C hubo diferencia altamente significativa, excepto con la interacción de porcentajes de almidón con las siguientes formulaciones: 76 arroz/12 quinua/12 linaza y 56 arroz/22 quinua/22 linaza.

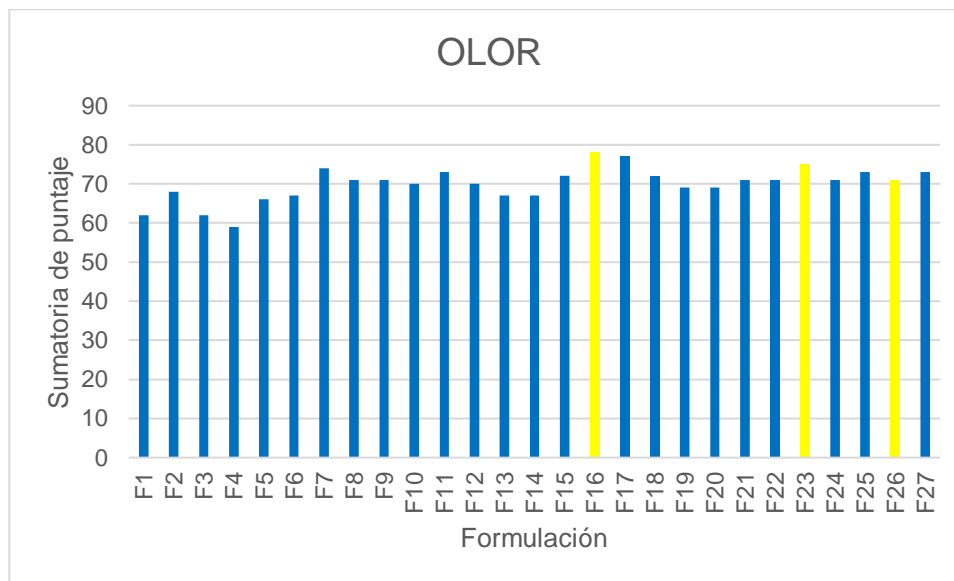
Las formulaciones con mayor puntaje fueron las que tenían menor porcentaje de quinua y linaza.

CUADRO N°34 Evaluación en el olor con 10 panelistas

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21	F22	F23	F24	F25	F26	F27
	Arroz 56% Quinua 22% Linaza 22%									Arroz 66% Quinua 17% Linaza 17%									Arroz 76% Quinua 12% Linaza 12%								
	Maiz			Papa			Yuca			Maiz			Papa			Yuca			Maiz			Papa			Yuca		
	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%
Panelista 1	6	7	7	7	7	6	7	7	7	5	7	6	7	7	7	8	8	7	5	7	6	7	6	7	8	7	7
Panelista 2	6	7	7	6	6	6	6	8	8	7	7	7	7	7	7	8	7	7	5	5	7	7	8	5	8	7	7
Panelista 3	8	6	7	7	7	8	8	8	8	8	8	6	7	7	7	8	7	8	8	8	7	8	8	6	7	6	8
Panelista 4	7	7	7	6	7	8	8	8	6	8	8	8	7	7	8	8	8	6	8	7	7	7	7	7	7	7	
Panelista 5	5	7	5	6	6	6	8	6	7	7	5	7	6	6	7	9	8	7	9	7	8	7	8	8	7	8	8
Panelista 6	5	7	6	5	7	6	6	6	7	6	7	8	8	6	6	8	7	6	6	6	7	5	8	8	7	8	7
Panelista 7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	8	8	7	7	8	8	8	7	8	7	8	8	8	7	7	7	
Panelista 8	6	6	5	6	7	6	8	7	8	7	9	8	7	7	8	6	8	7	8	8	8	7	6	8	8	7	7
Panelista 9	6	7	4	4	5	8	9	7	6	8	7	6	6	7	7	8	7	7	8	7	6	7	8	8	7	8	8
Panelista 10	6	7	7	5	7	6	7	7	8	7	7	6	5	6	8	8	8	7	5	8	8	8	8	7	7	6	7

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°2 Análisis sensorial prueba olor



Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°35 Resultados de experimento factorial de bloques completamente al azar y con tratamiento extra (ANOVA)

FV	GL	SC	CM	FC	FT
Factor A	2	14.71852	7.359259	10.57444	4.7
Factor B	2	15.34074	7.67037	11.02147	4.7
Factor C	2	1.096296	0.548148	0.787628	4.7
A x B	4	19.23704	4.809259	6.910371	3.4
B x C	4	32.85926	8.214815	11.80378	3.4
A x C	4	33.48148	8.37037	12.02729	3.4
A x B x C	8	18.14074	2.267593	3.258278	2.6
Bloque	9	14.84815	1.649794	2.370571	2.49
Error Exp	234	162.8519	0.695948		
Total	269	226.9963			

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

Factor A	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
Factor B	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
Factor C	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa
A x B	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
B x C	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
A x C	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
A x B x C	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
Bloque	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa

Tukey para factor A.

III – I	1.7037037 >	0.6213	Hay diferencia altamente significativa
III – II	0.11111111 <	0.6213	No hay diferencia altamente significativa
II – I	1.59259259 >	0.6213	Hay diferencia altamente significativa

III	II	I
66/17/17	76/12/12	

Discusión: Con respecto al análisis sensorial de olor para los panelistas la formulación 66/17/17 es igual a la formulación 76/12/12

Tukey para factor B.

III – I	1.703704 >	0.6213	Hay diferencia altamente significativa
III – II	1.666667 >	0.6213	Hay diferencia altamente significativa
II – I	0.037037 <	0.6213	No hay diferencia altamente significativa

III	II	I
X papa	X yuca	= x maíz

Discusión: Con respecto al análisis sensorial de olor para los panelistas las formulaciones de yuca son iguales a las formulaciones de maíz.

CUADRO N°36 **Análisis de factores para A x B**

FV	GL	SC	CM	FC	Ft
B1A	2	82.88889	41.44444	59.55106	4.7
B2A	2	104.66667	52.33333	75.19718	4.7
B3A	2	24.66667	12.33333	17.72163	4.7
BA1	2	128	64	91.96088	4.7
BA2	2	76.22222	38.11111	54.76143	4.7
BA3	2	14.22222	7.11111	10.21788	4.7
ErrorEXP	234	162.8519	0.695948		

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

SCB1A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCB2A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCB3A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCBA1	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCBA2	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCBA3	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa

CUADRO N°37 **ANÁLISIS DE FACTORES PARA B x C**

FV	GL	SC	CM	FC	Ft
C1B	2	152.8889	76.44444	109.8422	4.7
C2B	2	22.88889	11.44444	16.44439	4.7
C3B	2	28.22222	14.11111	20.2761	4.7
CB1	2	14.88889	7.444444	10.69684	4.7
CB2	2	32.66667	16.33333	23.46918	4.7
CB3	2	14	7	10.05822	4.7
ErrorEXP	234	162.8519	0.695948		

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

SCC1B	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCC2B	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCC3B	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCCB1	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCCB2	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCCB3	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa

CUADRO N°38 Análisis de factores para A x C

FV	GL	SC	CM	FC	Ft
C1A	2	80.88889	40.44444	58.11417	4.7
C2A	2	27.55556	13.77778	19.79713	4.7
C3A	2	46.88889	23.44444	33.68706	4.7
CA1	2	16.66667	8.333333	11.97407	4.7
CA2	2	1.555556	0.777778	1.11758	4.7
CA3	2	0.888889	0.444444	0.638617	4.7
ErrorEXP	234	162.8519	0.695948		

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

SCC1A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCC2A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCC3A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCCA1	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCCA2	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCCA3	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa

Interpretación del olor.

Después de realizar el diseño factorial de bloques completamente al azar de 3x3x3 con 10 panelistas semi entrenados en la evaluación del olor; dio como resultado que hay diferencia altamente significativa en el factor A (porcentaje de harinas de arroz, quinua y linaza), factor B (maíz, papa y yuca) y las interacciones de AxB, BxC, AxC. Por lo que se

empleó la prueba Tukey para el factor AyB, y análisis de factores para las interacciones AxB, BxC, AxC.

Una vez realizado Tukey para factor A se observó que hay diferencia altamente significativa en las interacciones III-I (66 arroz/17 quinua/17 linaza y 56 arroz/22 quinua/22 linaza) y II-I (76 arroz/12 quinua/12 linaza y 56 arroz/22 quinua/22 linaza). Y para el factor B se observó que hay diferencia altamente significativa en las interacciones III-I (papa y maíz) y II-I (yuca y maíz).

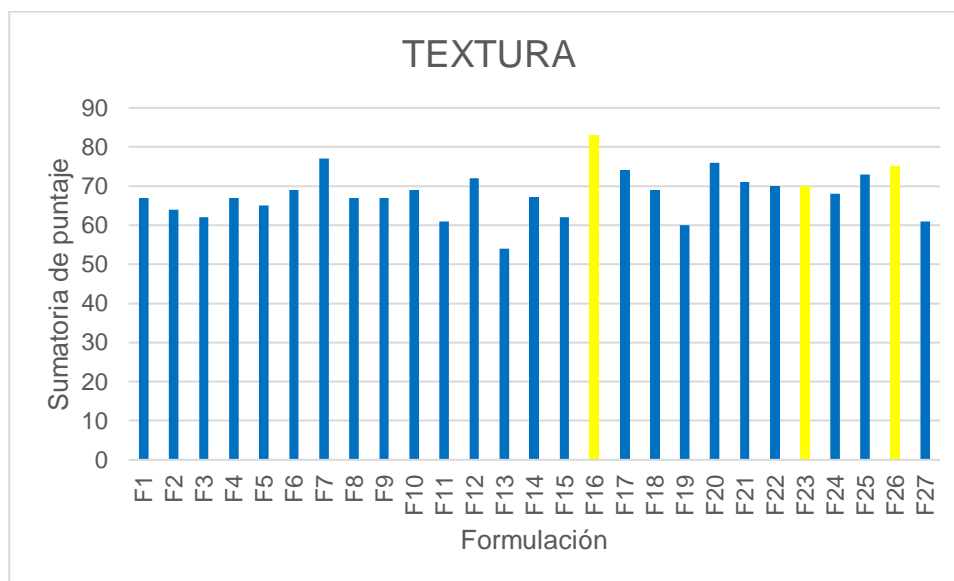
Además, se realizó análisis de factores para AxB hubo diferencia altamente significativa en todos los tratamientos. En BxC hubo diferencia altamente significativa en todos los tratamientos. En AxC hubo diferencia altamente significativa, excepto con la interacción de porcentajes de almidón con las siguientes formulaciones: 66 arroz/17 quinua/17 linaza y 76 arroz/12 quinua/12 linaza.

CUADRO N°39 Evaluación en la textura con 10 panelistas

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21	F22	F23	F24	F25	F26	F27
FACTOR A	Arroz 56% Quinua 22% Linaza 22%									Arroz 66% Quinua 17% Linaza 17%									Arroz 76% Quinua 12% Linaza 12%								
FACTOR B	Maiz			Papa			Yuca			Maiz			Papa			Yuca			Maiz			Papa			Yuca		
FACTOR C	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%
Panelista 1	6	6	7	9	6	6	8	4	7	4	2	8	7	4	6	8	6	7	6	7	9	6	9	7	8	8	7
Panelista 2	7	7	7	7	7	6	7	8	8	7	4	8	8	6	3	8	8	8	4	8	5	7	8	6	9	9	4
Panelista 3	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7	8	7	6	8	8	8	7	7	7	8	8	9	8	8	9	8	8
Panelista 4	6	6	6	8	8	8	7	7	7	7	8	6	6	7	7	9	8	8	7	7	7	7	8	7	7	6	7
Panelista 5	8	6	4	5	6	8	7	8	6	7	4	6	4	7	8	9	8	8	7	6	5	7	5	6	7	9	5
Panelista 6	5	6	7	5	6	7	8	4	7	8	6	7	4	7	5	8	8	5	5	7	6	7	7	7	6	6	6
Panelista 7	6	7	7	7	7	6	7	6	3	8	8	8	6	7	6	8	8	7	6	7	7	7	8	7	6	7	7
Panelista 8	7	6	6	6	7	6	8	7	7	5	8	7	5	6	4	9	8	8	7	8	7	6	7	6	7	9	7
Panelista 9	8	6	4	6	6	8	9	8	7	8	5	8	4	8	8	8	6	6	5	9	9	6	5	7	8	6	4
Panelista 10	6	6	6	6	5	7	9	8	8	8	8	7	4	7	7	8	7	5	6	9	8	8	5	7	6	7	6

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°3 Análisis sensorial prueba Textura



Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°40 Resultados de experimento factorial de bloques completamente al azar y con tratamiento extra (ANOVA)

FV	GL	SC	CM	FC	FT
Factor A	2	2.096296	1.048148	0.734788	4.7
Factor B	2	18.34074	9.17037	6.428743	4.7
Factor C	2	2.540741	1.27037	0.890573	4.7
A x B	4	77.1037	19.27593	13.51308	3.4
B x C	4	76.65926	19.16481	13.43519	3.4
A x C	4	92.9037	23.22593	16.28217	3.4
A x B x C	8	74.56296	9.32037	6.533898	2.6
Bloque	9	31.40741	3.489712	2.446407	2.49
Error Exp	234	333.7926	1.426464		
Total	269	462.7407			

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

Factor A	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
Factor B	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
Factor C	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
A x B	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
B x C	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
A x C	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
A x B x C	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
Bloque	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa

Tukey para factor B.

III - I	2	>	0.8895	Hay diferencia altamente
III - II	1.62963	>	0.8895	Hay diferencia altamente
II - I	0.37037	<	0.8895	No hay diferencia altamente

III	II	I
	X maíz	=X papa

Discusión: Con respecto al análisis sensorial de textura para los panelistas las formulaciones de maíz son iguales a las formulaciones de papa.

CUADRO N°41 Análisis de factores A x B

FV	GL	SC	CM	FC	Ft
B1A	2	33.55556	16.77778	11.76179	4.7
B2A	2	110.8889	55.44444	38.86845	4.7
B3A	2	57.55556	28.77778	20.1742	4.7
BA1	2	54.22222	27.11111	19.00581	4.7
BA2	2	309.5556	154.7778	108.5045	4.7
BA3	2	0.666667	0.333333	0.233678	4.7
ErrorEXP	234	333.7926	1.426464		

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

SCB1A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCB2A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCB3A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCBA1	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCBA2	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCBA3	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa

CUADRO N°42 **Análisis de factores B x C**

FV	GL	SC	CM	FC	Ft
C1B	2	350.8889	175.4444	122.9925	4.7
C2B	2	46.88889	23.44444	16.43536	4.7
C3B	2	11.55556	5.777778	4.050419	4.7
CB1	2	13.55556	6.777778	4.751454	4.7
CB2	2	21.55556	10.77778	7.55559	4.7
CB3	2	216.2222	108.1111	75.78958	4.7
ErrorEXP	234	333.7926	1.426464		

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

SCC1B	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCC2B	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCC3B	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCCB1	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCCB2	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCCB3	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa

CUADRO N°43 **Análisis de factores A x C**

FV	GL	SC	CM	FC	Ft
C1A	2	10.88889	5.444444	3.816741	4.7
C2A	2	113.5556	56.77778	39.80316	4.7
C3A	2	4.222222	2.111111	1.479961	4.7
CA1	2	44.22222	22.11111	15.50064	4.7
CA2	2	2.888889	1.444444	1.012605	4.7
CA3	2	86	43	30.14447	4.7
ErrorEXP	234	333.7926	1.426464		

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

SCC1A	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCC2A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCC3A	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCCA1	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCCA2	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCCA3	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa

Interpretación de la textura.

Después de realizar el diseño factorial de bloques completamente al azar de 3x3x3 con 10 panelistas semi entrenados en la evaluación de la textura; dio como resultado que hay diferencia altamente significativa en el factor B (maíz, papa y yuca) y las interacciones de AxB, BxC, AxC. Por lo que se empleó la prueba Tukey para el factor B, y análisis de factores para las interacciones AxB, BxC, AxC.

Una vez realizado Tukey para factor B se observó que hay diferencia altamente significativa en las interacciones III-I (yuca y papa) y III-II (yuca y maíz). Además, se realizó análisis de factores para AxB hubo diferencia altamente significativa, excepto con la interacción de almidones con la formulación de 76%arroz, 12%quinua y 12%linaza. En BxC hubo diferencia altamente significativa, excepto con las interacciones el 5% de almidón con los tipos de almidones. En AxC hubo diferencia altamente significativa,

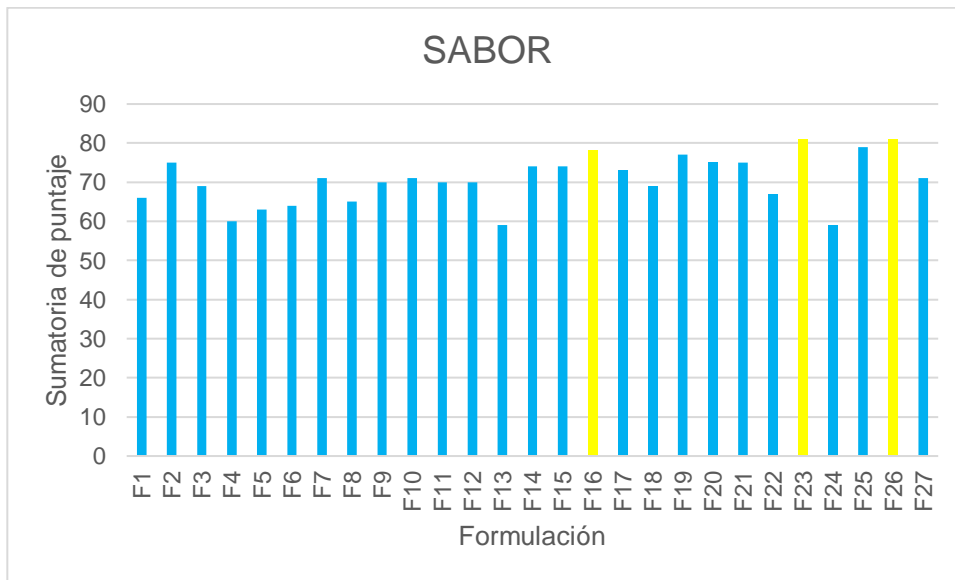
excepto C1A 15% de almidón con las formulaciones, C3A 5% de almidón con las formulaciones y CA2 porcentajes de almidón con la formulación 66 arroz, 17 quinua y 17 linaza.

CUADRO N°44 Evaluación en el sabor con 10 panelistas

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21	F22	F23	F24	F25	F26	F27	
FACTORA	Arroz 56% Quinoa 22% Linaza 22%									Arroz 66% Quinoa 17% Linaza 17%									Arroz 76% Quinoa 12% Linaza 12%									
FACTORB	Maiz			Papa			Yuca			Maiz			Papa			Yuca			Maiz			Papa			Yuca			
FACTORC	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	
Panelista 1	7	8	8	5	6	6	9	6	8	4	9	8	8	9	8	8	5	6	7	8	9	7	8	4	9	9	8	
Panelista 2	7	7	6	5	7	6	7	6	4	6	5	5	6	8	6	8	8	5	6	6	6	7	8	6	8	8	6	
Panelista 3	8	9	8	7	8	6	7	6	8	7	7	7	6	8	8	7	8	7	7	7	8	7	8	6	9	8	8	
Panelista 4	6	7	7	7	7	8	7	6	7	7	6	8	7	7	8	7	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8
Panelista 5	8	8	3	7	3	7	4	8	7	6	5	5	4	8	9	9	6	8	9	7	6	7	9	7	7	9	8	
Panelista 6	5	7	8	4	7	6	7	5	7	8	7	7	4	6	6	8	8	6	8	7	6	6	8	6	7	8	6	
Panelista 7	7	7	8	6	7	6	7	5	5	8	8	8	7	7	7	7	8	6	7	8	7	7	8	7	8	8	8	
Panelista 8	6	7	6	7	7	7	8	8	8	8	8	7	6	7	6	9	8	8	8	8	8	6	9	5	9	8	6	
Panelista 9	8	8	8	6	6	6	7	6	7	9	7	7	7	8	8	8	6	6	9	9	9	7	8	6	8	8	7	
Panelista 10	4	7	7	6	5	6	8	9	9	8	8	8	4	6	8	7	8	8	9	8	9	6	8	5	7	7	6	

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°4 Análisis sensorial prueba sabor



Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°45 **Resultados de experimento factorial de bloques completamente al azar y con tratamiento extra (ANOVA)**

FV	GL	SC	CM	FC	FT
Factor A	2	21.47407	10.73704	9.152514	4.7
Factor B	2	20.0963	10.04815	8.565288	4.7
Factor C	2	8.096296	4.048148	3.450741	4.7
A x B	4	60.88148	15.22037	12.97422	3.4
B x C	4	74.25926	18.56481	15.8251	3.4
A x C	4	72.88148	18.22037	15.53149	3.4
A x B x C	8	52.78519	6.598148	5.624423	2.6
Bloque	9	26.08889	2.898765	2.470979	2.49
Error Exp	234	274.5111	1.173124		
Total	269	403.0519			

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

Factor A	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
Factor B	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa
Factor C	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa
A x B	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
B x C	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
A x C	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
A x B x C	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa
Bloque	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa

Tukey para factor A.

III - I	2.2962963	>	0.8067	Hay diferencia altamente significativa
III - II	1	>	0.8067	Hay diferencia altamente significativa
II - I	1.2962963	>	0.8067	Hay diferencia altamente significativa

III II I

Discusión: Con respecto al análisis sensorial de sabor para los panelistas todas las formulaciones son diferentes.

CUADRO N°46 **Análisis de factores A x B**

FV	GL	SC	CM	FC	Ft
B1A	2	60.66667	30.33333	25.85688	4.7
B2A	2	88.88889	44.44444	37.88553	4.7
B3A	2	104.6667	52.33333	44.61022	4.7
BA1	2	100.6667	50.33333	42.90537	4.7
BA2	2	29.55556	14.77778	12.59694	4.7
BA3	2	110.2222	55.11111	46.97806	4.7
ErrorEXP	234	274.5111	1.173124		

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

SCB1A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCB2A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCB3A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCBA1	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCBA2	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCBA3	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa

CUADRO N°47 **Análisis de factores B x C**

FV	GL	SC	CM	FC	Ft
C1B	2	304.8889	152.4444444	129.947381	4.7
C2B	2	0.666667	0.3333333333	0.2841415	4.7
C3B	2	52.66667	26.33333333	22.4471788	4.7
CB1	2	8	4	3.40969805	4.7
CB2	2	176.2222	88.11111111	75.1080709	4.7
CB3	2	54	27	23.0154618	4.7
ErrorEXP	234	274.5111	1.173124406		

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

SCC1B	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCC2B	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCC3B	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCCB1	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCCB2	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCCB3	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa

CUADRO N°48 **Análisis de factores A x C**

FV	GL	SC	CM	FC	Ft
C1A	2	113.5556	56.77778	48.39877	4.7
C2A	2	194.6667	97.33333	82.96932	4.7
C3A	2	18.66667	9.333333	7.955962	4.7
CA1	2	8	4	3.409698	4.7
CA2	2	13.55556	6.777778	5.777544	4.7
CA3	2	171.5556	85.77778	73.11908	4.7
ErrorEXP	234	274.5111	1.173124		

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

SCC1A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCC2A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCC3A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCCA1	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCCA2	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCCA3	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa

Interpretación del sabor.

Después de realizar el diseño factorial de bloques completamente al azar de 3x3x3 con 10 panelistas semi entrenados en la evaluación del sabor; dio como resultado que hay diferencia altamente significativa en el factor A (porcentaje de harinas de arroz, quinua y linaza) y las interacciones de AxB, BxC, AxC. Por lo que se empleó la prueba Tukey para el factor A, y análisis de factores para las interacciones AxB, BxC, AxC.

Una vez realizado Tukey para factor A se observó que hay diferencia altamente significativa en todos los tratamientos.

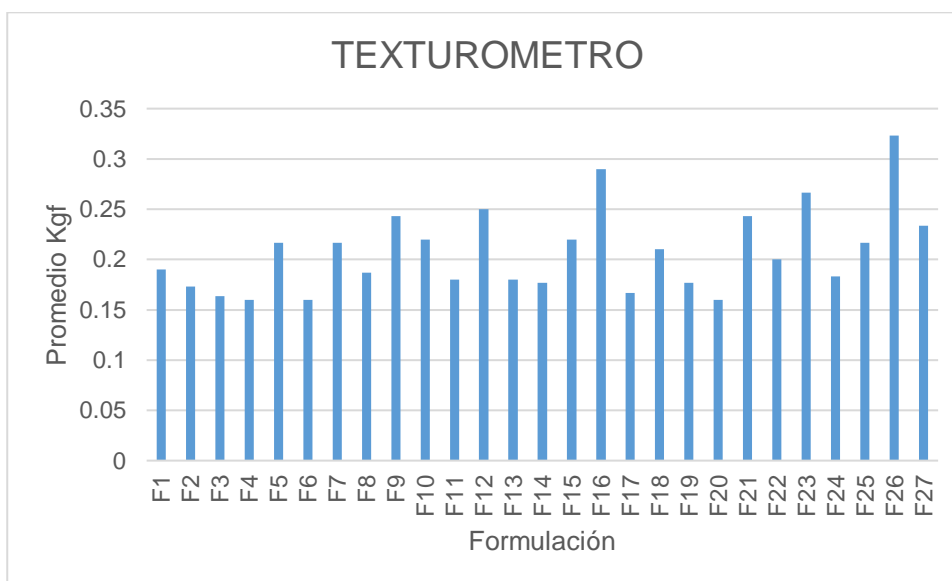
Además, se realizó análisis de factores para AxB hubo diferencia altamente significativa en todos los tratamientos. En BxC hubo diferencia altamente significativa, excepto con las interacciones C2B 10% de almidón con tipos de almidones y CB1 porcentaje de almidón con maíz. En AxC hubo diferencia altamente significativa, excepto CA1 porcentajes de almidón con la formulación 56arroz, 12 quinua y 12 linaza.

**CUADRO N°49 Evaluación de Dureza con uso de texturómetro (Kgf)
con tres repeticiones**

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21	F22	F23	F24	F25	F26	F27
	Arroz 56% Quinua 22% Linaza 22%									Arroz 66% Quinua 17% Linaza 17%									Arroz 76% Quinua 12% Linaza 12%								
	Maíz			Papa			Yuca			Maíz			Papa			Yuca			Maíz			Papa			Yuca		
	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%
Repeticion 1	0.2	0.16	0.15	0.15	0.2	0.15	0.2	0.2	0.25	0.16	0.16	0.25	0.17	0.19	0.2	0.25	0.15	0.18	0.15	0.15	0.25	0.15	0.25	0.2	0.2	0.25	0.2
Repeticion 2	0.16	0.16	0.2	0.15	0.25	0.15	0.2	0.15	0.24	0.25	0.19	0.3	0.17	0.17	0.21	0.3	0.2	0.25	0.2	0.15	0.24	0.21	0.3	0.15	0.25	0.35	0.25
Repeticion 3	0.21	0.2	0.14	0.18	0.2	0.18	0.25	0.21	0.24	0.25	0.19	0.2	0.2	0.17	0.25	0.32	0.15	0.2	0.18	0.18	0.24	0.24	0.25	0.2	0.2	0.37	0.25

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°5 Dureza con tres repeticiones (promedio)



Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°50 **Diseño Factorial Completamente al Azar**

FV	GL	SC	CM	FC	FT
Factor A	2	0.01464	0.00732	1.11752	8.65
Factor B	2	0.023721	0.01186	1.810762	8.65
Factor C	2	0.000714	0.000357	0.054472	8.65
A x B	4	0.098694	0.024673	3.76694	7.01
B x C	4	0.11262	0.028155	4.298464	7.01
A x C	4	0.121701	0.030425	4.645085	7.01
AxBxC	8	0.09798	0.012248	1.869852	3.29
Error Exp	8	0.0524	0.00655		
Total	26	0.189454			

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

Factor A	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
Factor B	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
Factor C	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
A x B	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
B x C	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
A x C	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
A x B x C	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa

Interpretación de la dureza.

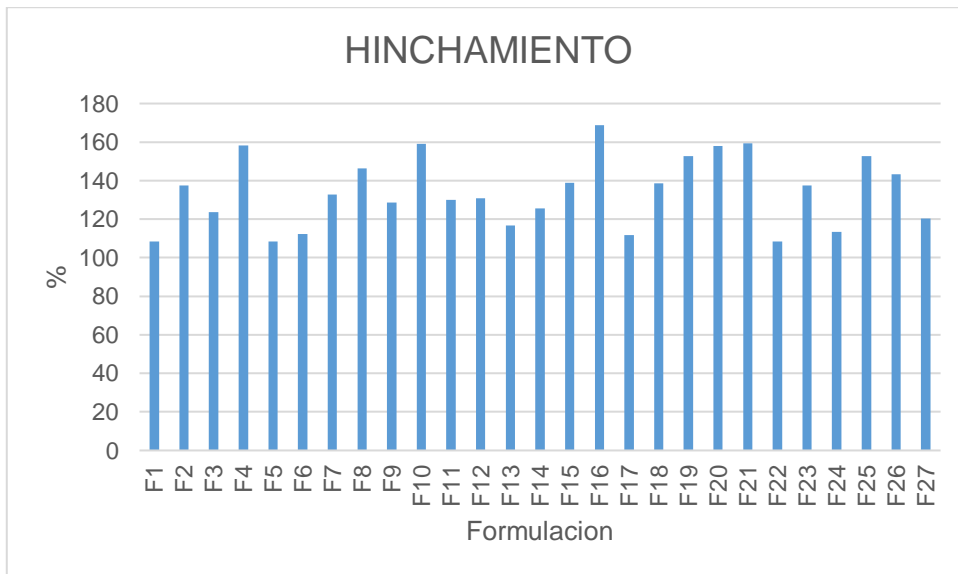
Después de realizar el diseño factorial completamente al azar de 3x3x3 con 3 repeticiones en la evaluación de la dureza; dio como resultado que no hay diferencia altamente significativa en ninguno de los factores.

CUADRO N°51 Evaluación hinchamiento (%) con tres repeticiones

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21	F22	F23	F24	F25	F26	F27
	Arroz 56% Quinoa 22% Linaza 22%									Arroz 66% Quinoa 17% Linaza 17%									Arroz 76% Quinoa 12% Linaza 12%								
	Maiz			Papa			Yuca			Maiz			Papa			Yuca			Maiz			Papa			Yuca		
	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%
Repeticion 1	105	138	120	165	109	114	135	143	138	147	138	132	129	126	140	165	112	145	165	162	149	117	138	106	159	149	118
Repeticion 2	111	136	129	156	104	117	134	153	120	163	128	140	127	126	135	168	104	134	148	162	155	108	137	115	150	151	120
Repeticion 3	109	139	122	154	112	106	129	143	128	167	124	121	94	125	142	173	119	137	145	150	174	100	138	119	149	130	123

Fuente: Elaboración Propia (2022) (Resolución Ver ANEXO 4)

GRAFICO N°6 Hinchamiento con tres repeticiones (Promedio)



Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°52 Diseño Factorial Completamente al Azar

FV	GL	SC	CM	FC	FT
Factor A	2	1416.343	708.1714	1.748148	8.65
Factor B	2	3886.034	1943.017	4.79641	8.65
Factor C	2	1425.885	712.9426	1.759926	8.65
A x B	4	22295.1	5573.774	13.75907	7.01
B x C	4	20878.21	5219.553	12.88466	7.01
A x C	4	23347.9	5836.976	14.40879	7.01
AxBxC	8	19461.87	2432.734	6.005294	6.03
Error Exp	8	3240.785	405.0982		
Total	26	29430.92			

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

Factor A	Fc <	Ft	No hay diferencia altamente significativa
Factor B	Fc <	Ft	No hay diferencia altamente significativa
Factor C	Fc <	Ft	No hay diferencia altamente significativa
A x B	Fc >	Ft	Hay diferencia altamente significativa
B x C	Fc >	Ft	Hay diferencia altamente significativa
A x C	Fc >	Ft	Hay diferencia altamente significativa
A x B x C	Fc <	Ft	No hay diferencia altamente significativa

CUADRO N°53 Análisis de factores A x B

FV	GL	SC	CM	FC	Ft
B1A	2	15140.89	7570.445	18.68793	4.7
B2A	2	894.9346	447.4673	1.10459	4.7
B3A	2	218.7426	109.3713	0.269987	4.7
BA1	2	2336.579	1168.29	2.883967	4.7
BA2	2	2905.668	1452.834	3.586375	4.7
BA3	2	18421.39	9210.696	22.73695	4.7
ErrorEXP	8	3240.785	405.0982		

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

SCB1A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCB2A	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCB3A	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCBA1	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCBA2	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCBA3	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa

CUADRO N°54 Análisis de factores B x C

FV	GL	SC	CM	FC	Ft
C1B	2	7494.222	3747.111	9.2	4.7
C2B	2	4379.703	2189.851	5.4	4.7
C3B	2	3634.845	1817.423	4.5	4.7
CB1	2	199.5474	99.77368	0.2	4.7
CB2	2	530.034	265.017	0.7	4.7
CB3	2	7398.743	3699.371	9.1	4.7
ErrorEXP	8	3240.785	405.0982		

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

SCC1B	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCC2B	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCC3B	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCCB1	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCCB2	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCCB3	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa

CUADRO N°55 Análisis de factores A x C

FV	GL	SC	CM	FC	Ft
C1A	2	352.321	176.1605	0.434859	4.7
C2A	2	877.3027	438.6513	1.082827	4.7
C3A	2	331.7909	165.8954	0.409519	4.7
CA1	2	224.0379	112.019	0.276523	4.7
CA2	2	989.1135	494.5567	1.220832	4.7
CA3	2	351.444	175.722	0.433776	4.7
ErrorEXP	8	3240.785	405.0982		

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

SCC1A	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCC2A	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCC3A	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCCA1	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCCA2	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
SCCA3	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa

Interpretación del hinchamiento.

Después de realizar el diseño factorial completamente al azar de 3x3x3 con 3 repeticiones en la evaluación del hinchamiento; dio como resultado que hay diferencia altamente significativa en las interacciones de AxB, BxC, AxC. Por lo que se empleó análisis de factores para las interacciones AxB, BxC, AxC.

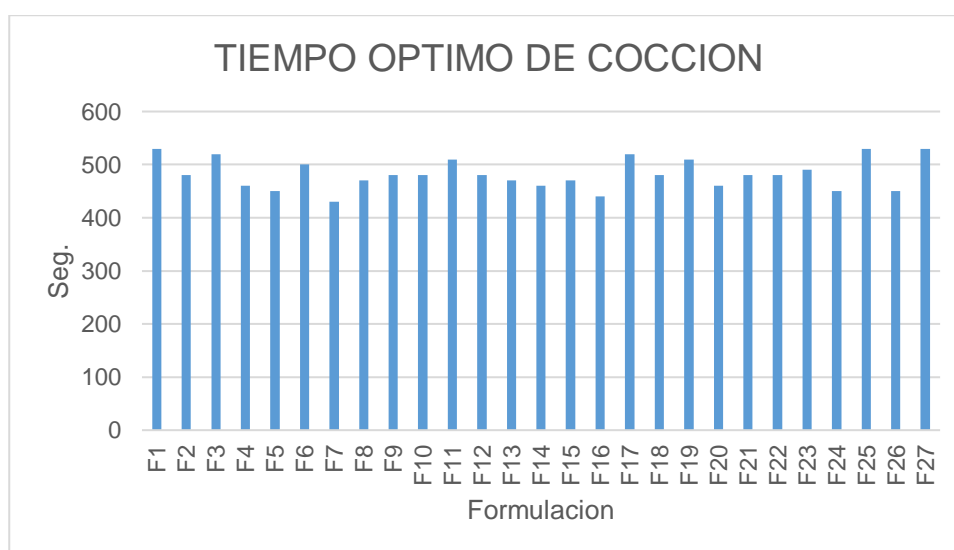
Una vez realizado los análisis de factores para AxB no hubo diferencia altamente significativa, excepto en las siguientes interacciones B1A y BA3. En BxC hubo diferencia altamente significativa, excepto con las interacciones C3B, CB1 y CB2. En AxC no hubo diferencia altamente significativa.

CUADRO N°56 Evaluación de Tiempo de Cocción (seg)

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21	F22	F23	F24	F25	F26	F27	
	Arroz 56% Quinoa 22% Linaza 22%									Arroz 66% Quinoa 17% Linaza 17%									Arroz 76% Quinoa 12% Linaza 12%									
	Maiz			Papa			Yuca			Maiz			Papa			Yuca			Maiz			Papa			Yuca			
	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	15%	10%	5%	
Repetición 1	540	480	510	450	480	510	390	420	510	480	510	480	480	450	450	420	540	450	540	450	450	450	450	480	450	540	480	540
Repetición 2	510	480	510	480	420	510	450	510	450	450	510	510	480	450	510	450	510	510	480	480	480	480	480	510	450	510	420	510
Repetición 3	540	480	540	450	450	480	450	480	480	510	510	450	450	480	450	450	510	480	510	450	510	510	510	480	450	540	450	540

Fuente: Elaboración Propia (2022) *Fotos de la evaluación Ver ANEXO 6*

GRAFICO N°7 Tiempo óptimo de cocción (Promedio)



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación del tiempo óptimo de cocción.

Se evaluaron las pastas tomando una pequeña muestra cada 30 segundos (Ver ANEXO 4). Esto dio como resultado que las muestras que menos tardaron en cocinarse fueron la muestra F7, F16, F24 y F26.

Análisis de datos.

En el primer experimento se llevaron a cabo pruebas sensoriales de color, sabor, olor y textura; y además se evaluó la dureza, hinchamiento y el tiempo óptimo de cocción. En el color se apreció que los puntajes eran mayores a partir de la muestra F10, en el olor ganaron las muestras F16 y F17, en la textura los panelistas optaron por elegir la F16, F7 y F20 como las mejores, en el sabor las muestras más puntuadas fueron la F23, F26, F25 y

F16, la evaluación de dureza no encontramos una diferencia significativa, por lo que no fue un factor de importancia en la elección de las mejores pastas, respecto al hinchamiento las pastas F16, F4, F10 y F21 son las que tienen un almidón con mejor capacidad de absorción de agua.

Por último las muestras que menor tiempo de cocción presentaron fueron la F7, F16, F24 y F26.

Conclusión.

En el primer experimento “formulación” se concluye que, de las 27 formulaciones con distintos porcentajes de harina de arroz, quinua, linaza y almidones (maíz, yuca, papa), 3 obtuvieron los mejores puntajes en evaluación sensorial analizando olor, color, sabor y textura; siendo las mejores: formulación 16 (arroz 66%, quinua 17%, linaza 17% y almidón de yuca 15%), formulación 23 (arroz 76%, quinua 12%, linaza 12% y almidón de papa 10%) y formulación 26 (arroz 76%, quinua 12%, linaza 12% y almidón de yuca 10%).

Con respecto a la dureza, las formulaciones con más altos resultados fueron la formulación 16 (0.29Kgf), formulación 23 (0.27Kgf) y formulación 26 (0.32Kgf).

También se analizó el porcentaje de hinchamiento donde se observó resultados más altos con los porcentajes de 15 y con el almidón de yuca, ya que, a mayor cantidad de almidón hay mayor absorción de agua lo que implica un aumento del volumen.

En la evaluación del tiempo óptimo de cocción notamos que las pastas que menos tardaron en cocinar fueron la F7, F16, F24 y F26.

Se priorizó en la elección de las 3 mejores formulaciones de este experimento a las ganadoras de la evaluación sensorial y tiempo de cocción. No hubo diferencia altamente significativa en la dureza por lo que no lo consideramos un punto definitivo en la elección de las pastas, así mismo el hinchamiento sirvió para demostrar el comportamiento de los almidones mas no para la elección de las mejores formulaciones.

b. Experimento 2: Formado.

Es este experimento tomamos en cuenta los siguientes factores: Aceptabilidad, cohesividad, y rendimiento; esto se realizará con las tres mejores formulaciones del experimento anterior, que son la formulación 16, 23 y 26. Se evaluarán 3 formas de pastas para cada una de las formulaciones mencionadas.

Las cartillas empleadas para determinar los resultados de los cuadros siguientes: aceptabilidad y cohesividad; se encuentran en el ANEXO 3. La cartilla tiene una escala hedónica del 0 al 9 y fueron instrumento para los 10 panelistas semi entrenados.

El rendimiento se evaluó con 3 tres repeticiones para trabajar con el promedio. El desarrollo de estas evaluaciones están en el ANEXO 4.

CUADRO N°57 **3 formas**

Formulación 16			Formulación 23			Formulación 26		
Spaghetti	Scialatielli	Pizzocheri	Spaghetti	Scialatielli	Pizzocheri	Spaghetti	Scialatielli	Pizzocheri

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Análisis sensorial

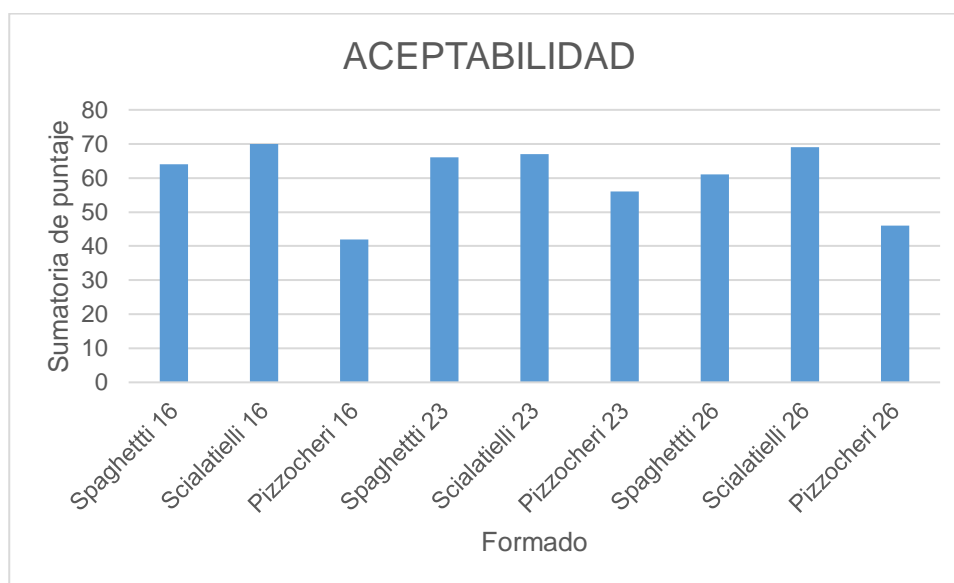
Resultados obtenidos en el formado.

CUADRO N°58 **Evaluación de Aceptabilidad en el formado con 10 panelistas**

Factor A	Formulación 16			Formulación 23			Formulación 26		
Factor B	Spaghetti 16	Scialatielli 16	Pizzocheri 16	Spaghetti 23	Scialatielli 23	Pizzocheri 23	Spaghetti 26	Scialatielli 26	Pizzocheri 26
Panelista 1	7	7	5	6	6	6	6	7	7
Panelista 2	5	7	4	5	5	4	6	8	3
Panelista 3	8	7	6	8	9	7	7	7	5
Panelista 4	6	8	4	8	7	6	8	6	5
Panelista 5	5	7	6	5	9	6	3	8	3
Panelista 6	7	6	5	7	8	7	7	8	5
Panelista 7	6	7	4	5	5	5	5	6	5
Panelista 8	8	7	1	6	5	5	8	7	3
Panelista 9	6	7	4	8	6	5	6	7	5
Panelista 10	6	7	3	8	7	5	5	5	5

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°8 Aceptabilidad con 10 panelistas



Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°59 Resultado de experimento factorial de bloques completamente al azar con tratamiento extra (ANOVA)

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
Factor A	2	3.755555556	1.877777778	1.460744298	4.91
Factor B	2	69.755555556	34.87777778	27.13181273	4.91
A x B	4	8.377777778	2.094444444	1.629291717	3.59
Bloque	9	30.544444444	3.39382716	2.640096038	2.66
Error Exp	72	92.555555556	1.28549383		
Total	89	204.9888889			

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

Factor A	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
Factor B	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
A x B	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
Bloque	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa

Tukey para factor B.

III-I	6.888888889	>	1.281945572	Hay diferencia altamente significativa
III-II	1.666666667	>	1.281945572	Hay diferencia altamente significativa
II-I	5.222222222	>	1.281945572	Hay diferencia altamente significativa

III II I

Discusión: Con respecto al análisis sensorial de aceptabilidad en el formado para los panelistas las formas son diferentes.

Interpretación de la aceptabilidad.

Después de realizar el diseño factorial de bloques completamente al azar de 3x3 con 10 panelistas semi entrenados en la evaluación de aceptabilidad; dio como resultado que hay diferencia altamente significativa en el factor B (Formas de pastas). Por lo que se empleó la prueba Tukey para el factor B.

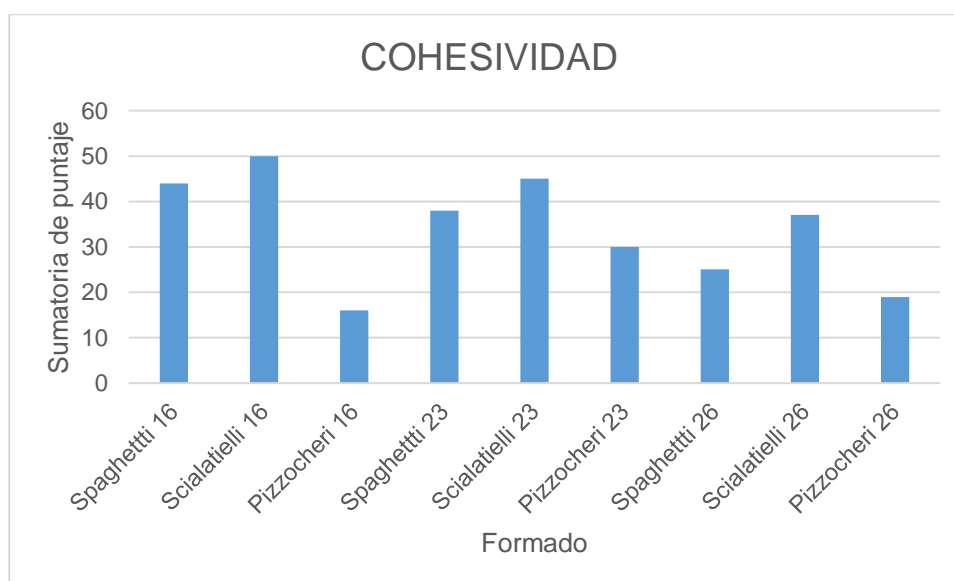
Una vez realizado Tukey para factor B se observó que hay diferencia altamente significativa en todos los tratamientos.

CUADRO N°60 Evaluación de Cohesividad en el formado con 10 panelistas

Factor A	Formulación 16			Formulación 23			Formulación 26		
	Spaghettti 16	Scialatielli 16	Pizzocheri 16	Spaghettti 23	Scialatielli 23	Pizzocheri 23	Spaghettti 26	Scialatielli 26	Pizzocheri 26
Panelista 1	5	5	1	4	5	3	3	3	2
Panelista 2	4	5	2	4	5	4	3	3	2
Panelista 3	5	5	1	3	2	2	4	5	2
Panelista 4	5	5	1	2	4	3	1	5	1
Panelista 5	4	5	1	3	5	2	2	4	2
Panelista 6	4	5	2	5	5	3	3	3	1
Panelista 7	4	5	3	5	4	3	2	2	1
Panelista 8	4	5	1	4	5	3	2	4	3
Panelista 9	4	5	3	4	5	3	4	4	3
Panelista 10	5	5	1	4	5	4	1	4	2

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°9 Cohesividad con 10 panelistas



Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°61 Resultado de experimento factorial de bloques completamente al azar con tratamiento extra (ANOVA)

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
Factor A		2 20.82222222	10.41111111	15.8664158	4.91
Factor B		2 76.42222222	38.21111111	58.23330198	4.91
A x B		4 17.51111111	4.377777778	6.671683913	3.59
Bloque		9 5.155555556	0.572839506	0.873000941	2.66
Error Exp		72 47.24444444	0.65617284		
Total		89 167.1555556			

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

Factor A	Fc>	Ft	Hay diferencia altamente significativa
Factor B	Fc>	Ft	Hay diferencia altamente significativa
A x B	Fc>	Ft	Hay diferencia altamente significativa
Bloque	Fc<	Ft	No hay diferencia altamente significativa

Tukey para factor A.

III-I	1.185185185	<	4.714797883	No hay diferencia altamente significativa
III-II	0.111111111	<	4.714797883	No hay diferencia altamente significativa
II-I	1.074074074	<	4.714797883	No hay diferencia altamente significativa

III II I

Discusión: Con respecto al análisis sensorial de cohesividad en el formado para los panelistas las formulaciones son iguales.

Tukey para factor B.

III-I	7.444444444	>	0.915890836	Hay diferencia altamente significativa
III-II	2.777777778	>	0.915890836	Hay diferencia altamente significativa
II-I	4.666666667	>	0.915890836	Hay diferencia altamente significativa

III II I

Discusión: Con respecto al análisis sensorial de aceptabilidad en el formado para los panelistas las formas son diferentes.

CUADRO N°62 Análisis de Factores AxB

FV	GL	SC	CM	FC	Ft
B1A	2	62.88888889	31.44444444	47.92097836	4.7
B2A	2	28.66666667	14.33333333	21.84383819	4.7
B3A	2	36.22222222	18.11111111	27.60112888	4.7
BA1	2	219.5555556	109.7777778	167.3000941	4.7
BA2	2	37.55555556	18.77777778	28.61712135	4.7
BA3	2	56	28	42.67168391	4.7
ErrorEXP	72	47.24444444	0.65617284		

ANÁLISIS

1	SCB1A	Fc > Ft Hay diferencia altamente significativa
2	SCB2A	Fc > Ft Hay diferencia altamente significativa
3	SCB3A	Fc > Ft Hay diferencia altamente significativa
4	SCBA1	Fc > Ft Hay diferencia altamente significativa
5	SCBA2	Fc > Ft Hay diferencia altamente significativa
6	SCBA3	Fc > Ft Hay diferencia altamente significativa

Interpretación de cohesividad.

Después de realizar el diseño factorial completamente al azar de 3x3 con 3 repeticiones en la evaluación de cohesividad; dio como resultado que hay diferencia altamente significativa en el factor A (formulaciones), factor B (formas de pastas) y la interacción de AxB. Por lo que se empleó la prueba Tukey para el factor A, factor B, y análisis de factores para la interacción AxB.

Una vez realizado Tukey para factor A se observó que no hay diferencia altamente significativa en todos los tratamientos. Para el factor B hay diferencia altamente significativa en todos los tratamientos.

Además, se realizó análisis de factores para AxB hubo diferencia altamente significativa en todos los tratamientos.

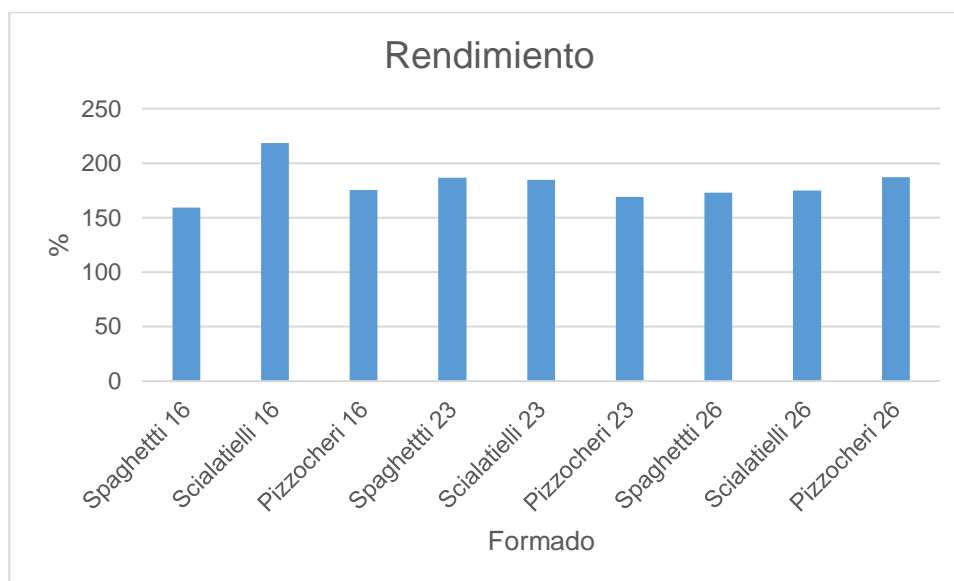
CUADRO N°63 Evaluación de rendimiento (%) con tres repeticiones

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Factor A	Formulación 16			Formulación 23			Formulación 26		
Factor B	Spaghettti	Scialatielli	Pizzocheri	Spaghettti	Scialatielli	Pizzocheri	Spaghettti	Scialatielli	Pizzocheri
	44.24	72.37	62.58	60.43	56.39	58.76	51.58	53.81	64.7
	61.54	69.89	48.81	64.73	65.51	54.24	64.5	61.77	59.39
	53.33	76.21	64.16	61.3	62.85	56.07	57.06	59.32	62.81

Fuente: Elaboración Propia (2022) (*Resolución Ver ANEXO 4*)

GRAFICO N°10

Rendimiento con tres repeticiones (promedio)



Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°11

Diseño Factorial Completamente al Azar

FV	Gl	SC	CM	Fc	Ft
Factor A	2	19.426452	9.7132259	0.3434032	6.01
Factor B	2	217.22979	108.61489	3.8399913	6.01
AxB	4	507.61948	126.90487	4.4866186	4.58
Error Exp	18	509.13347	28.285193		
Total	26	1253.4092			

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

Factor A	Fc <	Ft	No hay diferencia altamente significativa
Factor B	Fc <	Ft	No hay diferencia altamente significativa
A x B	Fc <	Ft	No hay diferencia altamente significativa

Interpretación de rendimiento.

Después de realizar el diseño factorial completamente al azar de 3x3 con 3 repeticiones en la evaluación de rendimiento; dio como resultado que no hay diferencia altamente significativa en los factores ni interacciones.

Análisis de datos.

En este experimento se evaluó la aceptabilidad, cohesividad y rendimiento. Obteniendo en las 3 evaluaciones resultados mucho más altos para la muestra con forma scialatielli formulación 16, esto según panelistas.

Conclusión.

En el segundo experimento “formado” se concluye que, de las 3 presentaciones que se realizaron: scialatelli, pizzoccheri y spaghetti, con las 3 formulaciones ganadoras del anterior experimento, la mejor presentación con la mejor formulación fue elegida por tener mayor aceptabilidad, cohesividad y rendimiento. Esta fue la formulación 16 con la forma scialatelli.

c. Experimento 3: Cocción.

En este experimento se evaluaron dos tipos de cocción para nuestros fideos con dos tiempos de cocción para cada cocción. Esto se realizó con la forma de fideo elegida en el experimento anterior: Scialatielli.

Las cartillas empleadas para determinar los resultados de los cuadros siguientes: color, olor, textura, sabor; se encuentran en el ANEXO 3. La cartilla es la misma, tiene una escala hedónica del 0 al 9 y fueron instrumento para los 10 panelistas semi entrenados.

La Absorción de agua y rendimiento se evaluaron con 3 tres repeticiones para trabajar con el promedio. El desarrollo de estas evaluaciones están en el ANEXO 4.

También se evaluó el contenido proteico que estará en el ANEXO 5.

CUADRO N°64 2 formas con 2 tiempos

Cocción directa al agua		Fritos	
7 min	9 min	7 min	9 min

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Análisis sensorial.

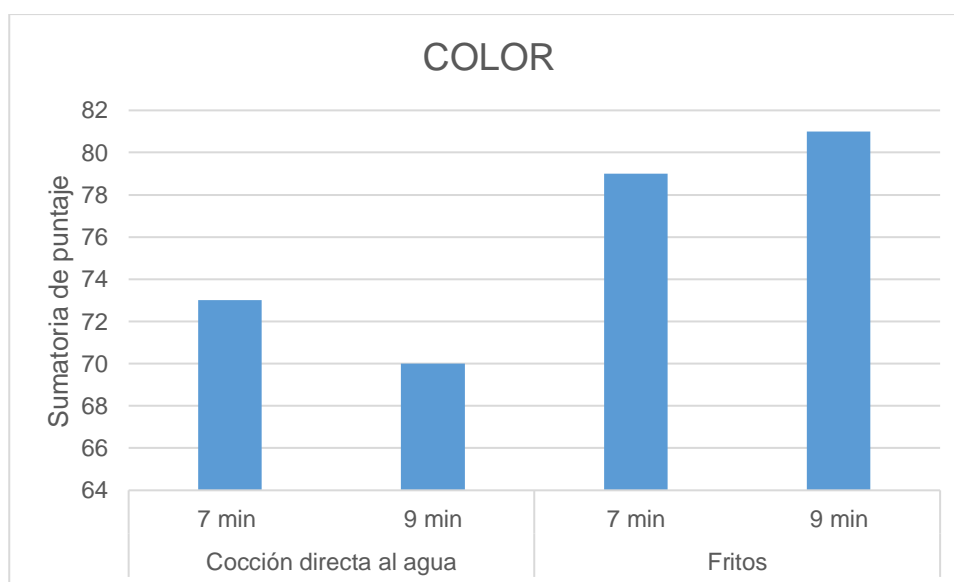
Resultados obtenidos en la cocción.

CUADRO N°65 Evaluación en el color con 10 panelistas

factor A	Cocción directa al agua		Fritos	
	7 min	9 min	7 min	9 min
Panelista 1	7	8	9	9
Panelista 2	8	7	8	7
Panelista 3	7	7	8	8
Panelista 4	7	8	9	8
Panelista 5	7	6	8	8
Panelista 6	8	7	8	9
Panelista 7	8	7	8	8
Panelista 8	7	6	7	8
Panelista 9	7	7	6	7
Panelista 10	7	7	8	9

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°12 Color con 10 panelistas



Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°66 Resultado de experimento factorial de bloques completamente al azar con tratamiento extra (ANOVA)

FV	GL	SC	CM	FC	FT
Factor A	1	7.225	7.225	19.7544304	7.68
Factor B	1	0.025	0.025	0.06835443	7.68
A x B	1	0.625	0.625	1.70886076	7.68
Bloque	9	8.025	0.89166667	2.43797468	3.15
Error Exp	27	9.875	0.36574074		
Total	39	25.775			

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

Factor A	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
Factor B	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa
A x B	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa
Bloque	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa

Tukey para factor A.

II-I 4.25 > 0.586 Hay diferencia altamente significativa

II I

Discusión: Con respecto al análisis sensorial de color en la cocción para los panelistas las muestras son diferentes.

Interpretación del color.

Después de realizar el diseño factorial de bloques completamente al azar de 2x2 con 10 panelistas semi entrenados en la evaluación del color; dio como resultado que hay diferencia altamente significativa en el factor A (tipos de cocción), por lo que se empleó la prueba Tukey para el factor A.

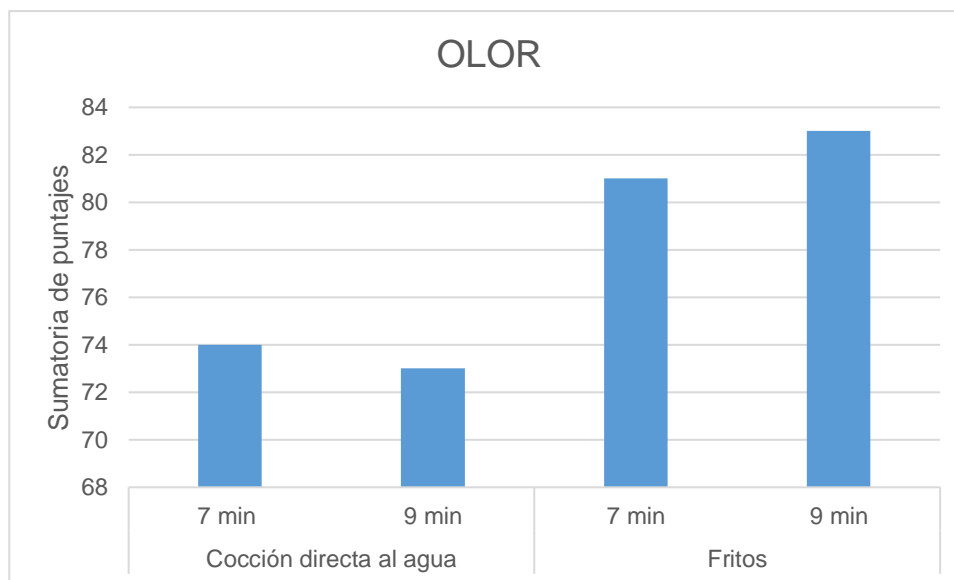
Una vez realizado Tukey para factor A se observó que hay diferencia altamente significativa en todos los tratamientos.

CUADRO N°67 Evaluación en el olor con 10 panelistas

factor A	Cocción directa al agua		Fritos	
factor B	7 min	9 min	7 min	9 min
Panelista 1	7	7	9	8
Panelista 2	8	8	9	8
Panelista 3	7	8	8	9
Panelista 4	7	7	8	9
Panelista 5	8	7	8	8
Panelista 6	8	8	9	9
Panelista 7	8	7	8	8
Panelista 8	7	7	7	8
Panelista 9	7	7	7	8
Panelista 10	7	7	8	8

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°13 Olor con 10 panelistas



Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°68 Resultado de experimento factorial de bloques completamente al azar con tratamiento extra (ANOVA)

FV	GL	SC	CM	FC	FT
Factor A	1	7.225	7.225	33.7792208	7.68
Factor B	1	0.025	0.025	0.11688312	7.68
A x B	1	0.225	0.225	1.05194805	7.68
Bloque	9	5.725	0.63611111	2.97402597	3.15
Error Exp	27	5.775	0.21388889		
Total	39	18.975			

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

Factor A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
Factor B	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
A x B	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa
Bloque	Fc < Ft	No hay diferencia altamente significativa

Tukey para factor A.

II-I 4.25 > 0.44783599 Hay diferencia altamente significativa

II I

Discusión: Con respecto al análisis sensorial de olor en la cocción para los panelistas las muestras son diferentes.

Interpretación del olor.

Después de realizar el diseño factorial de bloques completamente al azar de 2x2 con 10 panelistas semi entrenados en la evaluación del olor; dio como resultado que hay diferencia altamente significativa en el factor A (tipos de cocción), por lo que se empleó la prueba Tukey para el factor A.

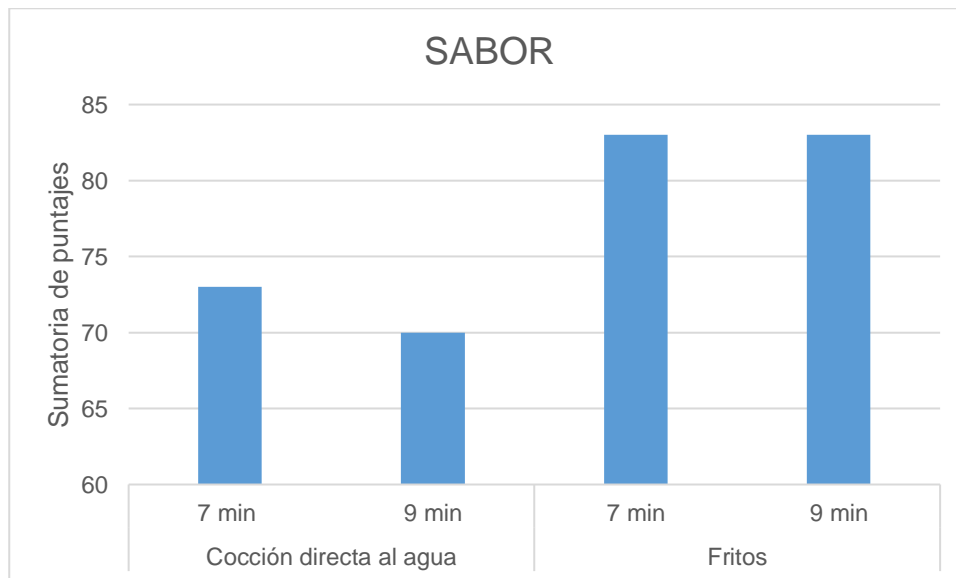
Una vez realizado Tukey para factor A se observó que hay diferencia altamente significativa en todos los tratamientos.

CUADRO N°69 Evaluación en el sabor con 10 panelistas

factor A	Cocción directa al agua		Fritos	
factor B	7 min	9 min	7 min	9 min
Panelista 1	7	7	9	8
Panelista 2	7	7	9	8
Panelista 3	7	7	9	8
Panelista 4	8	7	9	9
Panelista 5	7	6	8	9
Panelista 6	8	7	9	9
Panelista 7	8	7	9	8
Panelista 8	8	7	7	8
Panelista 9	6	8	5	8
Panelista 10	7	7	9	8

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°14 Sabor con 10 panelistas



Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°70 Resultado de experimento factorial de bloques completamente al azar con tratamiento extra (ANOVA)

FV	GL	SC	CM	FC	FT
Factor A	1	13.225	13.225	20.3172119	7.68
Factor B	1	0.225	0.225	0.34566145	7.68
A x B	1	0.225	0.225	0.34566145	7.68
Bloque	9	6.725	0.74722222	1.14793741	3.15
Error Exp	27	17.575	0.65092593		
Total	39	37.975			

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

Factor A	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
Factor B	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa
A x B	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa
Bloque	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa

Tukey para factor A.

II-I 5.75 > 0.78125114 Hay diferencia altamente significativa

II I

Discusión: Con respecto al análisis sensorial de sabor en la cocción para los panelistas las muestras son diferentes.

Interpretación del sabor.

Después de realizar el diseño factorial de bloques completamente al azar de 2x2 con 10 panelistas semi entrenados en la evaluación del sabor; dio como resultado que hay diferencia altamente significativa en el factor A (tipos de cocción), por lo que se empleó la prueba Tukey para el factor A.

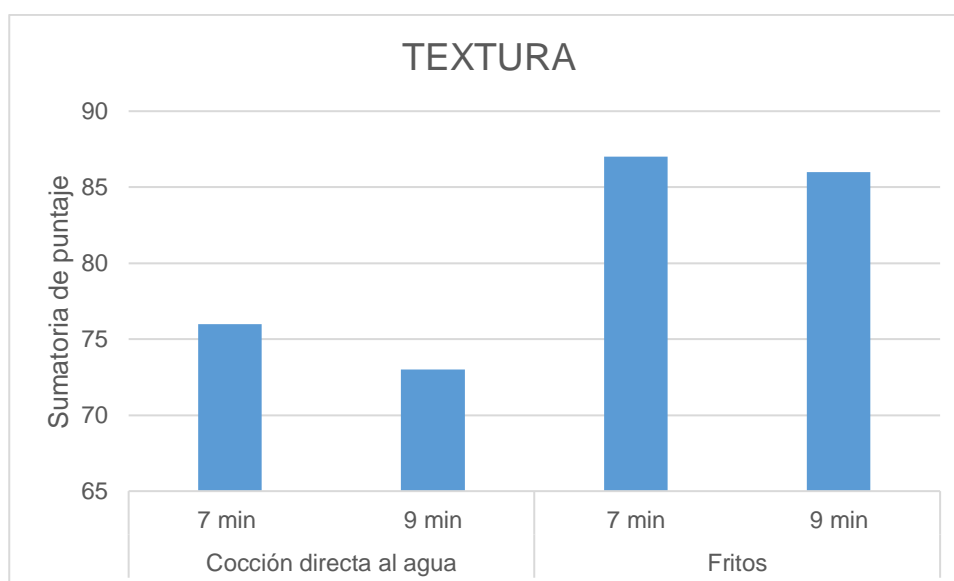
Una vez realizado Tukey para factor A se observó que hay diferencia altamente significativa en todos los tratamientos.

CUADRO N°71 Evaluación en la textura con 10 panelistas

factor A	Cocción directa al agua		Fritos	
	7 min	9 min	7 min	9 min
Panelista 1	8	8	9	9
Panelista 2	7	7	9	9
Panelista 3	7	8	9	9
Panelista 4	8	8	9	9
Panelista 5	7	7	8	8
Panelista 6	8	7	9	9
Panelista 7	8	6	9	8
Panelista 8	7	8	8	8
Panelista 9	8	7	8	8
Panelista 10	8	7	9	9

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°15 Textura con 10 panelistas



Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°72 Resultado de experimento factorial de bloques completamente al azar con tratamiento extra (ANOVA)

FV	GL	SC	CM	FC	FT
Factor A	1	14.4	14.4	58.9090909	7.68
Factor B	1	0.4	0.4	1.63636364	7.68
A x B	1	0.1	0.1	0.40909091	7.68
Bloque	9	4.4	0.48888889	2	3.15
Error Exp	27	6.6	0.24444444		
Total	39	25.9			

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

Factor A	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
Factor B	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa
A x B	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa
Bloque	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa

Tukey para factor A.

II-I 6 > 0.47875681 Hay diferencia altamente significativa

II I

Discusión: Con respecto al análisis sensorial de textura en la cocción para los panelistas las muestras son diferentes.

Interpretación de la textura.

Después de realizar el diseño factorial de bloques completamente al azar de 2x2 con 10 panelistas semi entrenados en la evaluación de la textura; dio como resultado que hay diferencia altamente significativa en el factor A (tipos de cocción), por lo que se empleó la prueba Tukey para el factor A.

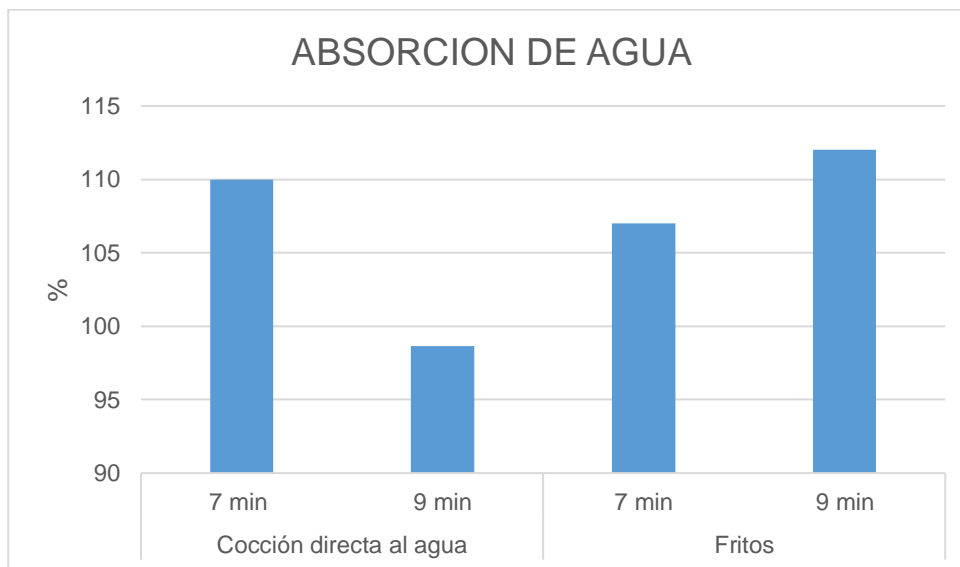
Una vez realizado Tukey para factor A se observó que hay diferencia altamente significativa en todos los tratamientos.

CUADRO N°73 Evaluación del porcentaje de absorción de agua (%) con 3 repeticiones

factor A	Cocción directa al agua		Fritos	
	7 min	9 min	7 min	9 min
Repetición 1	110	99	107	112
Repetición 2	109	100	108	111
Repetición 3	111	97	106	113

Fuente: Elaboración Propia (2022) *Desarrollo Ver ANEXO 4*

GRAFICO N°16 Absorción de agua con 3 repeticiones (promedio)



Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°74 Diseño Factorial Completamente al Azar

FV	GL	SC	CM	FC	FT
Factor A	1	80.0833333	80.0833333	60.0625	11.26
Factor B	1	30.0833333	30.0833333	22.5625	11.26
A x B	1	200.083333	200.083333	150.0625	11.26
Error Exp	8	10.6666667	1.33333333		
Total	11	320.916667			

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

Factor A	Fc >	Ft	Hay diferencia altamente significativa
Factor B	Fc >	Ft	Hay diferencia altamente significativa
A x B	Fc >	Ft	Hay diferencia altamente significativa

Tukey para factor A.

II-I 7.75 > 1.88216188 Hay diferencia altamente significativa

II I

Discusión: Con respecto al análisis de absorción de agua para los panelistas las muestras de cocción directa al agua y fritos son diferentes.

Tukey para factor B.

II-I 4.75 > 1.88216188 Hay diferencia altamente significativa

II I

Discusión: Con respecto al análisis de absorción de agua para los panelistas las muestras de diferentes tiempos de cocción son diferentes.

CUADRO N°75 Análisis de factores para A y B

FV	GL	SC	CM	FC	Ft
B1A	1	20.25	20.25	15.1875	11.26
B2A	1	400	400	300	11.26
B3A	1	289	289	216.75	11.26
BA1	1	56.25	56.25	42.1875	11.26
ErrorEXP	8	10.66666667	1.333333333		

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

SCB1A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCB2A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCBA1	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCBA2	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa

Interpretación de absorción de agua.

Después de realizar el diseño factorial completamente al azar de 2x2 con 3 repeticiones en la evaluación de la absorción de agua; dio como resultado que hay diferencia altamente significativa en el factor A (tipos de cocción), factor B (tiempos de cocción) y en la interacción AxB.

Por lo que se empleó la prueba Tukey para el factor A y B. Y para la interacción AxB análisis de factores.

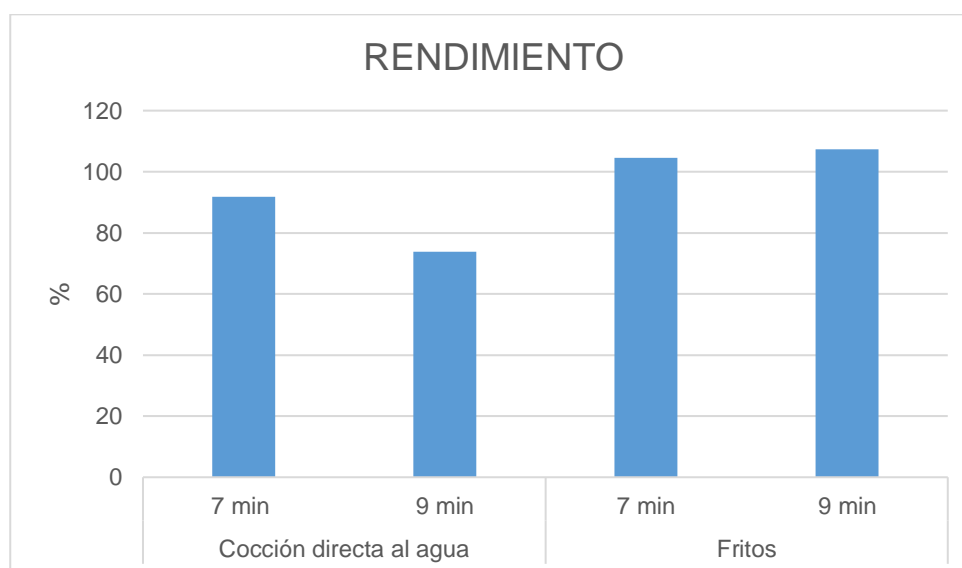
Una vez realizado Tukey para factor A se observó que hay diferencia altamente significativa en todos los tratamientos. En Tukey para factor B se observó que hay diferencia altamente significativa. Y por último en el análisis de factores AxB hay diferencia altamente significativa en los tratamientos.

CUADRO N°76 **Evaluación de rendimiento con tres repeticiones**

factor A	Cocción directa al agua		Fritos	
	7 min	9 min	7 min	9 min
factor B				
Repetición 1	91.6	73.89	104.6	107.2
Repetición 2	92.1	73.9	104.2	107
Repetición 3	91.5	73.85	104.9	107.6

Fuente: Elaboración Propia (2022) *Desarrollo Ver ANEXO 4*

GRAFICO N°17 **Rendimiento con 3 repeticiones (promedio)**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°77 **Diseño Factorial Completamente al Azar**

FV	GL	SC	CM	FC	FT
Factor A	1	1602.2163	1602.2163	19983.9888	11.26
Factor B	1	172.217633	172.217633	2148.02162	11.26
A x B	1	316.829633	316.829633	3951.72602	11.26
Error Exp	8	0.6414	0.080175		
Total	11	2091.90497			

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

Factor A	Fc >	Ft	Hay diferencia altamente significativa
Factor B	Fc >	Ft	Hay diferencia altamente significativa
A x B	Fc >	Ft	Hay diferencia altamente significativa

Tukey para factor A.

II-I 34.665 > 0.4615376 Hay diferencia altamente significativa

II I

Discusión: Con respecto al análisis de rendimiento para los panelistas las muestras de cocción directa al agua y fritos son diferentes.

Tukey para factor B.

II-I 11.365 > 0.4615376 Hay diferencia altamente significativa

II I

Discusión: Con respecto al análisis de absorción de agua para los panelistas las muestras de diferentes tiempos de cocción son diferentes.

CUADRO N°78 **Análisis de factores A x B**

FV	GL	SC	CM	FC	Ft
B1A	1	370.5625	370.5625	4621.920798	11.26
B2A	1	2508.0064	2508.0064	31281.65139	11.26
B3A	1	717.1684	717.1684	8945.03773	11.26
BA1	1	16.4025	16.4025	204.5837231	11.26
ErrorEXP	8	0.6414	0.080175		

Fuente Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

SCB1A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCB2A	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCBA1	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa
SCBA2	Fc > Ft	Hay diferencia altamente significativa

Interpretación del rendimiento.

Después de realizar el diseño factorial completamente al azar de 2x2 con 3 repeticiones en la evaluación del rendimiento; dio como resultado que hay diferencia altamente significativa en el factor A (tipos de cocción), factor B (tiempos de cocción) y en la interacción AxB.

Por lo que se empleó la prueba Tukey para el factor A y B. Y para la interacción AxB análisis de factores.

Una vez realizado Tukey para factor A se observó que hay diferencia altamente significativa en todos los tratamientos. En Tukey para factor B se observó que hay diferencia

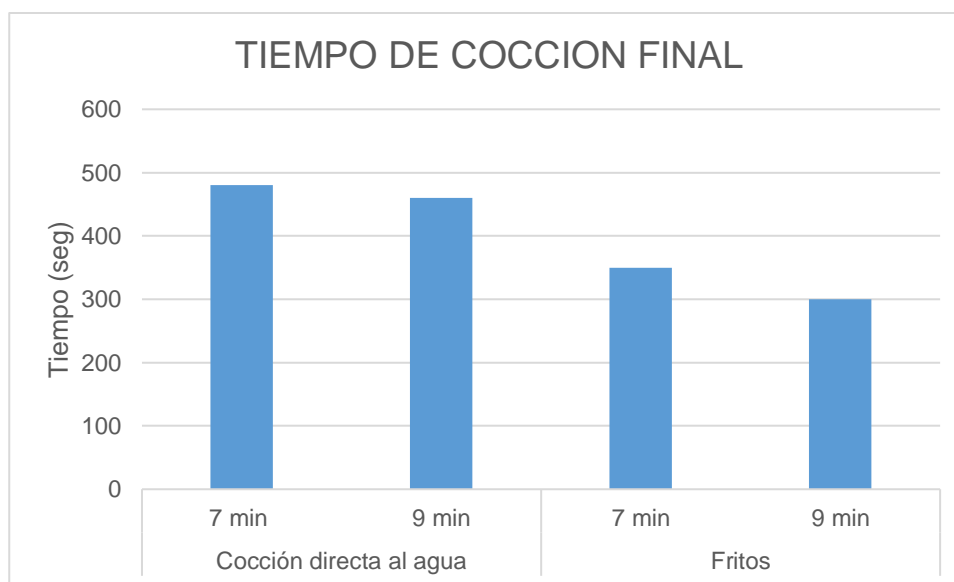
altamente significativa. Y por último en el análisis de factores AxB hay diferencia altamente significativa en los tratamientos.

CUADRO N°79 Tiempo de cocción Final

Cocción directa al agua		Fritos	
7 min	9 min	7 min	9 min
480	460	350	300

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°18 Tiempo de cocción



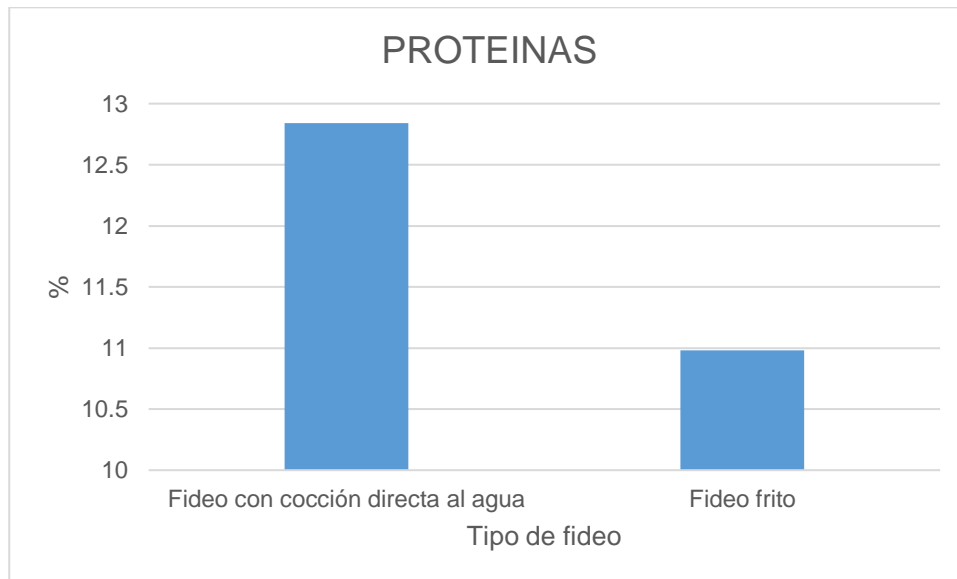
Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°80 Evaluación de proteína en fideos fritos y fideos con cocción directa al agua

ANÁLISIS DETERMINACIÓN DE PROTEINAS	UNIDADES	RESULTADO
Fideo con cocción directa al agua	%	12,84
Fideo frito	%	10,98

Fuente: Elaboración Propia (2022) (Ver ANEXO 5)

GRAFICO N°19

Proteínas de fideos fritos y con cocción directa al agua

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación de proteína.

Se observó que la proteína de las pastas con cocción directa al agua era mayor que la proteína de los fideos fritos en más del 1.5%.

Para esto las pastas escogidas para la evaluación fueron las de fideo con cocción directa de agua 9 min y fideo frito 9 min, porque fueron las muestras que mejores puntajes tenían en las evaluaciones anteriores.

Análisis de datos.

Las evaluaciones que se realizaron en este experimento fueron sensoriales de color, olor, sabor y textura, además de evaluar la absorción de agua, rendimiento, tiempo de cocción, y proteínas.

En todas las evaluaciones sensoriales las muestras favoritas de los panelistas fueron las muestras fritas, siendo la mejor la muestra de fideos fritos de 9 minutos, en absorción de agua se observó que las muestras con más porcentaje de absorción fueron la frita de 9 min y la de cocción directa al agua de 7 min. Por otro lado, se obtuvo como resultado un mayor rendimiento en los fideos fritos de 9 y 7 min. En el tiempo de cocción obtuvimos que fue menor en ambos fideos fritos en comparación a las dos muestras de fideos cocidos directamente en agua. Finalizando con la proteína donde observamos una mayor cantidad en los fideos cocidos directamente en agua que en los fideos fritos.

Conclusión.

En el tercer experimento “Cocción” se concluye que, de los 2 tratamientos cocción fritos o cocción directo al agua, el fideo frito a los 9 minutos obtuvo mayor valoración sensorial en color, olor, sabor y textura.

Encontramos un mayor porcentaje de absorción de agua en los fideos cocidos directamente al agua a los 7 minutos y fritos por 9 minutos.

Los fideos fritos fueron los que más rindieron en la cocción y además tardo menos su cocción.

Con respecto al contenido proteico los fideos con cocción directa al agua tuvieron 12.84% de proteína y los fideos fritos 10.98%, mostrando mayor contenido proteico las muestras cocinadas directamente en agua, sin embargo, la diferencia es de menos del 2%.

Las pruebas elaboradas anteriormente nos sirvieron para determinar el mejor tiempo de tratamiento siendo a los 9 minutos, posteriormente pasamos a la determinación de proteína entre los fideos cocidos directamente al agua y los fideos fritos a los 9 minutos.

Si bien los fideos fritos ganaron sensorialmente, la muestra ganadora en este experimento fue la de cocción directa al agua eligiéndolo por la cantidad de proteínas; una pasta común sin gluten presenta valores de proteína entre 4 a 6 %.

d. Experimento 4: Secado

En este experimento llevaremos a secar las pastas con la fórmula 16, con forma scialatelli con cocción directa al agua y sometida a tres distintas temperaturas.

Se evaluó la humedad que estará en el ANEXO 5.

La cartilla empleada para determinar los resultados de la apariencia se encuentra en el ANEXO 3. La cartilla es la misma, tiene una escala hedónica del 0 al 9 y fueron instrumento para los 10 panelistas semi entrenados.

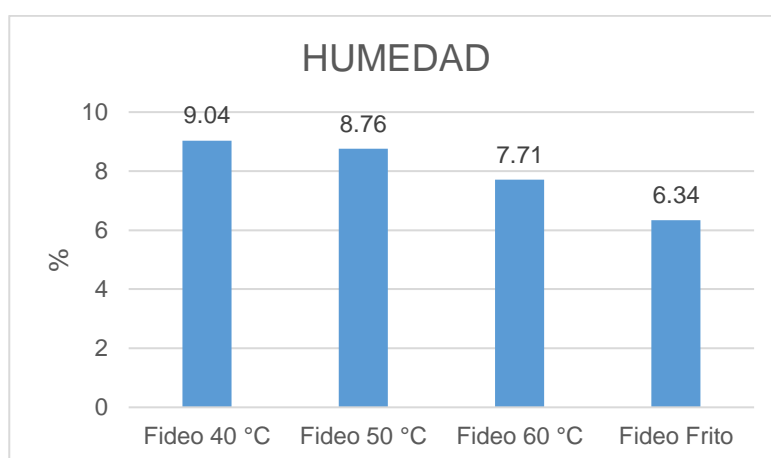
A continuación, presentamos la humedad en las tres pastas secadas a 40°, 50° y 60° C, y además humedad en pastas fritas.

CUADRO N°81 Evaluación de Humedad en fideos

ANÁLISIS DETERMINACION DE HUMEDAD (%)	UNIDADES	RESULTADO
Fideo 40 °C	%	9,04
Fideo 50 °C	%	8.76
Fideo 60 °C	%	7,71
Fideo Frito	%	6,34

Fuente: Laboratorio de Control de Calidad de la U.C.S.M. (2022) (Ver ANEXO 5)

GRAFICO N°20 Humedad en fideos



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación de humedad.

Como se observa en el gráfico, la humedad máxima en las cuatro muestras de fideos es del 9.04%, siendo esta la muestra secada a menor temperatura (40°C).

Según la Norma Técnica Peruana la humedad en los fideos secos debe ser como máximo de 14%, por lo que, los fideos secados a 40, 50 y 60 °C y los fideos fritos, cumplen con la norma técnica en mención.

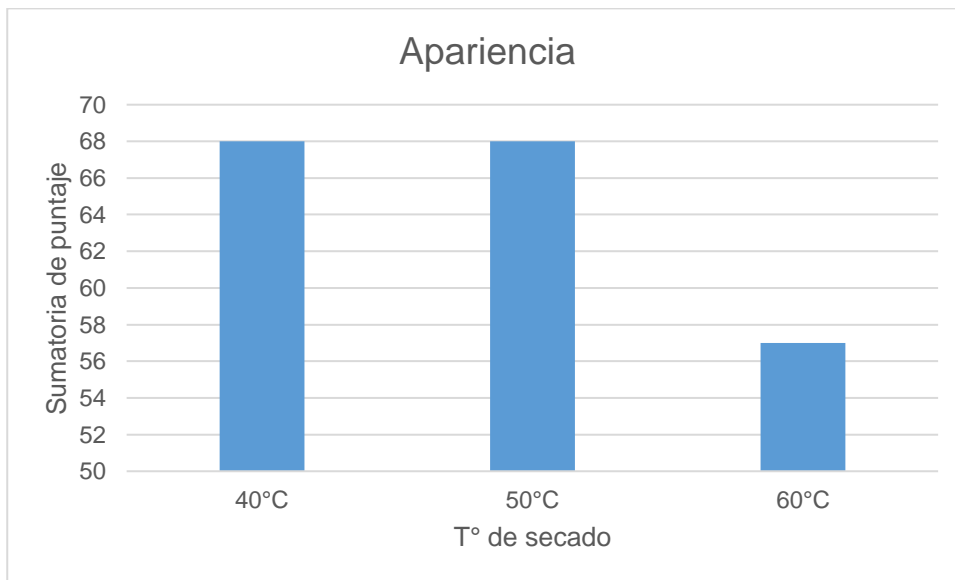
CUADRO N°82 Evaluación de apariencia con 10 panelistas

40°C 50°C 60°C

	t1	t2	t3
Panelista 1	6	7	7
Panelista 2	8	7	5
Panelista 3	7	6	7
Panelista 4	4	8	4
Panelista 5	8	7	6
Panelista 6	7	7	5
Panelista 7	7	6	6
Panelista 8	6	7	7
Panelista 9	7	6	5
Panelista 10	8	7	5

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°21 Apariencia con 10 panelistas



Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°83 Experimento factorial de bloques completamente al azar

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
SC Trat	2	8.06666667	4.03333333	3.4137931	6.01
SC Bloque	9	6.03333333	0.67037037	0.56739812	3.6
SC Error	18	21.2666667	1.18148148		
SC Total	29	35.3666667			

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

Trat Fc < Ft No hay diferencia altamente significativa

Bloques Fc < Ft No hay diferencia altamente significativa

Interpretación de Apariencia.

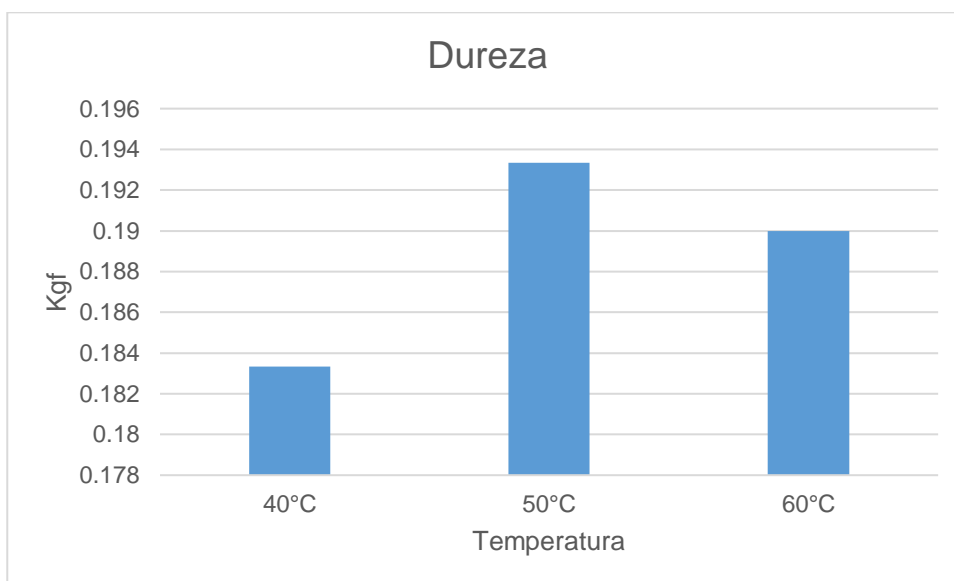
Según los panelistas, en la evaluación de apariencia se observó que las muestras más puntuadas fueron la de 40 y 50°C, siendo la de 60°C la que menos agrado a nuestros panelistas.

CUADRO N°84 Evaluación de dureza con 3 repeticiones

	40°C	50°C	60°C
1	0.19	0.19	0.2
2	0.15	0.2	0.18
3	0.21	0.19	0.19

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°22 **Dureza con uso de texturómetro**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°85 **Diseño factorial completamente al azar**

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	
SC Trat		2	0.00015556	7.7778E-05	0.21875	10.92
SC Error		6	0.00213333	0.00035556		
SC Total		8	0.00228889			

Fuente: Elaboración Propia (2022)

ANÁLISIS

Trat Fc < Ft Hay diferencia altamente significativa

Interpretación de Dureza.

En esta parte del experimento de secado se evaluó la dureza de las muestras, esto con uso de un texturómetro, teniendo como resultado pastas más duras las que fueron secadas a 50 y 60 °C.

Análisis de datos.

En este experimento se evaluó sensorialmente la apariencia y por otro lado la humedad y dureza de las muestras. Teniendo como resultado en la apariencia mejor apreciación en las pastas de 40 y 50°C. También se observó que las 4 muestras de este experimento cumplían con los requisitos de humedad máxima. Para terminar, se determinó que las pastas más duras según el texturómetro fueron las de 50 y 60 °C respectivamente,

Conclusión.

En el cuarto experimento “secado” se concluye que, las 3 temperaturas de secado 40°C, 50°C y 60°C tiene resultados de humedad <11% aptos según norma técnica.

En la evaluación sensorial de apariencia las más votadas fueron las muestras secadas a 40 y 50°C.

Con respecto a la dureza los valores encontrados no presentaron gran diferencia por lo que no fue un punto decisivo para la elección del ganador.

Elegimos en tratamiento de 40°Cx8Hrs ya que presento la humedad permitida por norma y además de un alto puntaje en apariencia por lo que el punto final para su elección fue la optimización del gasto de energía en este proceso.

e. Experimento final: Vida útil.

A continuación, someteremos la muestra ganadora de los experimentos anteriores a distintos tiempos de conservación y en dos diferentes envases.

Para determinar los días de vida útil se empleó una regresión lineal ya que el R^2 es cercano a 1, confirmamos así que esta regresión es la más acertada. Para después reemplazarlo con el intercepto y la pendiente y precisar la cantidad de días.

Observamos que, con el paso de las semanas y meses, el olor y sabor de las pastas variaba, mostrando signos organolépticos de rancidez, por lo que se decidió evaluar organolépticamente el olor y sabor y también el índice de peróxidos.

CUADRO N°86

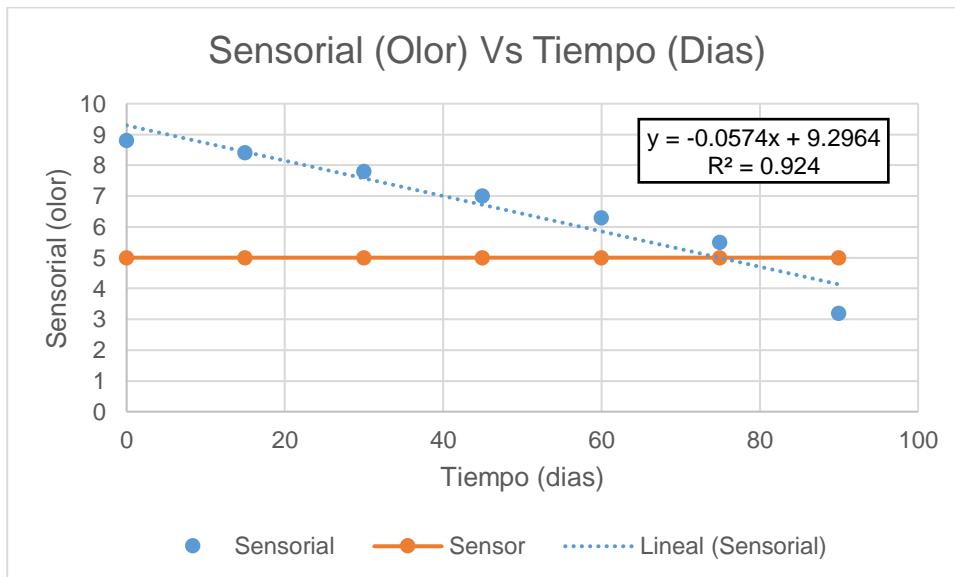
Resultados promedios de análisis sensorial Olor con respecto a un sensor (5) para el cálculo en días de vida útil en pastas sin empaque

Días	Sensorial (olor)	Sensor
0	8.8	5
15	8.4	5
30	7.8	5
45	7.0	5
60	6.3	5
75	5.5	5
90	3.2	5
Pendiente	-0.0574	Tiempo (días) vida útil
Intercepto	9.2964	
Correlación	0.924	75

Fuente: Elaboración Propia (2022) Ver ANEXO 5

GRAFICO N°23

Análisis sensorial de olor vs tiempo días en función del sensor (5)



Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°87 **Resultados promedio de análisis sensorial**

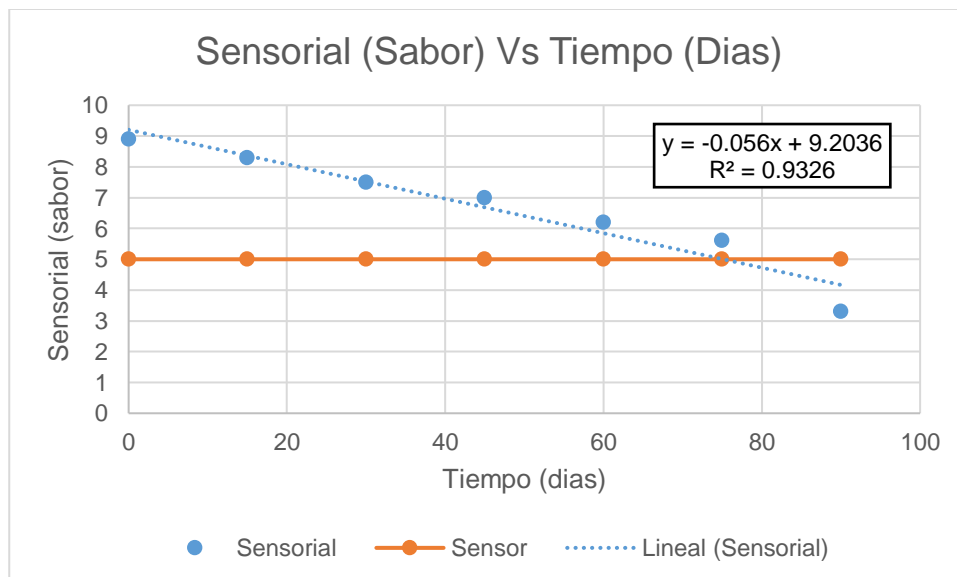
Sabor con respecto a un sensor (5) para el cálculo

en días de vida útil en pastas sin empaque

Días	Sensorial	Sensor
0	8.9	5
15	8.3	5
30	7.5	5
45	7.0	5
60	6.2	5
75	5.6	5
90	3.3	5
Pendiente	-0.056	Tiempo (días) vida útil
Intercepto	9.2036	
Correlación	0.9326	75

Fuente: Elaboración Propia (2022) Ver ANEXO 5

GRAFICO N°24 **Análisis sensorial de sabor vs tiempo días en función del sensor (5)**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°88 **Tiempo de vida útil en pastas con harina de**

CUADRO N°89 **arroz, quinua y linaza con diferentes**

empaques en base a sensor (5) en prueba sensorial

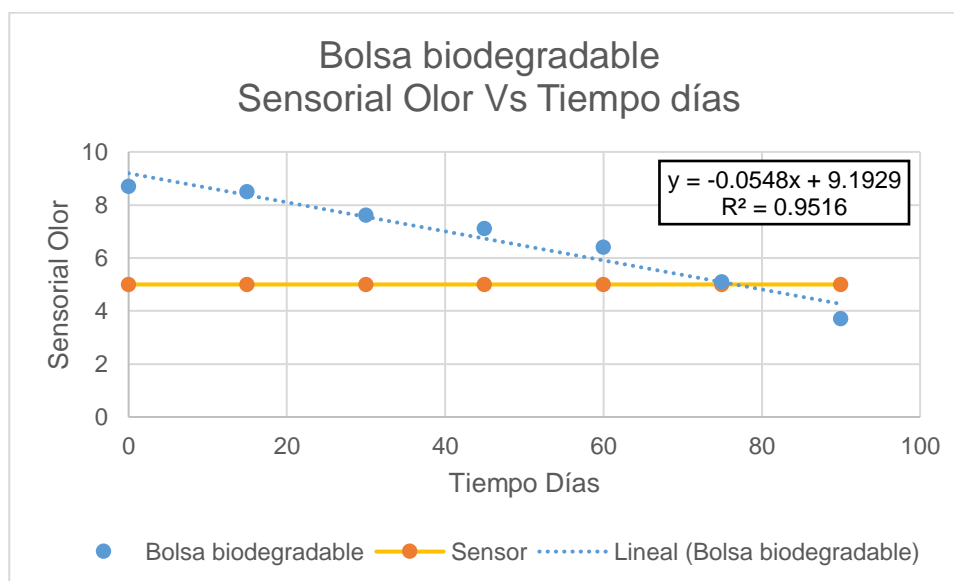
Olor

Días	Sensorial Olor		Sensor
	Bolsa biodegradable	Bolsa de papel	
0	8.7	8.6	5
15	8.5	8.4	5
30	7.6	7.5	5
45	7.1	6.9	5
60	6.4	6.3	5
75	5.1	5.0	5
90	3.7	3.2	5
Pendiente	-0.0548	-0.0576	
Intercepto	9.1929	9.1500	
Correlación	0.9516	0.9364	
Tiempo de vida útil (días)	77	72	

Fuente: Elaboración Propia (2022) Ver ANEXO

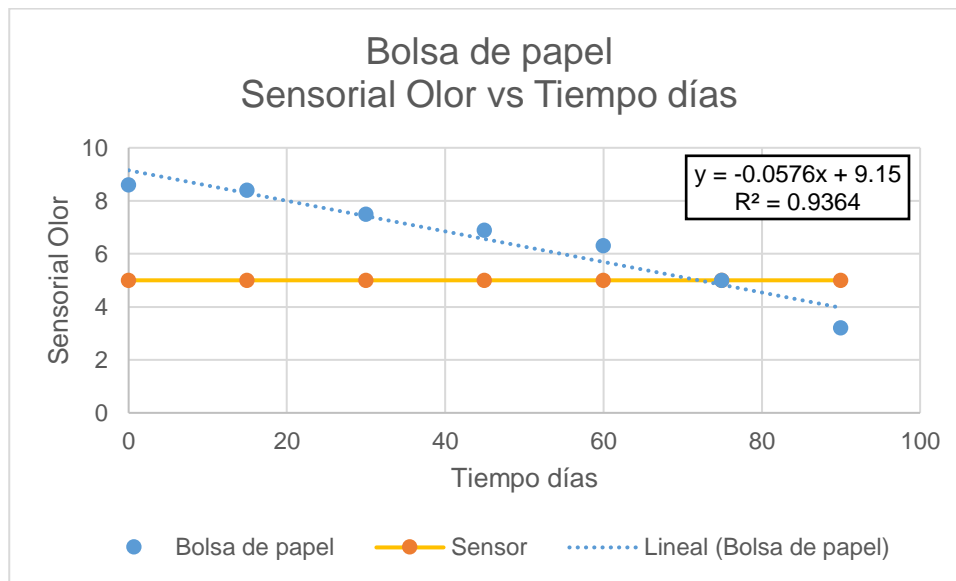
GRAFICO N°25

Análisis sensorial de olor vs tiempo días en función del sensor (5) para bolsa biodegradable



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Análisis sensorial de olor vs tiempo días en función del sensor (5) para bolsa de papel



Fuente: Elaboración Propia (2022)

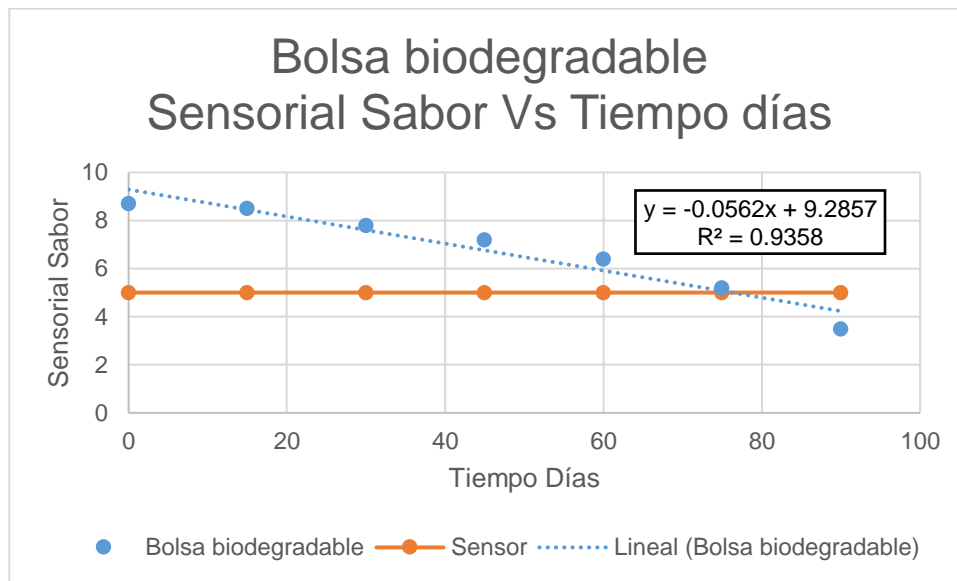
CUADRO N°90 Tiempo de vida útil en pastas con harina de arroz, quinua y linaza con diferentes empaques en base a sensor (5) en prueba sensorial Sabor

Días	Sensorial Sabor		Sensor
	Bolsa biodegradable	Bolsa de papel	
0	8.7	8.6	5
15	8.5	8.4	5
30	7.8	7.7	5
45	7.2	6.9	5
60	6.4	6.2	5
75	5.2	5	5
90	3.5	3.2	5
Pendiente	-0.0562	-0.0583	
Intercepto	9.2857	9.1964	
Correlación	0.9358	0.9397	
Tiempo de vida	76	72	

Fuente: Elaboración Propia (2022) Ver ANEXO 5

GRAFICO N°27

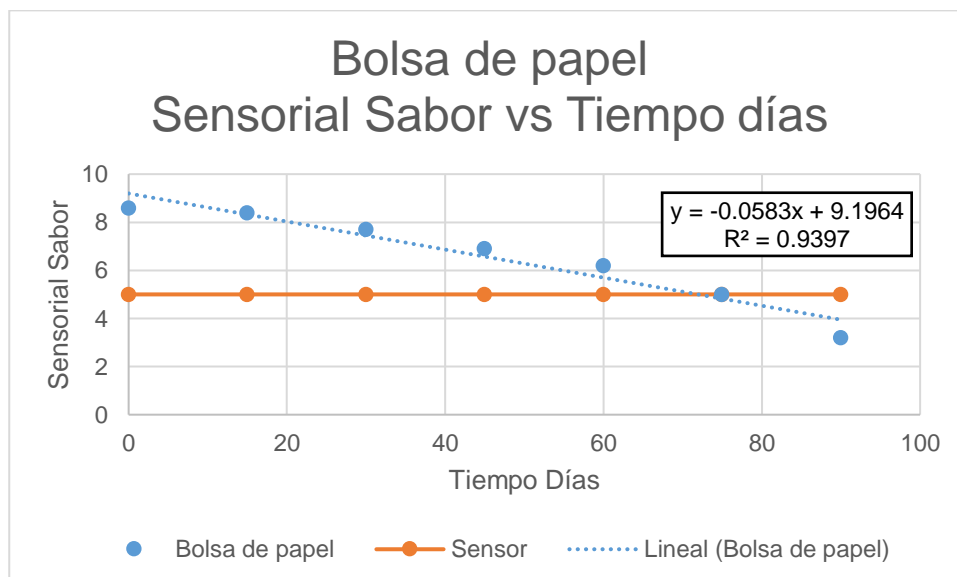
Análisis sensorial de sabor vs tiempo días en función del sensor (5) para bolsa biodegradable



Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°28

Análisis sensorial de sabor vs tiempo días en función del sensor (5) para bolsa de papel



Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°91 Tiempos de vida útil con distintos empaques con respecto a su límite crítico rancidez (olor y sabor)

Olor			Sabor		
Sin empaque	Bolsa Biodegradable	Bolsa de papel	Sin empaque	Bolsa Biodegradable	Bolsa de papel
75 días	77 días	72 días	75 días	76 días	72 días

Fuente: Elaboración Propia (2022)

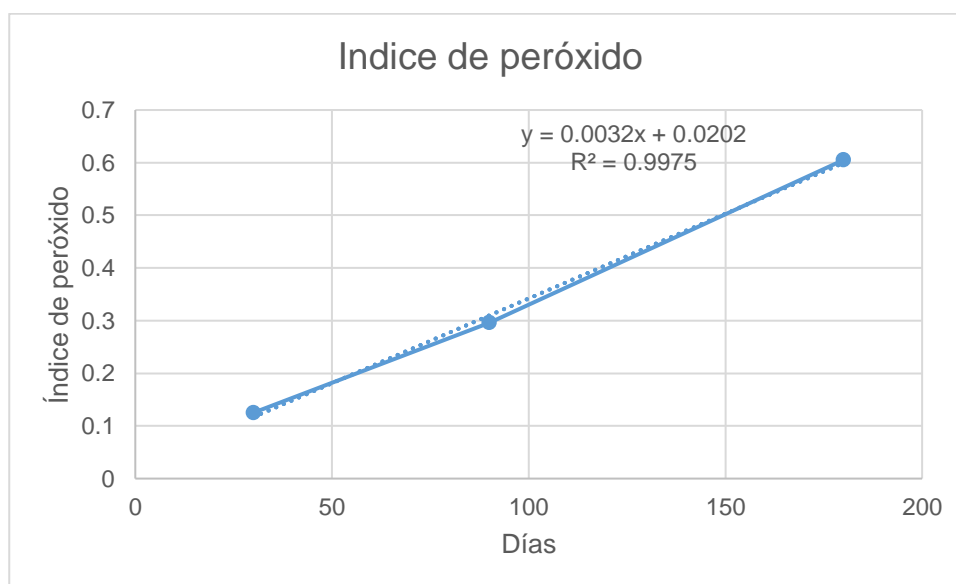
Se determinó que el mejor envase donde se conservan las características organolépticas de las pastas son las bolsas biodegradables, en estas condiciones nuestras pastas tienen un tiempo de vida útil de 76 días, donde no presentan el límite crítico rancidez determinado por el olor y sabor.

CUADRO N°92 Vida útil a través del índice de peróxidos

Días	Índice de peróxido
30	0.125
90	0.296
180	0.605

Fuente: Laboratorio de Control de Calidad de la U.C.S.M. (2022). Ver anexo 5

GRAFICO N°29 Índice de Peróxidos



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Con el paso de los días aumenta el índice de peróxido se observa un comportamiento lineal con un R^2 de 0.9975.

También podemos observar que, en los tres tiempos evaluados, el índice de peróxidos siempre fue <10mEq/kg, cantidad permitida por la Noma Técnica para Galletas.

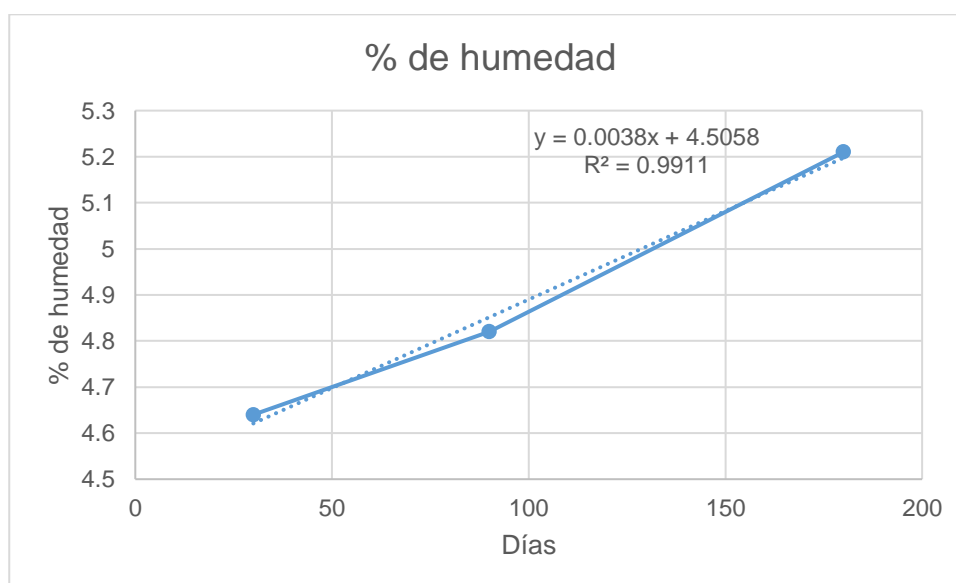
CUADRO N°93 **Porcentaje de humedad**

Días	% de humedad
30	4.64
90	4.82
180	5.21

Fuente: Laboratorio de Control de Calidad de la U.C.S.M.

(2022) Ver anexo 5

GRAFICO N°30 **Porcentaje de humedad**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Con el paso de los días se presenta un incremento de humedad con un comportamiento lineal con un R^2 de 0.9911.

Análisis de datos.

El índice de peróxido es correcto y no representa gran problema en la vida útil al igual que la ganancia de humedad están dentro de lo normal. Pero lo que limita a la vida útil de nuestras pastas son las características organolépticas como olor y sabor el envase que alarga su vida y lo conserva mejor en la bolsa biodegradable.

Conclusión.

Se determinó que la vida útil de nuestras pastas es de 76 días en un envase de bolsa biodegradable la cual contiene 250gr de pasta. La muestra elegida está dentro del parámetro de índice de peróxidos, tiene una humedad aprobada por norma técnica y sensorialmente fueron las que mayor puntaje tenían.

3.3. Caracterización final

Análisis Químico Proximal.

En el siguiente cuadro se muestran los resultados del análisis químico proximal de los fideos fritos. (Ver ANEXO 5)

CUADRO N°94 Análisis físico químico fideos fritos

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Determinación De Proteínas	%	11,32
Determinación De Humedad	%	2,83
Determinación De Grasa	%	27,30
Determinación De Ceniza	%	1,04
Determinación De Hidratos De Carbono	%	54,47
Determinación De Fibra Cruda	%	3,04
Contenido Calórico	Kcal	508,86

Fuente: Laboratorio de Control de Calidad de la U.C.S.M. (2022)

En el este cuadro se muestran los resultados del análisis químico proximal de los fideos secos. (Ver ANEXO 5)

CUADRO N°95 Análisis físico químico fideos secos

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Determinación De Proteínas	%	13,36
Determinación De Humedad	%	8,43
Determinación De Grasa	%	13,52
Determinación De Ceniza	%	1,19
Determinación De Hidratos De Carbono	%	61,53
Determinación De Fibra Cruda	%	1,97
Contenido Calórico	KCAL	421,24

Fuente: Laboratorio de Control de Calidad de la U.C.S.M. (2022)

Análisis sensorial.

En el cuadro siguiente se presenta un promedio de los resultados obtenidos sensorialmente.

CUADRO N°96 Análisis organoléptico del producto final

Determinación	Valor
Color	7
Olor	7.3
Sabor	7
Textura	7.3

Fuente: Elaboración propia (2022)

Análisis microbiológico.

Según la Norma Técnica Peruana para pastas o fideos para consumo humano analizamos los siguientes microorganismos. (Ver ANEXO 5)

CUADRO N°97 Análisis microbiológico de fideos

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
Mohos	UFC/g	< 10
Numeración De E. Coli	UFC/g	< 10
Numeración De Estafilococos Aureus	UFC/g	< 10
Salmonella sp.	Ausencia/ presencia en 25 g	Ausencia

Fuente: Laboratorio de Control de Calidad de la U.C.S.M. (2022)

Análisis de Aminoácidos.

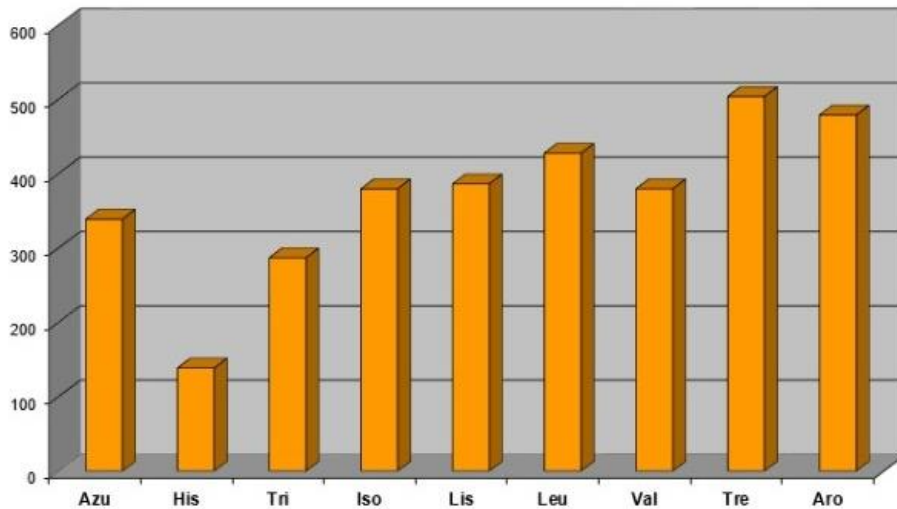
DIAGRAMA N°7. Score Químico



Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°31

Composición aminoacídica de la mezcla



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación.

En nuestras pastas, las materias primas que aportarán mayor cantidad de aminoácidos son: Harina de quinua, harina de arroz y principalmente el huevo, este último constituye casi la tercera parte de los fideos. Y con todos estos agregados podremos obtener unos fideos que cubran los requerimientos en aminoácidos.

El score químico permite comparar el contenido de aminoácidos de nuestro producto con la cantidad de aminoácidos ideales.

Estos aminoácidos esenciales son importantes para nuestro organismo ya que por sí solo no es capaz de sintetizarlos. Por tal motivo debe de tomarlo del exterior a través de una buena alimentación.

Las pastas elaboradas no cuentan con aminoácidos limitantes, obteniendo un producto rico en aminoácidos que brindarán muchos beneficios.

El aminoácido limitante de unas pastas tradicionales es la lisina, pero como se ve en el gráfico, nuestros fideos cubren la concentración de lisina requerida, además, del resto de aminoácidos esenciales que son la histidina, isoleucina, leucina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina.

Por último, podemos apreciar altos valores de treonina, esta es importante para el crecimiento muscular, la síntesis de enzimas digestivas y proteínas del sistema inmune.

Análisis de Fibra cruda y Fibra Dietaria.

La obtención de la fibra cruda se basa en el tratamiento secuencial con ácidos y álcalis en condiciones estandarizadas. Con este método se subvalora en forma importante el contenido de fibra dietética total (FDT) ya que se disuelve gran parte de la hemicelulosa y lignina, cantidades variables de celulosa y toda la fibra soluble.

Los valores de fibra cruda no tienen relación con el verdadero valor de fibra dietaria de los alimentos humanos. Los valores de fibra dietaria generalmente son de 3 a 5 veces mayores que los valores de fibra cruda, pero no puede hacerse un factor de corrección porque la relación entre fibra cruda y fibra dietaria varía dependiendo de los componentes químicos.

La fibra cruda tiene poca significancia fisiológica en la nutrición humana y no debiera usarse para informar del contenido de fibra de los alimentos. (Gross & Ohaco)

Con los análisis de fibra cruda realizados en los fideos fritos y cocidos directamente en agua, se determinó un valor aproximado de Fibra Dietaria en el siguiente cuadro:

CUADRO N°98 Fibra Dietaria a partir de fibra cruda

	Fideos Fritos	Fideos Cocidos en Agua
Fibra Cruda	3.04	1.97
Fibra Dietaria	9.12 – 15.2	5.91 – 9,85

Fuente: Elaboración Propia (2022)

La fibra dietaria en fideos de harina de trigo llega hasta aproximadamente los 3.8 g, mientras que en fideos de arroz encontramos valores de hasta 2.7 g de fibra dietaria.

La fibra de cualquiera de nuestras dos pastas analizadas supera considerablemente a las pastas del mercado actual.

Comparación de un fideo comercial con nuestros fideos.

En el siguiente cuadro observaremos los atributos más resaltantes de nuestros fideos en comparación a un producto comercial con similares características.

CUADRO N°99 Cuadro comparativo de nutrientes

	Fideo comercial	Fideos al huevo de arroz quinua y linaza No fritos	Fideos al huevo de arroz quinua y linaza Fritos
Proteína	4-7%	13.36%	11.32%
Fibra	4%	9.85%	15.2%
Carbohidratos	76%	61.53%	54.47%

Fuente: Elaboración Propia 2022

CAPITULO IV
DISEÑO DE PLANTA
AGROINDUSTRIAL

4. Diseño de planta agroindustrial

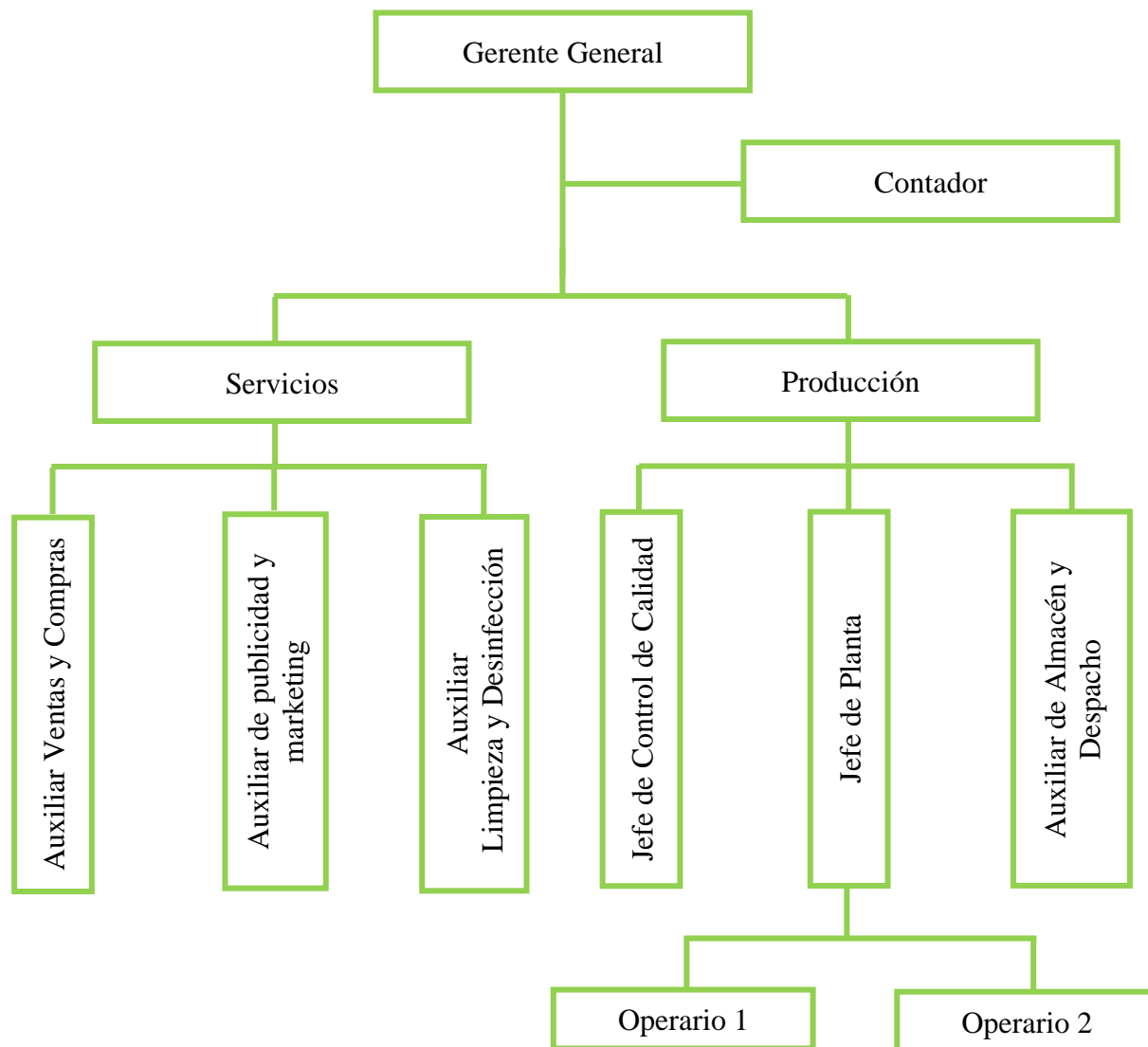
4.1. Organización empresarial

4.1.1. Identidad de la empresa.

- **Visión.** Ser una empresa reconocida por ofrecer productos de calidad y que sean saludables para el consumidor.
- **Misión.** Producir pastas empleando insumos locales de la mano de los productores de dichas materias primas.
- **Valores.**
 - . Calidad
 - . Nutrición
 - . Honestidad
 - . Compromiso Social
 - . Productividad

4.1.2. Organigrama

DIAGRAMA N°8. Organigrama



Fuente: Elaboración Propia (2022)

4.1.3. Análisis de puestos

- **Gerente General.** Encargado de las decisiones legales de la empresa, planificar los objetivos de cada mes y también está a cargo de las áreas de servicios y de producción.

- **Contador.** Es la persona encargada de llevar las cuentas internas y externas de la empresa.
- **Auxiliar de ventas y compras.** Será el encargado de contratar a los proveedores y de expedir el producto a los distintos centros de distribución.
- **Auxiliar de publicidad y marketing.** Es el encargado de plantear, diseñar y organizar estrategias de marketing para colocar bien nuestro producto hacia los futuros compradores.
- **Auxiliar de limpieza y desinfección.** Es el encargado de mantener limpio y desinfectado todas las instalaciones y equipos de la empresa.
- **Jefe de Control de Calidad.** Persona encargada de controlar los parámetros de calidad antes de que un producto este autorizado a salir a la venta, también de hacer cumplir las normas técnicas nacionales.
- **Jefe de Planta.** Encargado de controlar cada uno de los procesos del producto, desde que entra la materia prima, hasta que sale el producto ya empacado. Organiza a los operarios para mejorar la productividad.
- **Operarios.** Personal encargado de la elaboración del producto y manejo de máquinas.
- **Auxiliar de almacén y despacho.** Son los encargados de llevar un Kardex de almacenamiento con el fin de siempre proveer al área de producción y también al área de despacho y tener una buena contabilidad.

4.2. Estudio de mercado

4.2.1. Fuentes de información.

Las fuentes de información son un instrumento necesario para obtener información necesaria para un estudio de mercado o una investigación comercial. Esta información se puede encontrar mediante Fuentes primarias y secundarias.

Fuentes primarias.

Son los datos recabados en las preguntas generadas a los posibles consumidores, para extraer esta información se manejarán las siguientes técnicas:

La encuesta.

Es el método de recogida de datos más común, la base un cuestionario y este puede realizarse personalmente, telefónicamente o virtualmente.

Los paneles.

Es la muestra de personas pertenecientes a un colectivo del que se quiere extraer información, personas a las que se les proporcionara la encuesta que ellos deben llenar según sus preferencias.

Fuentes secundarias.

Las fuentes secundarias más usadas son las externas, estas pueden ser documentos, boletines, páginas web, revistas, artículos, etc.

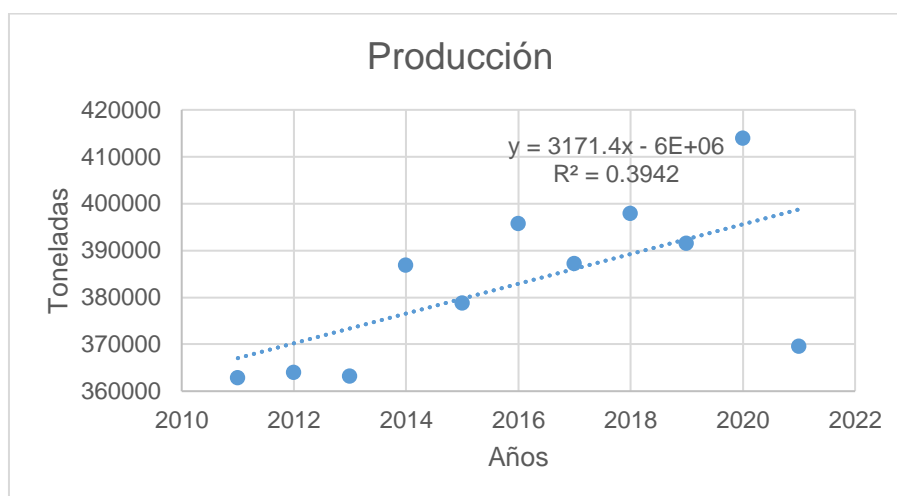
4.2.2. Estudio de la demanda insatisfecha.

Producción nacional de producto final de fideos.

AÑO	PRODUCCIÓN (TM)
2011	362847
2012	364024
2013	363236
2014	386890
2015	378829
2016	395817
2017	387280
2018	397923
2019	391585
2020	413948
2021	369566

Fuente: PRODUCE - Oficina de Estudios Economicos (2022)

GRAFICO N°32 **Producción de fideos en Perú**



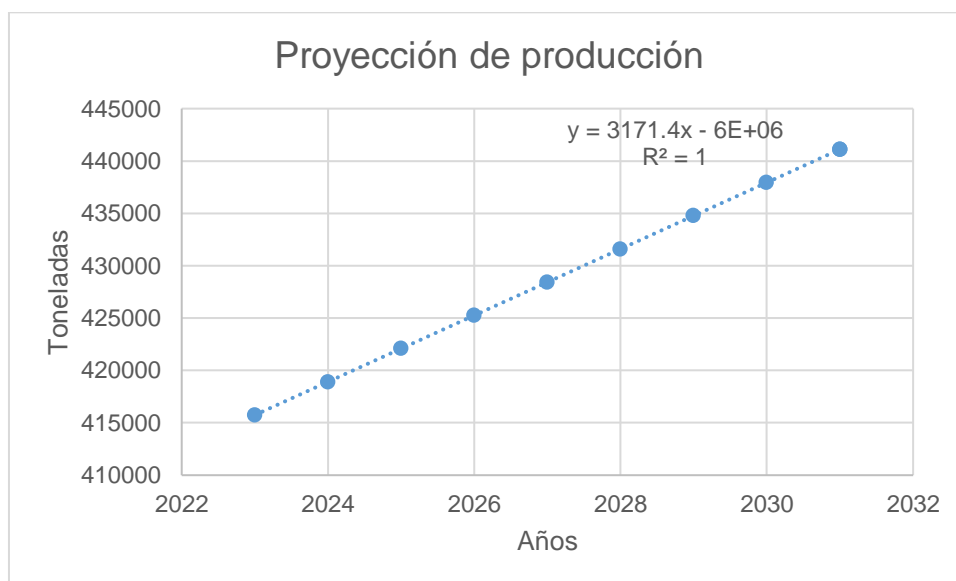
Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°101 **Proyección de la producción nacional de fideo**

AÑO	PRODUCCIÓN (TM)
2023	415742
2024	418914
2025	422085
2026	425256
2027	428428
2028	431599
2029	434771
2030	437942
2031	441113
2031	441113

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°33

Proyección de producción de fideos en Perú

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Importaciones.

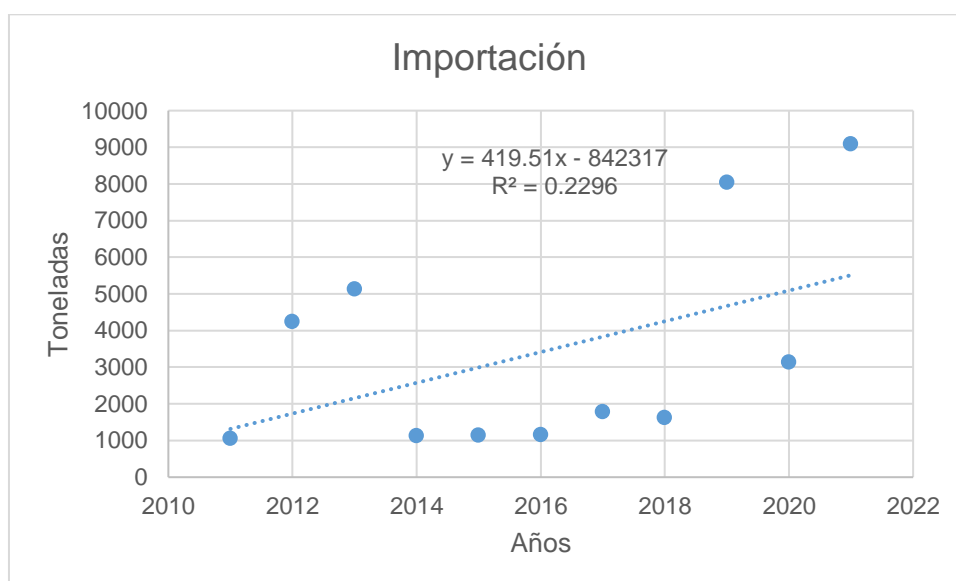
Del año 2008 al 2017 se incrementó la cantidad de importaciones.

CUADRO N°102 Importaciones de fideo

AÑO	IMPORTACIONES
	(TM)
2011	1053
2012	4250
2013	5127
2014	1128
2015	1138
2016	1161
2017	1788
2018	1621
2019	8047
2020	3140
2021	9091

Fuente: PRODUCE - Oficina de Estudios Economicos (2022)

GRAFICO N°34 **Importación de fideos Perú**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Oferta total.

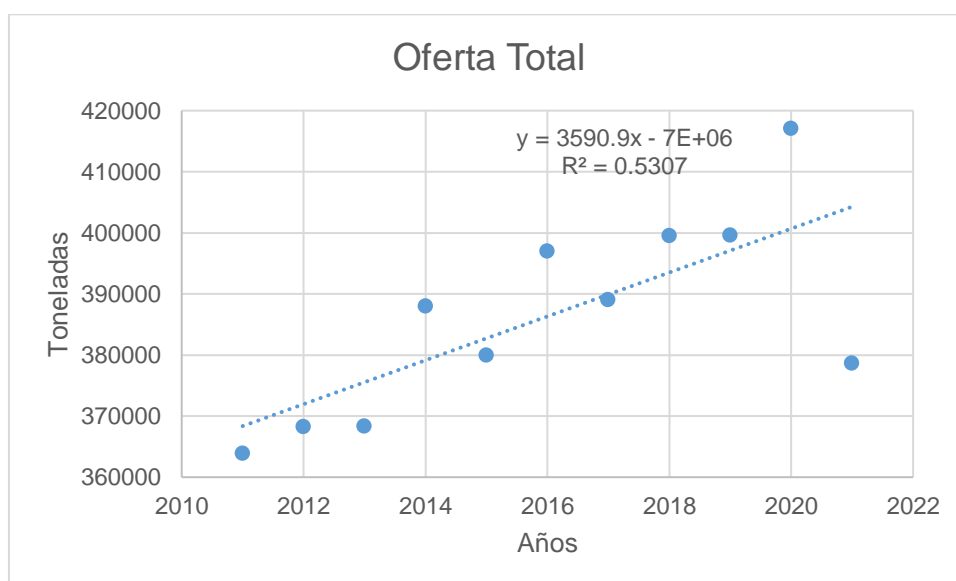
La oferta total es igual a la suma de la producción nacional (oferta interna) más las importaciones (oferta externa).

CUADRO N°103 **Oferta de fideos**

AÑO	PRODUCCIÓN (TM)	IMPORTACIONES (TM)	OFERTA TOTAL (TM)
2011	362847	1053	363900
2012	364024	4250	368274
2013	363236	5127	368363
2014	386890	1128	388018
2015	378829	1138	379967
2016	395817	1161	396978
2017	387280	1788	389068
2018	397923	1621	399544
2019	391585	8047	399632
2020	413948	3140	417088
2021	369566	9091	378657

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°35 **Oferta total**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Exportaciones.

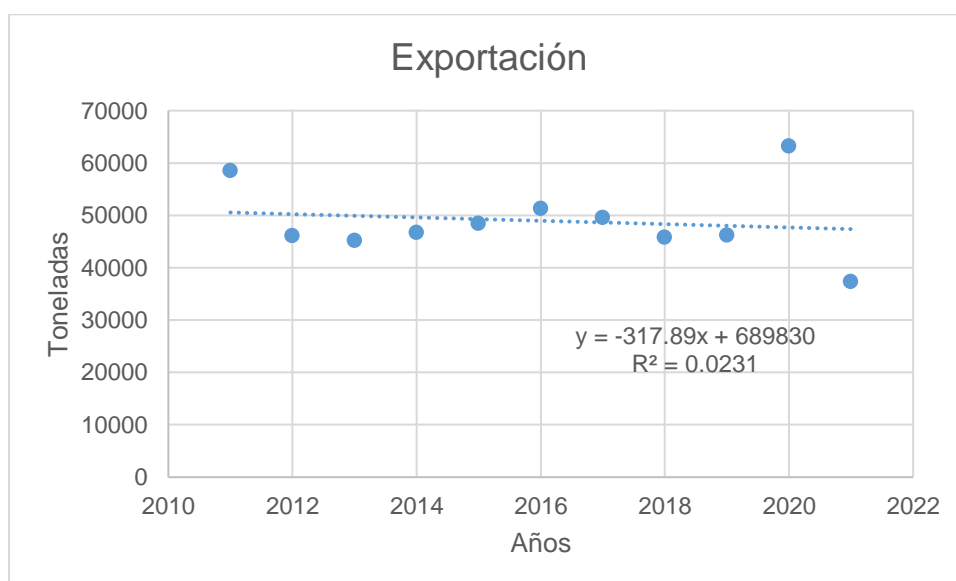
En las exportaciones el crecimiento es notable.

CUADRO N°104 **Exportaciones de fideos**

AÑO	Exportación (TM)
2011	58576
2012	46088
2013	45197
2014	46761
2015	48440
2016	51275
2017	49566
2018	45792
2019	46261
2020	63246
2021	37380

Fuente: PRODUCE - Oficina de Estudios Economicos (2022)

GRAFICO N°36 **Exportación de fideos**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Análisis de la demanda.

Se define la demanda, como las diversas cantidades de un bien que los consumidores toman en el mercado, a los posibles precios alternativos, en un momento dado y dentro de un espacio geográfico definido.

En el marco del estudio de mercado, nos ocuparemos de los posibles consumidores del producto “pastas al huevo instantáneas a base de harinas no tradicionales de arroz, quinua y linaza”, dado que se realizará una nueva proyección de la demanda empleando el método de análisis de regresión.

Análisis del consumo o demanda aparente.

Considerando que todo lo ofertado es consumido, la demanda se hace igual al consumo aparente. En donde el consumo aparente o demanda nacional viene dado por:

- La producción Nacional u Oferta Interna.
- Las importaciones u Oferta Externa.
- Los stocks o Inventarios.

Según Kalman J. Cohen, Richard Cyert, quedando definido de la siguiente forma:

$$CA = Pn + M - X + S$$

Donde:

CA: Es el consumo aparente

Pn: Es la producción nacional u oferta interna

M: Importaciones u Oferta externa

X: Exportaciones

S: Es el stock o inventarios

Para el caso específico de nuestro estudio, la demanda se encuentra determinada por la producción nacional más las importaciones menos las exportaciones. Aclarando de no tener datos precisos sobre acumulación de stock o inventarios.

Donde la demanda o consumo nacional se encuentra determinado por:

$$CA = Pn + M - X$$

Consumo aparente.

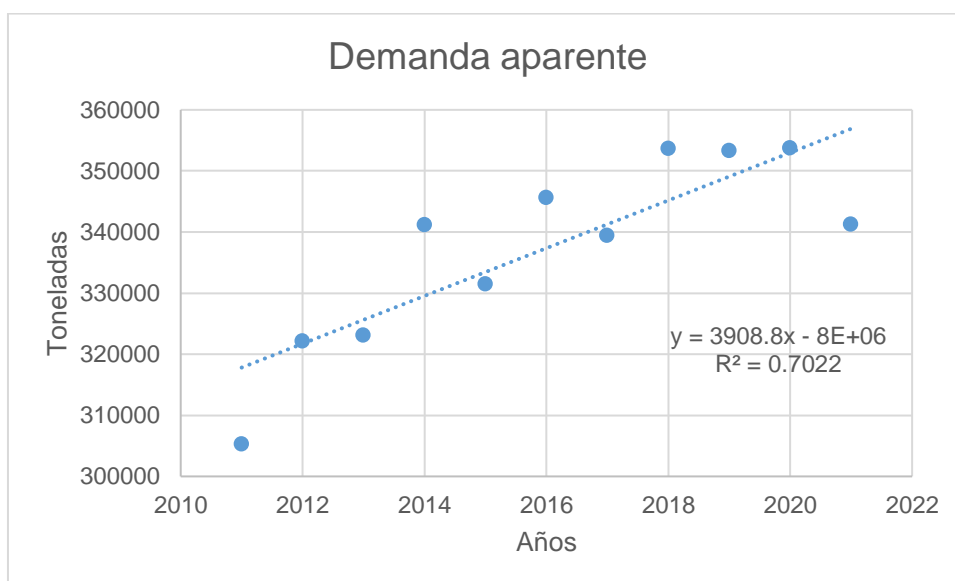
En el siguiente cuadro se muestra la demanda aparente de fideos, con una tasa de crecimiento promedio de 1.17 %.

CUADRO N°105 Demanda aparente de fideos

AÑO	PRODUCCIÓN (TM)	IMPORTACIONES (TM)	Exportación (TM)	DEMANDA APARENTE (TM)	TASA DE CRECIMIENTO
2011	362847	1053	58576	305324	--
2012	364024	4250	46088	322186	5.52 %
2013	363236	5127	45197	323166	0.30 %
2014	386890	1128	46761	341257	5.60 %
2015	378829	1138	48440	331527	-2.85 %
2016	395817	1161	51275	345703	4.28 %
2017	387280	1788	49566	339502	-1.79 %
2018	397923	1621	45792	353752	4.20 %
2019	391585	8047	46261	353371	-0.11 %
2020	413948	3140	63246	353842	0.13 %
2021	369566	9091	37380	341277	-3.55 %

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°37 Demanda aparente



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Proyección de la demanda.

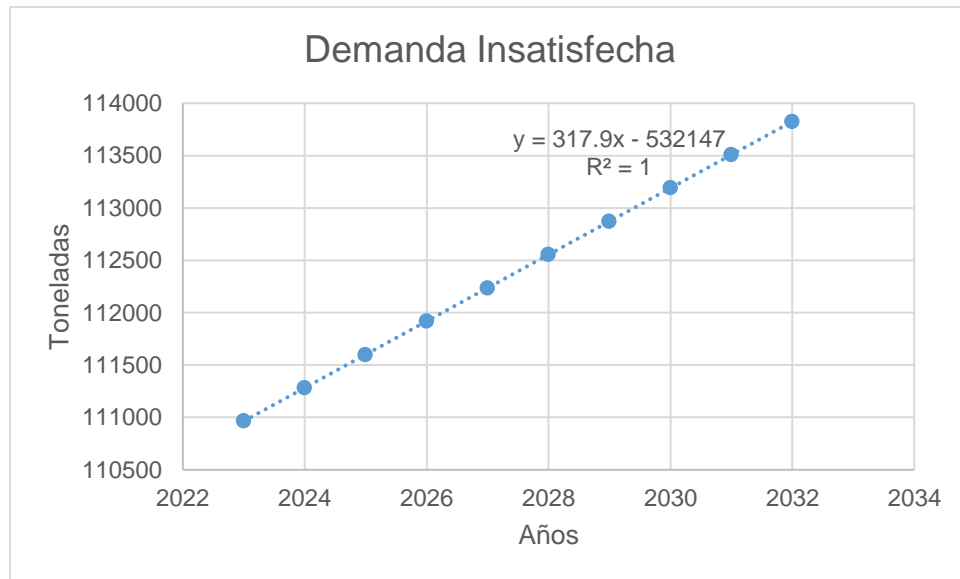
Para poder ejercer una proyección segura, es necesario emplear el método de análisis de regresión y correlación, mediante el uso de los siguientes modelos: lineal, inverso, semilogarítmico, logarítmico y doble logaritmo.

CUADRO N°106 Proyección de la demanda de fideos

AÑO	DEMANDA (TM)
2023	375355
2024	379264
2025	383173
2026	387082
2027	390991
2028	394899
2029	398808
2030	402717
2031	406626
2032	410535

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°107 **Proyección de demanda insatisfecha**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Tomando los resultados de la proyección de la demanda de fideos, los cuales van en aumento durante los próximos años y, teniendo en cuenta estas cifras, se pretende captar parte de esta demanda y así reemplazar el consumo de fideos de trigo por nuestros fideos.

Demanda insatisfecha.

La demanda insatisfecha constituye una de las partes de la demanda total que no ha sido cubierta por la oferta existente en el mercado nacional. Se puede determinar la demanda insatisfecha empleando la siguiente relación:

$$\text{Demanda Insatisfecha} = \text{Proyección De la demanda} - \text{Proyección de la Oferta}$$

CUADRO N°108 **Demanda insatisfecha**

AÑO	DEMANDA (TM)	OFERTA (TM)	DEMANDA INSATISFECHA (TM)
2023	375355	264391	110965
2024	379264	267982	111283
2025	383173	271573	111601
2026	387082	275163	111918
2027	390991	278754	112236
2028	394899	282345	112554
2029	398808	285936	112872
2030	402717	289527	113190
2031	406626	293118	113508
2032	410535	296709	113826

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°38 **Demanda insatisfecha**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

La demanda insatisfecha aumenta al pasar de los años, esto refleja que el mercado y cantidad de consumidores aumenta.

4.2.3. Estrategias de marketing.

Técnica e instrumentos.

Se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos para realizar este estudio.

CUADRO N°109 **Técnicas e instrumentos**

Técnicas	Instrumentos	Fuentes
Observación documental	Guía	INEI
Encuesta	Cuestionario	Personas residentes en la ciudad de Arequipa

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Campo de verificación.

Ámbito geográfico.

El presente estudio se realizó en la provincia de Arequipa.

Temporalidad.

El estudio fue llevado a cabo desde comienzos del mes de julio del 2022 hasta fines del mismo mes.

Unidades de estudio.

Universo.

Se consideró como universo a toda la provincia de Arequipa.

CUADRO N°110 Población censada según provincia 2017

Provincia	2007		2017		Variación intercensal 2007-2017		Tasa de crecimiento
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	promedio anual
Total	1 152 303	100,0	1 382 730	100,0	230 427	20,0	1,8
Arequipa	864 250	75,1	1 080 635	78,1	216 385	25,0	2,3
Camaná	53 065	4,6	59 370	4,3	6 305	11,9	1,1
Caravelí	35 928	3,1	41 346	3,0	5 418	15,1	1,4
Castilla	38 425	3,3	33 629	2,4	- 4 796	-12,5	-1,3
Caylloma	73 718	6,4	86 771	6,3	13 053	17,7	1,6
Condesuyos	18 991	1,6	16 118	1,2	- 2 873	-15,1	-1,6
Islay	52 264	4,5	52 034	3,8	- 230	-0,4	0,0
La Unión	15 662	1,4	12 827	0,9	- 2 835	-18,1	-2,0

Fuente: INEI (2017)

Muestra.

Para calcular el tamaño de muestra se utilizó la fórmula para poblaciones finitas, se consideró lo siguiente:

Z = Nivel de confianza z estándar = 1.96 (95%)

P = Probabilidad de aceptación del producto = 50%

Q = Probabilidad de no aceptación del producto = 50%

E = Margen de error = 5%

N = Tamaño de población elegida = 1 080 635

Fórmula utilizada para calcular el tamaño de muestra:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = 384 \text{ personas a encuestar}$$

Estrategia de recolección de datos.

Por medio de la última encuesta realizada por el INEI en la ciudad de Arequipa, conocimos la población de esta provincia. A partir de esta información hallamos mediante fórmula el tamaño de muestra a la que se debe realizar las encuestas de aceptación.

Estas encuestas tienen lugar en el año 2022 y fueron realizadas mediante formularios de Google Forms de forma virtual, esto debido al estado de emergencia actual de nuestro país.

Los resultados obtenidos sirvieron para determinar si nuestro producto tenía o no mercado en la provincia de Arequipa.

Recursos necesarios.

Recursos humanos.

Hillary Garate

Alejandra Rodriguez

384 personas encuestadas

Recursos materiales.

- 2 computadoras

Resultados de la encuesta.

Preguntas.

- a. Por favor seleccione su género

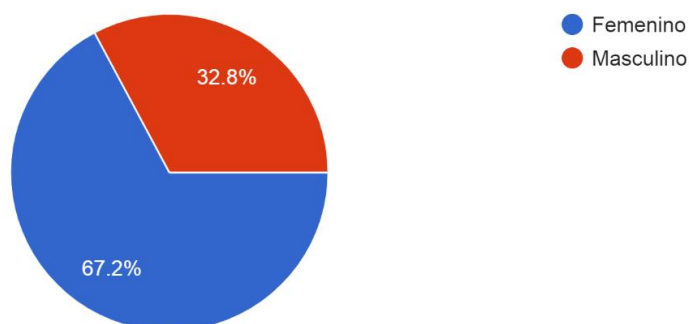
CUADRO N°111 **Género**

Género	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	258	67.2%
Masculino	126	32.8%
TOTAL	384	100%

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°39

Género



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación.

Se observó que en su gran mayoría los encuestados fueron mujeres (67.2%), siendo solo 32.8% del total varones.

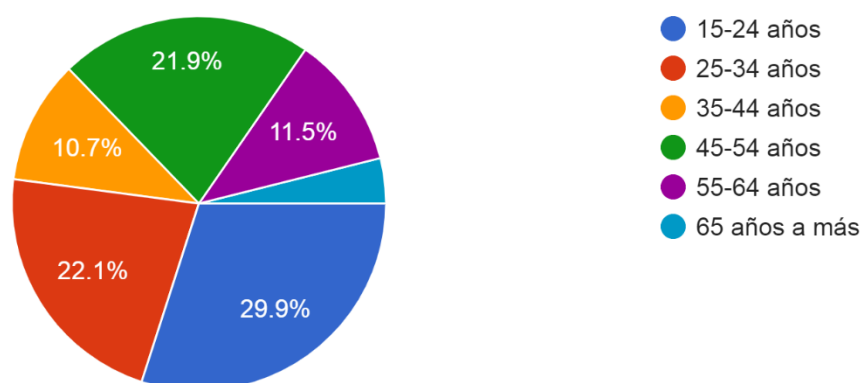
b. Por favor seleccione su rango de edad

CUADRO N°112 **Edad**

Edad	Frecuencia	Porcentaje
15-24 años	115	29.9%
25-34 años	85	22.1%
35-44 años	41	10.7%
45-54 años	84	21.9%
55-64 años	44	11.5%
65 años a más	15	3.9%
TOTAL	384	100%

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°40 **Edad**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación.

Se pudo apreciar que la mayor cantidad de encuestados pertenece a un rango de edad entre 15 y 24 años, conformando el 29.9% del total de encuestados. Se aprecia también que solo 3.9% de encuestados tienen de 65 años a más.

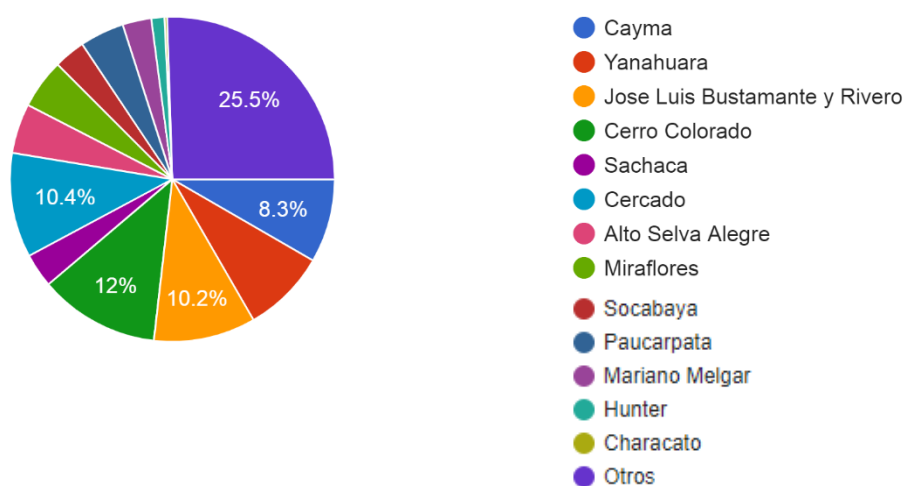
c. ¿En qué distrito reside actualmente?

CUADRO N°113 **Distrito**

Distrito	Frecuencia	Porcentaje
Cayma	32	8.3%
Yanahuara	32	8.3%
José Luis Bustamante y Rivero	39	10.2%
Cerro Colorado	46	12%
Sachaca	13	3.4%
Cercado	40	10.4%
Alto Selva Alegre	19	4.9%
Miraflores	19	4.9%
Socabaya	12	3.1%
Paucarpata	17	4.4%
Mariano Melgar	11	2.9%
Hunter	5	1.3%
Characato	1	0.3%
Otros	98	25.5%
TOTAL	384	100%

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°41 **Distrito**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación.

Según los encuestados, el 25.5% vive en un distrito diferente a los mencionados, seguidos por un 12% que reside en el distrito de Cerro Colorado.

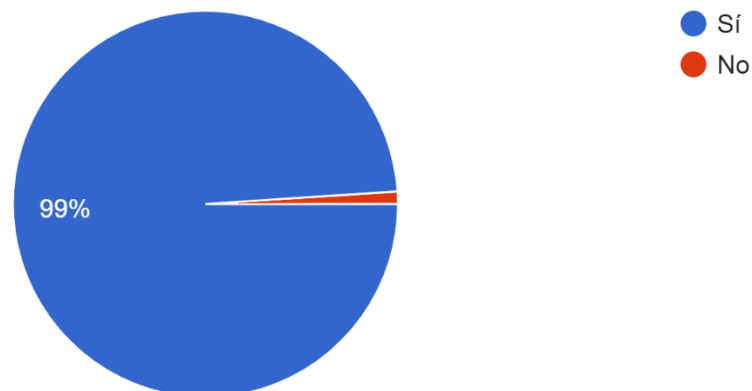
d. ¿Usted consume o consumió alguna vez pastas/fideos?

CUADRO N°114 **Consumo de pastas**

Consumo de pastas	Frecuencia	Porcentaje
Si	380	99%
No	4	1%
TOTAL	384	100%

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°42 **Consumo de pastas**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación.

Solo un 1% de los encuestados mencionó que nunca consumió pastas/fideos.

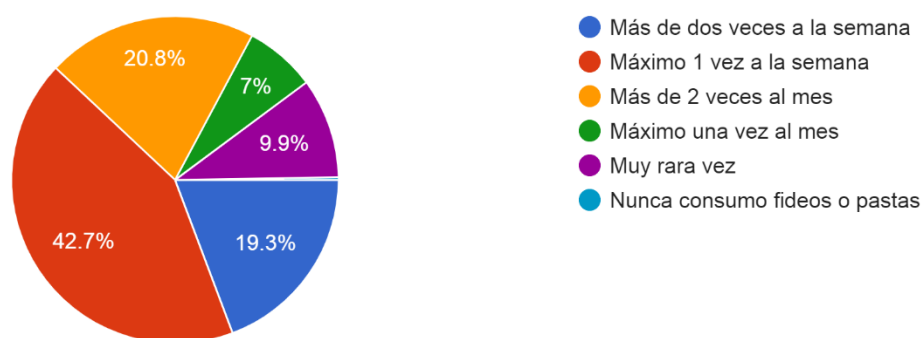
e. ¿Con qué frecuencia consume pastas/fideos?

CUADRO N°115 **Frecuencia de consumo**

Frecuencia de consumo	Frecuencia	Porcentaje
Más de dos veces a la semana	74	19.3%
Máximo 1 vez a la semana	164	42.7%
Más de 2 veces al mes	80	20.8%
Máximo una vez al mes	27	7%
Muy rara vez	38	9.9%
Nunca consumo fideos o pastas	1	0.3%
TOTAL	384	100%

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°43 **Frecuencia de consumo**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación.

La mayoría de encuestados (42.7%) menciono que consume como máximo una vez por semana pastas/fideos, seguido por el 20.8% que consume más de 2 veces al mes.

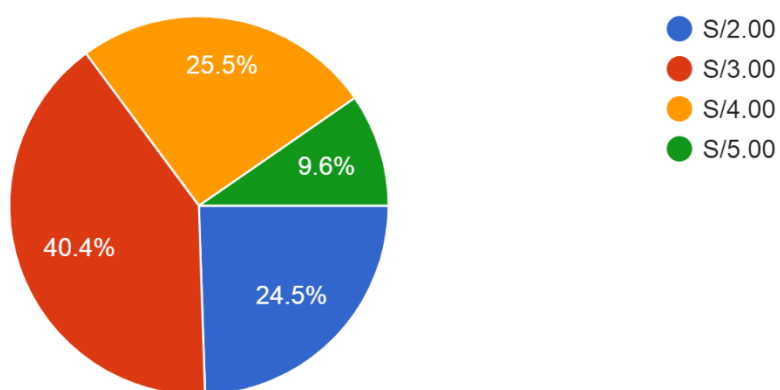
f. ¿Cuánto paga aproximadamente por los fideos o pastas que consume?
 Precio por paquete de 250g

CUADRO N°116 **Precio**

Precio	Frecuencia	Porcentaje
S/2.00	94	24.5%
S/3.00	155	40.4%
S/4.00	98	25.5%
S/5.00	37	9.6%
TOTAL	384	100%

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°44 **Precio**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación.

Se observó que la gran mayoría de los encuestados (40.4%) paga S/3.00 por paquete de fideo de 250 g.

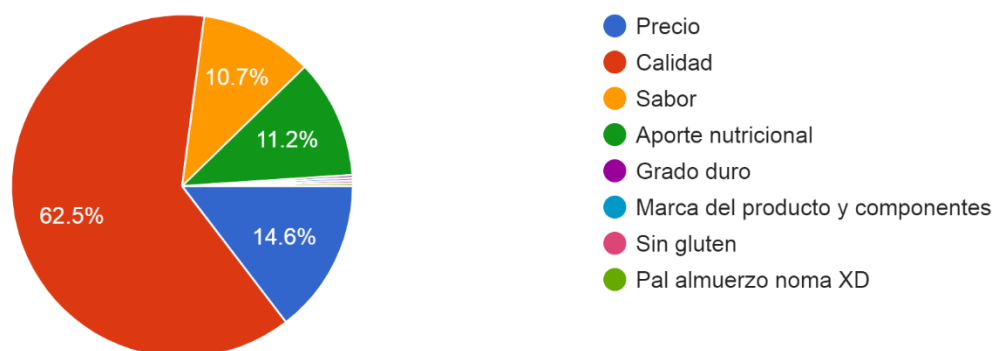
g. Al momento de comprar, ¿Qué características considera en las pastas/fideos?

CUADRO N°117 **Características**

Características	Frecuencia	Porcentaje
Precio	56	14.6%
Calidad	240	62.5%
Sabor	41	10.7%
Aporte nutricional	43	11.2%
Otros motivos	4	1%
TOTAL	384	100%

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°45 **Características**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación.

Se observó que más de 50% de los encuestados, exactamente el 62.5% de estos, elegía que pastas comprar por la calidad de estas.

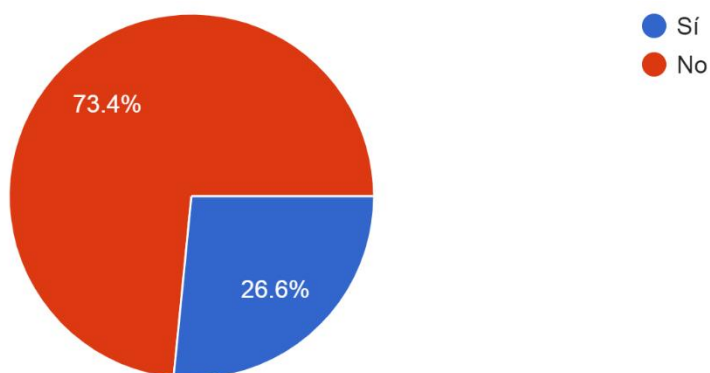
- h. ¿Alguna vez has consumido pastas/fideos que no sean a base de harina de trigo? Ejemplo: pastas de harina de quinua, fideos de arroz, etc.

CUADRO N°118 **Fideos de otras harinas**

Fideos de otras harinas	Frecuencia	Porcentaje
Si	102	26.6%
No	282	73.4%
TOTAL	384	100%

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°46 **Fideos de otras harinas**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación.

Un 73.4% de los encuestados nunca había probado pastas/fideos a base de otras harinas distintas a las de trigo, mientras que solo un 26.6% si lo había hecho.

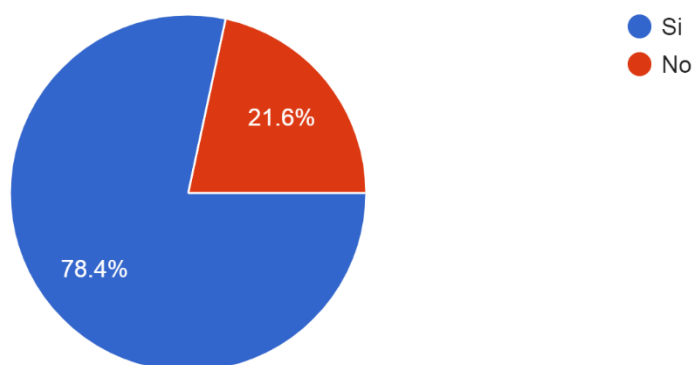
- i. ¿Le interesaría dejar de consumir o reducir el consumo de harina de trigo?

CUADRO N°119 **Reducir consumo de harina de trigo**

Reducir consumo	Frecuencia	Porcentaje
Si	301	78.4%
No	83	21.6%
TOTAL	384	100%

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°47 **Reducir consumo de harina de trigo**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación.

Se observó que más de las tres cuartas partes (78.4%) de nuestros encuestados les gustaría dejar el consumo de la harina de trigo.

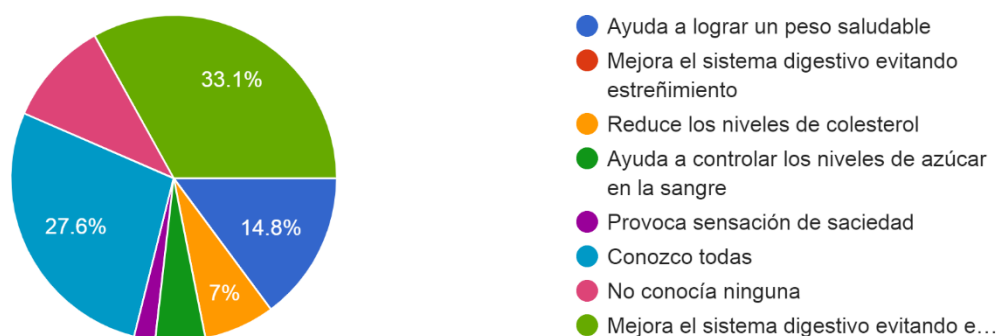
j. ¿Qué beneficios conoce de una alimentación con alto contenido de fibra?

CUADRO N°120 **Beneficios de fibra**

Beneficios de fibra	Frecuencia	Porcentaje
Ayuda a lograr un peso saludable	57	14.8%
Mejora el sistema digestivo evitando estreñimiento	127	33.1%
Reduce los niveles de colesterol	27	7%
Ayuda a controlar los niveles de azúcar en la sangre	19	4.9%
Provoca sensación de saciedad	8	2.1%
Conozco todas	106	27.6%
No conocía ninguna	40	10.4%
TOTAL	384	100%

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°48 **Beneficios de fibra**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación.

Pudimos observar que solo el 27.6% de los encuestados conocía todos los beneficios del consumo de fibra, un 61.9% conocía alguno de los beneficios, y un 10.4% no conocía ningún beneficio.

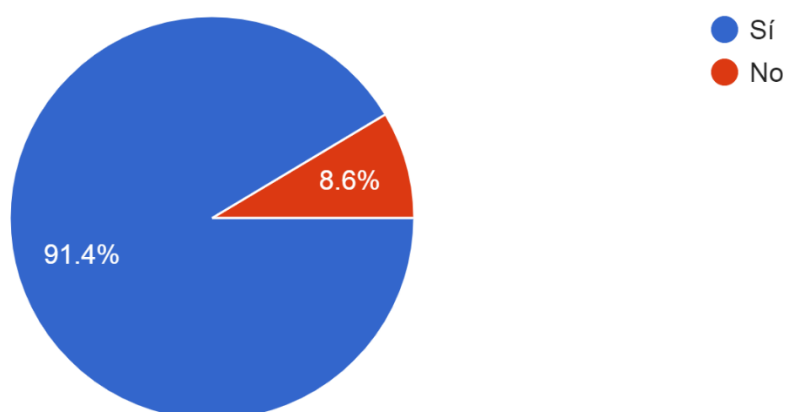
k. ¿Considera importante en su alimentación la ingesta de alimentos con alto contenido de fibra?

CUADRO N°121 **Importancia de fibra**

Importancia de fibra	Frecuencia	Porcentaje
Si	301	78.4%
No	83	21.6%
TOTAL	384	100%

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°49 **Importancia de fibra**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación.

La gran mayoría de los encuestados conoce la importancia del consumo de fibra en su alimentación.

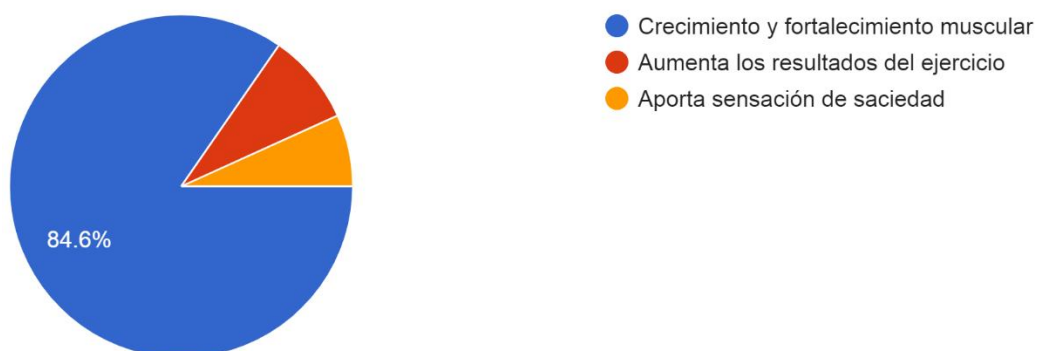
- l. ¿Qué beneficios conoce de una alimentación con alto contenido de proteína?

CUADRO N°122 **Beneficios de proteínas**

Beneficios de proteínas	Frecuencia	Porcentaje
Crecimiento y fortalecimiento muscular	325	84.6%
Aumenta los resultados del ejercicio	33	8.6%
Aporta sensación de saciedad	26	6.8%
TOTAL	384	100%

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°50 **Beneficios de proteínas**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación.

Se conoció que un 84.6% de los encuestados sabe que el mayor beneficio del consumo de proteínas es el crecimiento y fortalecimiento muscular.

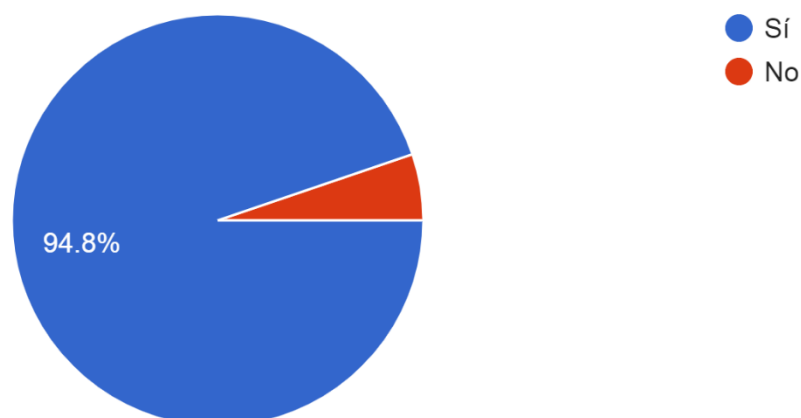
- m.* Si en el mercado encuentra usted una pasta/fideo rico en proteína, con alta cantidad de fibra y menor porcentaje de carbohidratos. ¿Compraría usted estas pastas?

CUADRO N°123 **Compararía o no**

Compararía o no	Frecuencia	Porcentaje
Si	364	94.8%
No	20	5.2%
TOTAL	384	100%

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°51 **Compararía o no**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación.

Se observó que un 94.8%, si adquirirían una pasta/fideo rico en proteína, con alta cantidad de fibra y menor porcentaje de carbohidratos, que es el producto que nosotras ofrecemos.

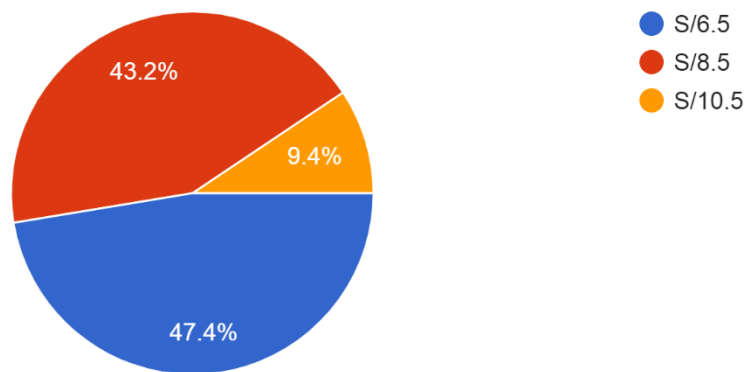
- n.* Conociendo que en el mercado actual hay productos similares con precios que bordean los S/15.00 por 250gr de pasta. Y además sabiendo el aporte nutricional del producto mencionado anteriormente. ¿Cuánto estaría usted dispuesto a pagar por esta presentación?

CUADRO N°124 **Possible precio**

Posible precio	Frecuencia	Porcentaje
S/6.5	182	47.4%
S/8.5	166	43.2%
S/10.5	36	9.4%
TOTAL	384	100%

Fuente: Elaboración Propia (2022)

GRAFICO N°52 **Possible precio**



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación.

Conocimos que un 47.4% pagaría S/6.5 por nuestro producto, que es el precio estimado que tenemos, pero poco más del 50% de los encuestados pagarían de S/2 a S/4 soles más de su valor establecido.

4.3. Ingeniería de proyecto

4.3.1. Capacidad de planta.

Tamaño de planta.

El tamaño de un proyecto es su capacidad instalada, se expresa en unidades de producción por años en base a criterios técnicos económicos y financieros.

Para determinar el tamaño del proyecto se emplean los datos de capacidad de producción y el periodo de planeamiento.

La capacidad de producción se determinará mediante esta fórmula.

$$Cp = (A \times B \times C \times D)$$

Donde:

Cp: Capacidad de producción (TM y otros)

A: Número de días de trabajo por un año

B: Numero de turnos de trabajo por un día

C: Número de horas de trabajo por un turno

D: Toneladas de producción por una hora

Alternativa de tamaño.

Las presentes se alternativas se plantearon de acuerdo con la demanda insatisfecha, cubriendo un porcentaje de esta y abarcando un sector del mercado. Las alternativas de tamaño pertenecen al mismo tipo de proceso y tecnología.

a) *Alternativa de tamaño "A"* (Cubriendo un 0.09% de la demanda insatisfecha)

$$A= 261 \text{ días /año}$$

$$B= 1 \text{ turno}$$

$$C= 8 \text{ hrs/Turno}$$

$$D= 0.048\text{TM/hr}$$

$$C_p = \frac{261 \text{ días}}{\text{año}} \times \frac{8 \text{ horas}}{1 \text{ día}} \times \frac{0.048 \text{ TM}}{\text{hr}} = 100 \frac{\text{TM}}{\text{año}}$$

b) *Alternativa de tamaño "B"* (Cubriendo un 0.108% de la demanda insatisfecha)

$$A= 261 \text{ días /año}$$

$$B= 1 \text{ turno}$$

$$C= 8 \text{ hrs/Turno}$$

$$D= 0.058 \text{ TM/hr}$$

$$C_p = \frac{261 \text{ días}}{\text{año}} \times \frac{8 \text{ horas}}{1 \text{ día}} \times \frac{0.058 \text{ TM}}{\text{hr}} = 121 \frac{\text{TM}}{\text{año}}$$

- c) *Alternativa de tamaño "C"* (Cubriendo un 0.128% de la demanda insatisfecha)

A= 261 días /año

B= 1 turno

C= 8 hrs/Turno

D= 0.068TM/hr

$$C_p = \frac{261 \text{ días}}{\text{año}} \times \frac{8 \text{ horas}}{1 \text{ día}} \times \frac{0.068 \text{ TM}}{\text{hr}} = 142 \frac{\text{TM}}{\text{año}}$$

CUADRO N°125 Alternativa de tamaño según el tiempo de trabajo

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
A	261 días/año	261 días/año	261 días/año
B	1 turno	1 turno	1 turno
C	8 hrs/turno	8 hrs/turno	8 hrs/turno
D	0.048 TM/hora	0.058 TM/hora	0.068 TM/hora
C_p	100 TM/año	121 TM/año	142 TM/año

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°126 Alternativa de tamaño según ganancia / utilidad

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Capacidad de producción por hora (TM/hr)	0.048 TM/hora	0.058 TM/hora	0.068 TM/hora
Producción día (kg/día)	384 Kg/día	464 kg/día	544 kg/día
Producción año (Kg/año)	100224 kg/año	121104 kg/año	141984 kg/año
Costo de 1Kg de fideo	\$ 1.82	\$ 1.82	\$ 1.82
Ganancia en un año	\$ 182407.68	\$ 220409.28	\$ 258410.88
Utilidad (30%)	\$ 54722.30	\$ 66122.78	\$ 77523.26

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Para el tamaño de planta se tomará en cuenta lo siguientes datos.

Relación tamaño – materia prima.

La disponibilidad de selección de la materia prima se dará de acuerdo al requerimiento del tamaño de cada alternativa.

Según la proyección de la materia se ve que hay capacidad de producción suficiente para que cubra los requerimientos de las tres alternativas, por lo que se consideró la alternativa A ya que es la que mejor se muestra.

Relación tamaño - mercado.

Se seleccionará mediante la función al potencial de la demanda insatisfecha que se planteó en el estudio de mercado, observamos que el déficit en la producción de mezcla es alto, por lo que se decidió que la alternativa A cubriría con un cierto porcentaje de la demanda insatisfecha

Relación tamaño – tecnología.

Busca que no haya limite en la tecnología, ya que en el mercado nacional o internacional se puede adquirir equipos de diferentes capacidades como para una pequeña y mediana empresa, en este caso también se escoge la alternativa A ya que no hay límite en cuanto a máquina y equipo.

Relación tamaño – inversión.

Busca analizar todas las posibilidades financieras ya sea de la empresa o empresarios acompañado de fuentes de financiamiento (bancos privados y otras instituciones) con la capacidad de satisfacer las inversiones en las tres alternativas de tamaño.

Conclusión del tamaño óptimo de planta.

Luego de haber realizado los análisis respectivos de cada criterio evaluado se concluye que la alternativa “A” constituye el tamaño óptimo de la planta, el cual presenta la siguiente capacidad de producción: 18 TM/AÑO.

- a. Factores relacionados con la inversión:
 - Terreno
 - Construcción
- b. Factores relacionados con la Gestión:
 - Mano de obra
 - Cercanía a la materia prima
 - Cercanía al mercado de producto terminado

4.3.2. Localización.

Macro localización.

A: San Martín

B: Arequipa

C: La Libertad

CUADRO N°127 Factores

FACTOR	PORCENTAJE
Terreno	15%
Construcción	10%
Mano de obra	15%
Cercanía a la materia prima	35%
Cercanía al mercado del producto terminado	25%
TOTAL	100%

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°128 Valor de Puntuación

CALIFICATIVO	PUNTUACIÓN
Excelente	5
Muy bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Malo	1

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°129 Evaluación cualitativa por el método de ranking de factores ponderados

FACTOR	PESO	ZONA A		ZONA B		ZONA C	
		Calif.	Pond.	Calif.	Pond.	Calif.	Pond.
Terreno	0.15	4	0.6	5	0.75	3	0.45
Construcción	0.1	5	0.5	3	0.3	2	0.2
Mano de obra	0.15	4	0.6	4	0.6	3	0.45
Cercanía a la M.P.	0.35	4	1.4	5	1.75	4	1.4
Cercanía al mercado de producto final	0.25	3	0.75	4	1	5	1.25
TOTAL	1.0	-	3.85	-	4.4	-	3.75

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación.

La planta procesadora de fideos de arroz con harina de quinua y linaza al huevo se ubicaría en el departamento de Arequipa. Porque el precio del terreno es menor. El costo de construcción tiene un valor medio entre las otras opciones. La mano de obra es similar a otros departamentos. Y también siendo una zona segura en comparación a la otra.

Microlocalización.

A: Islay

B: Arequipa

C: Camaná

CUADRO N°130 **Factores**

FACTOR	PORCENTAJE
Terreno	15%
Construcción	10%
Mano de obra	15%
Cercanía a la materia prima	35%
Cercanía al mercado del producto terminado	25%
TOTAL	100%

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°131 **Valor de Puntuación**

CALIFICATIVO	PUNTUACIÓN
Excelente	5
Muy bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Malo	1

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°132 Evaluación cualitativa por el método de ranking de factores ponderados

FACTOR	PESO	ZONA A		ZONA B		ZONA C	
		Calif.	Pond.	Calif.	Pond.	Calif.	Pond.
Terreno	0.15	3	0.45	4	0.6	4	0.6
Construcción	0.1	5	0.5	4	0.4	3	0.3
Mano de obra	0.15	3	0.45	4	0.6	3	0.45
Cercanía a la M.P.	0.35	4	1.4	5	1.75	5	1.75
Cercanía al mercado de producto final	0.25	3	0.75	5	1.25	4	1
TOTAL	1.0	-	3.55	-	4.6	-	4.15

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación.

La planta procesadora de fideos de arroz con quinua y linaza al huevo se ubicaría en el departamento de Arequipa, provincia de Arequipa.

Porque el precio del terreno es similar a los de la zona. El costo de construcción tiene un valor mediano entre las otras opciones. La mano de obra es similar a otras provincias. Perfecta ubicación para la distribución del producto final.

4.3.3. Distribución de planta.

CUADRO N°133 Equipos de planta piloto

EQUIPOS	CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Amasadora y extrusor P170DV	Máquina para hacer fideos con capacidad productiva por hora de 170kg/h	Producción horaria en extracción 170kg/h aprox. Dimensiones: 100cm x 100cm Consumo eléctrico: 10kw Material: Acero inoxidable
Secador de alimentos Boxa con 16 bandejas	Secador horizontal por aire forzado	Fabricación estructura: acero inoxidable Número de bandejas: 16 bandejas de acero inoxidable Regulador de temperatura: 30 – 90°C

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Maquinaria, equipos y mobiliaria.

CUADRO N°134 Resumen del cálculo del área necesaria para

la zona de producción

Maquinaria y equipo	Cantidad	Dimensiones	N° de acc.	Ss	Ss total	Sg	Se	St (m2)
Balanza cap. 300kg	2	0.8 x 0.6	3	0.48	0.96	2.88	2.74	6.58
Tk con tratamiento térmico	1	0.9 x 0.9	4	0.81	0.81	3.24	2.89	6.94
Secador	1	3x2.5	3	7.50	7.50	22.50	21.43	51.43
Mezcladora-Amasadora								
Extrusora	1	1 x 1	3	1.00	1.00	3.00	2.86	6.86
Selladora	1	0.3 x 0.1	4	0.03	0.03	0.12	0.11	0.26
Tk de almacén. de agua	1	1.5x1.5	2	2.25	2.25	4.50	4.82	11.57
Mesa de empaque	1	2 x 1.1	4	2.20	2.20	8.80	7.86	18.86
Parihuelas de madera	4	1 x 1	3	1.00	4.00	12.00	11.43	27.43
Gato estibador	2	1.5 x 0.8	3	1.20	2.40	7.20	6.86	16.46
Sub – total								102.50
Escaleras (10%)								10.25
Sub – total								112.75
Muros y columnas (25%)								28.19
Sub – total								140.93
Margen de seguridad (10%)								14.09
TOTAL								155.03

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Leyenda:

Ss: superficie Estática

Sg: Superficie gravitacional

Se: Superficie evolutiva

St: Superficie total

Cálculo de k.

$$k = \frac{h_1}{2 \times h_2}$$

Donde:

h1: altura promedio ponderada de los elementos móviles

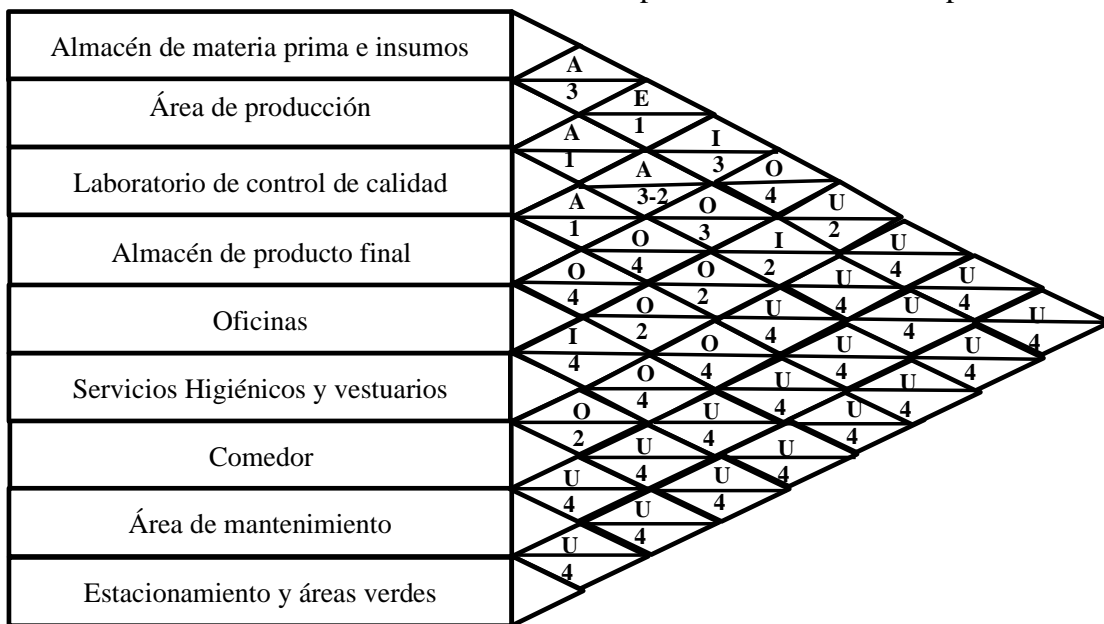
h2: altura promedio ponderada de los elementos estáticos

$$k = \frac{5}{2 * 3.5}$$

$$k = 0.714$$

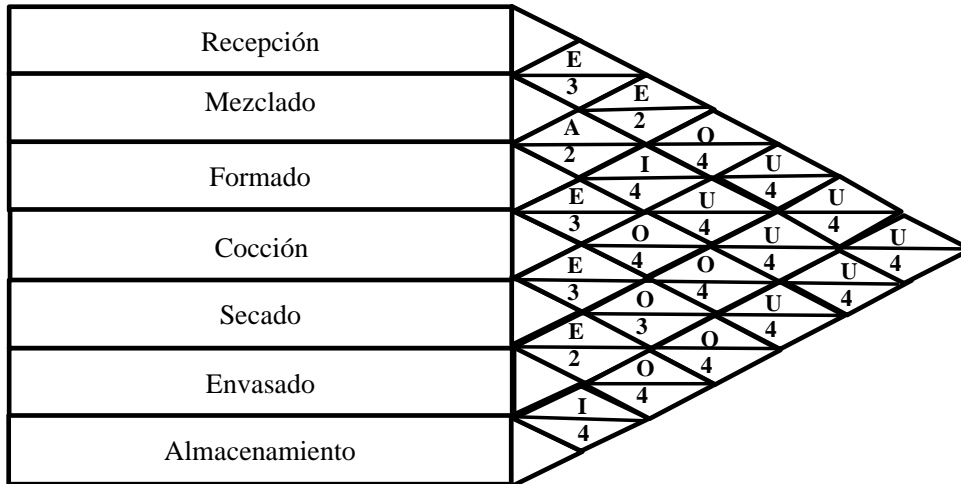
Análisis de proximidad.

DIAGRAMA N°9. Análisis de proximidad de áreas de planta



Fuente: Elaboración Propia (2022)

DIAGRAMA N°10. Análisis de proximidad del proceso



Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°135 Leyenda

LETRA	ORDEN DE PROXIMIDAD
A	Absolutamente necesaria
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinaria o normal
U	Unimportant (sin importancia)

Fuente: Muther (2022)

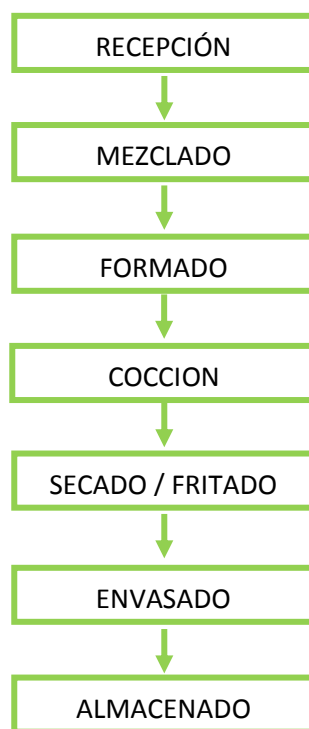
CUADRO N°136 Código de razones

NÚMERO	RAZÓN
1	Por control
2	Por higiene y seguridad
3	Por proceso
4	Por conveniencia

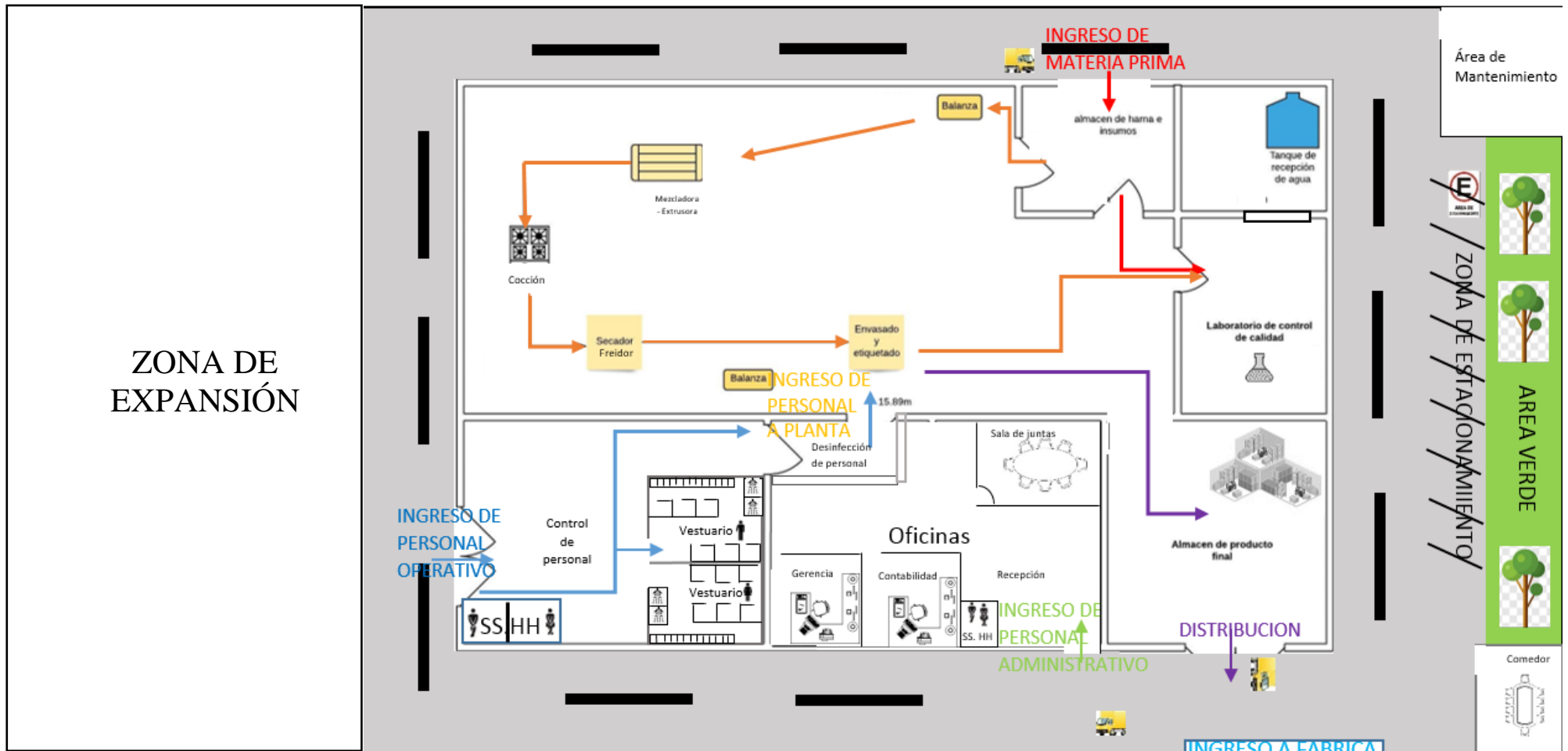
Fuente: Muther (2022)

Diagrama de flujo.

DIAGRAMA N°11. Elaboración de fideos instantáneos.



Fuente: Elaboración Propia (2022)



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE INDUSTRIA ALIMENTARIA	
PLANO PLANTA DE DISTRIBUCION PLANTA DE ELABORACION DE PASTAS AL HUEVO INSTANTANEAS A BASE DE HARINAS NO TRADICIONALES DE ARROZ, QUENUA Y LINDAZA	
PRESENTADO POR: HILLARY GARATE Y ALEJANDRA RODRIGUEZ	
ESCALA: 1/200	FECHA: JULIO 2022

01

4.4. Costos de producción

4.4.1. De la elaboración del producto.

Capital de trabajo.

Vienen a ser los costos de producción más los gastos de operación.

CUADRO N°137 **Capital de trabajo**

COSTOS DE PRODUCCIÓN		GASTOS DE OPERACIÓN	
Costos directos	Gastos de Fabricación	Gastos Administrativos	Gastos de Venta

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Costos de producción.

CUADRO N°138 **Costos directos**

COSTOS DIRECTOS		
Costos de MP	Costos de Mano de obra Directa	Costo de Material de envase y embalaje

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°139 **Gastos de fabricación**

GASTOS DE FABRICACIÓN		
Costos de materiales indirectos	Costos de mano de obra indirecta	Gastos indirectos

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Costos directos.

CUADRO N°140 Costo de materia prima

MATERIA PRIMA, INGREDIENTE, ADITIVOS	UNIDAD	CANTIDAD KG/AÑO	COSTO UNI. US\$	COSTO TOTAL US\$
Harina de arroz	Kg	35955.49	4.80	172586.33
Harina de quinua	Kg	9255.80	4.67	43193.72
Harina de linaza	Kg	9255.80	4.67	43193.72
Almidón	Kg	8146.26	2.67	21723.35
Huevo	Kg	34121.64	1.73	59144.18
Aceite	Kg	4265.02	1.73	7392.71
TOTAL				347234.00
Reserva 2 meses				57872.33

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°141 Costos de mano de obra directa

PERSONAL	CANTIDAD	REMUNERACIÓN MENSUAL US\$	REMUNERACIÓN ANUAL US\$
Operarios	2	273.33	6560.00
Sub Total			6560.00
Leyes y beneficios (18%)			1180.80
TOTAL			7740.80
Reserva de 2 meses			1290.13

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°142 Costo de material de envase y embalaje

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD/AÑO	COSTO	
			UNI. US\$	TOTAL US\$
Empaque biodegradable	Unidad	400896	0.013	5345.28
Caja de cartón lisa con logotipo	Unidad	400896	0.027	10690.56
TOTAL				16035.84
Reserva de 2 meses				2672.64

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°143 Costos directos

CONCEPTO	COSTO	
	TOTAL	
	US\$	
Materias primas	347234	
Mano de obra directa	7740.80	
Material de envase y embalaje	16035.84	
TOTAL	371010.64	

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Costos Indirectos.

CUADRO N°144 Costo de materiales indirectos

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO	
		UNI	TOTAL
		US\$	US\$
Análisis	2	50	100
Repuestos	2	100	200
TOTAL			300

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°145 Costos de mano de obra indirecta

PUESTO	CANTIDAD	REMUNERACIÓN MENSUAL US\$	REMUNERACIÓN ANUAL US\$
Gerente general	1	800.00	9600.00
Auxiliar de ventas y compras	1	273.33	3280.00
Contador	1	273.33	3280.00
Auxiliar de almacén y despacho	1	273.33	3280.00
Auxiliar de publicidad y marketing	1	273.33	3280.00
Jefe de control de calidad	1	480.00	5760.00
Auxiliar de limpieza y desinfección	1	273.33	3280.00
Jefe de planta	1	480.00	5760.00
Sub total			16160.00
Leyes y beneficios (18%)			2908.80
TOTAL			19068.80
Reserva 2 meses			3178.13

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°146 Costo de depreciaciones

CONCEPTO	TASA (%)	MONTO INV.FIJA US\$	DEPRECIACIÓN ANUAL US\$
Edificaciones y obras civiles	3	55084.04	1652.52
Maquinaria y equipo	20	8578.22	1715.64
Mobiliario y equipo de oficina	10	1666.61	166.66
TOTAL			3534.83

Fuente: Elaboración Propia (2022)

DISTRIBUCIÓN:

FABRICACIÓN 70%	2474.38
ADMINISTRACIÓN 30%	1060.45

CUADRO N°147 Costo de mantenimiento

CONCEPTO	TASA NOM. (%)	INV. FIJA US\$	DEPRECIACIÓN ANUAL US\$
Edificaciones y obras civiles	3.5	55084.04	1927.94
Maquinaria y equipo	5	8578.22	428.91
Mobiliario y equipo de oficina	3	1666.61	50.00
TOTAL			2406.85

Fuente: Elaboración Propia (2022)

DISTRIBUCIÓN:

FABRICACIÓN 70%	1684.80
ADMINISTRACIÓN 30%	722.06

CUADRO N°148 Costo de seguros

CONCEPTO	TASA NOM. (%)	INV. FIJA US\$	DEPRECIACIÓN US\$
Edificaciones y obras civiles	2	55084.04	1101.68
Maquinaria y equipo	0.1	8578.22	8.58
Mobiliario y equipo de oficina	1	1666.61	16.67
TOTAL			1126.93

Fuente: Elaboración Propia (2022)

DISTRIBUCIÓN:

FABRICACIÓN 70%	788.85
ADMINISTRACIÓN 30%	338.08

CUADRO N°149 **Costos de servicios**

CONCEPTO	UNIDAD	COSTO	CONSUMO	COSTO
		UNI. US\$	AÑO	TOTAL US\$
Agua	m3	1.42	1800	2548.80
Desagüe	m3	1.06	1800	1910.40
Electricidad	Kw/h	0.19	11520	2143.33
Gas	gal	1.73	240	416.00
TOTAL				7018.53

Fuente: Elaboración Propia (2022)

DISTRIBUCIÓN:

FABRICACIÓN 70%	4912.97
ADMINISTRACIÓN 30%	2105.56

CUADRO N°150 **Imprevistos**

CONCEPTO	COSTO TOTAL US\$
Materiales indirectos	300.00
Mano de obra indirecta	19068.80
Depreciaciones	3534.83
Mantenimiento	2406.85
Seguros	1126.93
Servicios	7018.53
TOTAL	33455.94
Imprevistos 5%	1672.80

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Gastos de fabricación.

CUADRO N°151 **Gastos de fabricación**

CONCEPTO	COSTO TOTAL US\$
Materiales indirectos	300.00
Mano de obra indirecta	19068.80
Depreciaciones	3534.83
Mantenimiento	2406.85
Seguros	1126.93
Servicios	7018.53
Imprevistos 5%	1672.80
TOTAL	35128.73
Reservas 2 meses	5854.79

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°152 **Costo total de producción**

CONCEPTO	COSTO TOTAL US\$
Costos directos	371010.64
Gastos de fabricación	35128.73
TOTAL	406139.38
Reserva 2 meses	67689.90

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°153 **Gastos administrativos**

CONCEPTO	COSTO TOTAL US\$
Depreciaciones	1060.45
Mantenimiento	722.06
Seguros	338.08
Servicios	2105.56
Amortización de inversión tangible	981.55
Servicio telefónico	96.00
Gastos generales	120.00
TOTAL	5423.69
Reserva 2 meses	903.95

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°154 Gastos de ventas

CONCEPTO	COSTO
	TOTAL US\$
Publicidad	256
Promociones	100
Distribución	1500
TOTAL	1856.00
Reserva de 2 meses	309.33

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°155 Gastos de operación

CONCEPTO	COSTO
	TOTAL US\$
Gastos administrativos	5423.69
Gastos de ventas	1856.00
TOTAL	7279.69

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°156 Inversión del proyecto

CONCEPTO	COSTO
	TOTAL US\$
Inversión fija (tangible)	122693.58
Inversión intangible	9815.4866
Capital de trabajo	69527.884
TOTAL	202036.95
Reserva de 2 meses	33672.83

4.4.2. De los controles de calidad.

CUADRO N°157 Costo de mano de obra para control de calidad

PERSONAL	CANTIDAD	REMUNERACIÓN MENSUAL US\$	REMUNERACIÓN ANUAL US\$
Ing. Alimentario	1	480.00	480.00
Sub Total			480.00
Leyes y beneficios (18%)			86.40
TOTAL			566.40

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°158 Instrumentos de Laboratorio

INSTRUMENTOS Y REACTIVOS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNI. US\$	COSTO TOTAL US\$
INSTRUMENTOS				
Piseta	Unidad	1	5.33	5.33
Bureta	Unidad	1	31.20	31.20
Potenciómetro	Unidad	1	26.67	26.67
Durómetro	Unidad	1	48.00	48.00
Balanza analítica	Unidad	1	24.00	24.00
Varilla	Unidad	3	0.53	1.60
balanza de humedad	Unidad	1	1600.00	1600.00
Termómetro	Unidad	2	9.33	18.67
REACTIVOS				
NaOH	ml	20000		17.33
Agua destilada	ml	20000		5.33
Fenolftaleína	ml	250		10.00
TOTAL				1788.13

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°159 Costo total de control de calidad

CONCEPTO	COSTO TOTAL US\$
Costo de instrumentos y reactivos	1788.13
Costo de mano de obra directa	566.40
TOTAL	2354.53

Fuente: Elaboración Propia (2022)

4.4.3. De los programas de sistemas de gestión.

CUADRO N°160 **Inversión fija**

MAQUINARIA Y EQUIPO	UNIDAD	COSTO UNI US\$	COSTO TOTAL US\$
Termómetro Digital	2	50	100
Kit de cloro	1	80	80
TOTAL			180.00

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°161 **Inversión intangible**

ITEM	COSTO TOTAL US\$
Capacitación de personal	530.00
Certificación PGH	142.40
Entrenamiento HACCP	400.00
Validación HACCP	426.67
Auditorias	106.67
TOTAL	1605.73

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°162 **Inversión capital**

GASTOS DE INVERSIÓN	COSTO TOTAL US\$
Inversión Fija	180.00
Inversión Intangible	1605.73
TOTAL	1785.73

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°163 Material directo

MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO	COSTO
			UNITARIO	ANUAL
			US\$	US\$
Uniformes	4	Unidades	10.67	42.67
Protectores tapabocas (Reutilizables)	48	Unidades	2.67	128.00
Gorros de tela	48	Unidades	1.33	64.00
Detergente	30	Kg	1.60	48.00
Hipoclorito de sodio (Lejía)	25	Lt	0.48	12.00
Papel toalla	12	Rollo	3.47	41.60
Jabón líquido	50	Lt	2.00	100.00
Alcohol en gel	50	Lt	4.27	213.33
TOTAL				649.60

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°164 Servicios y otros

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	COSTO
			UNITARIO	TOTAL
		ANUAL	US\$	US\$
Fumigación	Trimestral	4	26.67	106.67
Calibración	Semestral	2	20	40
TOTAL				146.67

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°165 Costo total de sistemas de gestión y calidad

ITEM	COSTO
	TOTAL US\$
Inversión capital	1785.73
Material directo	649.60
Servicios y otros	146.67
TOTAL	2582

Fuente: Elaboración Propia (2022)

4.4.4. Costo final de producción

Costo unitario de producción.

CUP= costo total de producción / volumen de producción

$$\text{CUP} = \frac{435112.69}{400896}$$

$$\text{CUP} = 1.09 \text{ por paquete de fideos}$$

Costo unitario de venta.

$$\text{CUV} = \text{CUP} + (\%G * \text{CUP})$$

$$\text{CUV} = 1.09 + 0.4 * 1.09$$

$$\text{CUV} = 1.52$$

Precio de venta.

$$\text{PV} = \text{CUV} + \text{IGV}$$

$$\text{PV} = 1.52 + 0.18 * 1.52$$

$$\text{PV} = \$1.7930 \text{ por paquete de fideos de 250g}$$

4.5. Estudio económico

4.5.1. Inversión previa.

Inversión previa en la cantidad de dinero necesaria para poner en emprendimiento una nueva empresa.

Inversión previa = Inversión Fija + Inversión intangible + Capital de trabajo

Inversión Fija.

Vienen a ser el costo de construcción y obras civiles, terreno, equipo y maquinaria, mobiliario y equipo de oficina.

CUADRO N°166 Costo de terreno - áreas por zonas de la planta

Zona	Edificio	Área m2
A	Área de fabricación	155.03
B	Área de almacenes (De materia prima, insumos y producto terminado) **	100
C	Área de administración, gerencia y servicios	64
D	Área de servicios complementarios (laboratorio)	100
E	Área libre, parqueo, comedor, jardines y área de mantenimiento	225
TOTAL		644.03
Costo de terreno por m2 (US\$/m2)		80**
Costo total (US\$)		51522.15

Fuente: Elaboración Propia (2022) * (Nuroa, 2021), Anexo 6 Fotos

**Considerando que cada 15 días ingresan 37 sacos de harinas y usando menos de los 20 m2 asignados como área para materia prima e insumos.

CUADRO N°167 Costo de construcción y obras civiles

ZONA	EDIFICIO	ÁREA M2	COSTO US\$/M2	COSTO TOTAL US\$
A	Área de fabricación	155.03	150	23254.04
B	Área de almacenes (De materia prima, insumos y producto terminado)	100	140	14000
C	Área de administración, gerencia y servicios	64	95	6080
D	Área de servicios complementarios (laboratorio)	100	50	5000
E	Área libre, parqueo, comedor, jardines y área de mantenimiento	225	30	6750
TOTAL				55084.04

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°168 COSTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

EQUIPO	CANTIDAD	COSTO US\$	COSTO TOTAL US\$
Balanza cap. 300kg	2	72.00	144.00
Tk con trat. térmico	1	2386.67	2386.67
Secador	1	1144.47	1144.47
Mezcladora-Amasadora - Extrusora	1	573.07	573.07
Selladora	1	266.67	266.67
Mesa de empaque	1	93.33	93.33
Gato estibador	2	26.67	53.33
Parihuela de madera	4	8.00	32.00
Tk de almacén. de H2O	1	112.00	112.00
Subtotal			4805.54
Tuberías (20%)			961.11
Instrumentación (10%)			480.55
Equipo de laboratorio			1788.13
TOTAL			8035.33
Instalación (20%)			1607.07
TOTAL GENARAL			9642.40

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°169 Costo de mobiliario y equipo de oficina

EQUIPO	CANTIDAD	COSTO US\$	COSTO TOTAL US\$
Mesa de reuniones	1	80.00	80.00
Sillas tipo oficina	6	25.33	152.00
Escritorio	3	26.67	80.00
Sillón tipo ejecutivo	1	53.33	53.33
Sillón tipo secretaria	2	16.00	32.00
Archivadores	2	48.00	96.00
Computadores	2	400.00	800.00
Impresora	1	186.67	186.67
Extintores	2	39.97	79.95
Teléfonos	2	40.00	80.00
Útiles de escritorio	1	26.67	26.67
TOTAL			1666.61

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°170 Costo total de inversión fija

CONCEPTO	COSTO TOTAL US\$
Terreno	51522.15
Construcción y obras civiles	55084.04
Maquinaria y equipo	9642.40
Mobiliario y equipo de oficina	1666.61
Sub total	117915.20
Imprevistos (5%)	5895.76
TOTAL	123810.96

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Inversión intangible.

Vienen a ser los estudios de pre inversión, gastos de organización y administración, gastos de prueba y puesta en marcha, estudios definitivos de ingeniería e intereses preoperativos.

CUADRO N°171 Costo de inversión intangible

RUBRO	% INV. TAN.	COSTO TOTAL US\$
Estudios Pre - inversión	1%	1238.11
Estudios definitivos de ingeniería	2%	2476.22
Gastos de Organización y Administración.	2%	2476.22
Gastos de prueba y puesta en marcha	2%	2476.22
Intereses Pre - Operativos	1%	1238.11
TOTAL		9904.88

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°172 Inversión total fija

CONCEPTO	COSTO TOTAL US\$
Inversión Tangible	123810.96
Inversión Intangible	9904.8771
TOTAL	133715.84

Fuente: Elaboración Propia (2022)

4.5.2. Presupuesto de operaciones.

Capital de trabajo.

Se conoce así al conjunto de recursos de patrimonio reales y financieros del proyecto, después estos son utilizados como activos corrientes o circulares para la operación normal de la planta durante un ciclo productivo.

El siguiente cuadro muestra nuestro costo total que fue la suma de costos directos y gastos de operación.

CUADRO N°173 **Capital de trabajo**

CONCEPTO	COSTO
	TOTAL US\$
Costos directos	
Costo de materia prima	57872.33357
Costo de mano de obra directa	1290.13
Costo de materiales de envase	2672.64
Costo de control de calidad	2354.53
Costo de sistema de gestión	2582.00
Gastos de fabricación	5901.53
Gastos de operación	
Gastos de administración	918.79
Gastos de ventas	309.3333333
TOTAL	73901.29999

Fuente: Elaboración Propia (2022)

4.5.3. Estado de resultados.

Financiamiento.

Es el aporte monetario que permitirá realizar este proyecto y puede obtenerse de dos maneras: aporte propio, como personas naturales o jurídicas y aporte crediticio, de parte de una entidad financiera.

Nuestro proyecto será financiado con 50% aporte propio y 50% aporte de una entidad financiera.

CUADRO N°174 Estructura del financiamiento

RUBRO	APORTE PROPIO	COFIDE	TOTAL US\$
Inversión Tangible	61,905.48	61,905.48	123,810.96
Terreno	25,761.08	25,761.08	51,522.15
Construcciones y obras civiles	27,542.02	27,542.02	55,084.04
Maquinaria y equipo	4,821.20	4,821.20	9,642.40
Mobiliario y equipo de oficina	833.31	833.31	1,666.61
Imprevistos	2,947.88	2,947.88	5,895.76
Inversión Intangible	4,952.44	4,952.44	9,904.88
Estudios de pre inversión	619.05	619.05	1,238.11
Estudios de ingeniería	1,238.11	1,238.11	2,476.22
Gastos de organización y administración	1,238.11	1,238.11	2,476.22
Gastos de prueba y puesta en marcha	1,238.11	1,238.11	2,476.22
Intereses pre-operativos	619.05	619.05	1,238.11
Capital de trabajo	36,950.65	36,950.65	73,901.30
Inversión total	103,808.57	103,808.57	207,617.14
Cobertura (%)	50%	50%	100%

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Características del financiamiento

Monto financiable	103808.57
Tasa de interés (%)	12
Plazo de gracia	6 meses
Plazo de amortización	5 años
Forma de pago	20 pagos trimestrales
Entidad financiera	COFIDE
FRC	0.0727087

CUADRO N°175 Servicio de deuda COFIDE

AÑO	TRIMESTRE	CRÉDITO	INTERES TRIMESTRAL (US\$)	AMORTIZACIÓN (US\$)	CUOTAS A PAGAR (US\$)	INTERÉS ANUAL (US\$)
1	1	103,808.57	3,114.26	0.00	3,114.26	12,324.02
	2	103,808.57	3,114.26	0.00	3,114.26	
	3	103,808.57	3,114.26	4,433.53	7,547.79	
	4	99,375.04	2,981.25	4,566.53	7,547.79	
2	5	94,808.51	2,844.26	4,703.53	7,547.79	10,513.33
	6	90,104.98	2,703.15	4,844.64	7,547.79	
	7	85,260.34	2,557.81	4,989.98	7,547.79	
	8	80,270.36	2,408.11	5,139.67	7,547.79	
3	9	75,130.69	2,253.92	5,293.87	7,547.79	8,043.59
	10	69,836.82	2,095.10	5,452.68	7,547.79	
	11	64,384.14	1,931.52	5,616.26	7,547.79	
	12	58,767.88	1,763.04	5,784.75	7,547.79	
4	13	52,983.13	1,589.49	5,958.29	7,547.79	5,263.87
	14	47,024.84	1,410.75	6,137.04	7,547.79	
	15	40,887.80	1,226.63	6,321.15	7,547.79	
	16	34,566.65	1,037.00	6,510.79	7,547.79	
5	17	28,055.86	841.68	6,706.11	7,547.79	2,135.28
	18	21,349.75	640.49	6,907.29	7,547.79	
	19	14,442.46	433.27	7,114.51	7,547.79	
	20	7,327.95	219.84	7,327.95	7,547.79	
TOTAL		0.00	38,280.09	103,808.57	142,088.66	38,280.09

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°176 **Resumen de la deuda**

AÑO	AMORTIZACIÓN (US\$)	INTERESES (US\$)	CUOTA A PAGAR (US\$)
1	9,000.06	12,324.02	21,324.09
2	19,677.82	10,513.33	30,191.14
3	22,147.56	8,043.59	30,191.14
4	24,927.27	5,263.87	30,191.14
5	28,055.86	2,135.28	30,191.14
TOTAL	103,808.57	38,280.09	142,088.66

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Egresos e ingresos.

Egresos.

En el siguiente cuadro presentamos nuestros egresos proyectados para los 10 primeros años de la empresa. Consideramos que el crecimiento anual será de un 4 %.

CUADRO N°177 **Egresos anuales**

CONCEPTO	COSTO TOTAL US\$
Costo de materia prima	347,234.00
Costo de mano de obra directa	7,740.80
Costo de material de envase y embalaje	16,035.84
Gastos de fabricación	35,409.20
Gastos administrativos	5,512.76
Gastos de ventas	1,856.00
SUBTOTAL	413,788.60
Gastos financieros COFIDE	
Interés	12,324.02
Amortización	9,000.06
SUBTOTAL	21,324.09
TOTAL	435,112.69

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°178 Gastos financieros

AÑO	AMORTIZACIÓN (US\$)	INTERESES (US\$)	CUOTA A PAGAR (US\$)
1	9,000.06	12,324.02	21,324.09
2	19,677.82	10,513.33	30,191.14
3	22,147.56	8,043.59	30,191.14
4	24,927.27	5,263.87	30,191.14
5	28,055.86	2,135.28	30,191.14
TOTAL	103,808.57	38,280.09	142,088.66

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°179 Costos fijos y costos variables para el primer año de fabricación

RUBROS	COSTOS FIJOS (%)	COSTO TOTAL (US\$)	COSTOS FIJOS (US\$)	COSTO VARIABLE (US\$)
<u>Costos directos</u>				
Materia prima	0	347,234.00	-	347,234.00
Mano de obra directa	0	7,740.80	-	7,740.80
Material envase embalaje	0	16,035.84	-	16,035.84
SUB TOTAL		371,010.64		371,010.64
<u>Gastos de fabricación</u>				
Materiales indirectos	0	300.00	-	300.00
Mano de obra indirecto	100	19,068.80	19,068.80	-
Depreciación	100	3,747.66	3,747.66	-
Mantenimiento	20	2,460.06	492.01	1,968.05
Seguros	100	1,127.99	1,127.99	-
Servicios	20	7,018.53	1,403.71	5,614.83
Imprevistos	0	1,686.15	-	1,686.15
SUB TOTAL	-	35,409.20	25,840.17	9,569.03
<u>Gastos de operación</u>				
Gastos administrativos	100.00	5,512.76	5,512.76	-
Gastos de ventas	80.00	1,856.00	1,484.80	371.20
SUB TOTAL	-	7,368.76	6,997.56	371.20
<u>Gastos financieros</u>				
COFIDE	100.00	21,324.09	21,324.09	
SUB TOTAL	-	21,324.09	21,324.09	
TOTAL		435,112.69	54,161.82	380,950.87

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°180 Egresos proyectados (US\$)

RUBRO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Costos directos	371,010.64	385,851.07	401,285.11	417,336.51	434,029.97	451,391.17	469,446.82	488,224.69	507,753.68	528,063.83
Gastos de fabricación	35,409.20	36,825.57	38,298.59	39,830.53	41,423.75	43,080.70	44,803.93	46,596.09	48,459.93	50,398.33
Gastos administrativos	5,512.76	5,733.27	5,962.60	6,201.11	6,449.15	6,707.12	6,975.40	7,254.42	7,544.59	7,846.38
Gastos de ventas	1,856.00	1,930.24	2,007.45	2,087.75	2,171.26	2,258.11	2,348.43	2,442.37	2,540.06	2,641.67
Egresos económicos	413,788.60	430,340.14	447,553.75	465,455.90	484,074.14	503,437.10	523,574.59	544,517.57	566,298.27	588,950.20
Gastos COFIDE										
Interés	12,324.02	10,513.33	8,043.59	5,263.87	2,135.28					
Amortización	9,000.06	19,677.82	22,147.56	24,927.27	28,055.86					
Subtotal egresos financieros	21,324.09	30,191.14	30,191.14	30,191.14	30,191.14					
Egresos totales	435,112.69	460,531.29	477,744.89	495,647.04	514,265.28	503,437.10	523,574.59	544,517.57	566,298.27	588,950.20

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Costo unitario de producción

CUP= costo total de producción / volumen de producción

CUP= 435112.69/ 400896

CUP= 1.09por paquete de fideos

Costo unitario de venta

CUV= CUP + (%G*CUP)

CUV= 1.09+ 0.4* 1.09

CUV= 1.52

Precio de venta

$$PV = CUV + IG\text{V}$$

$$PV = 1.52 + 0.18 * 1.52$$

$$PV = 1.79 \text{ por paquete de fideos}$$

Ingresos.

Estos serán generados por las ventas de nuestro producto.

CUADRO N°181 **Ingresos anuales**

CANTIDAD DE ENVASES /AÑO	400896
PRECIO UNITARIO (US\$)	1.52
MONTO TOTAL (US\$)	609157.76

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°182 **Ingresos anuales**

AÑO	PRODUCCION (ENVASE/AÑO)	COSTO VENTA (US\$/AÑO)	INGRESO BRUTO (US\$/AÑO)
1	400,896.00	1.52	609,157.76
2	416,931.84	1.52	633,524.07
3	433,609.11	1.52	658,865.03
4	450,953.48	1.52	685,219.63
5	468,991.62	1.52	712,628.42
6	487,751.28	1.52	741,133.56
7	507,261.33	1.52	770,778.90
8	527,551.79	1.52	801,610.05
9	548,653.86	1.52	833,674.46
10	570,600.01	1.52	867,021.44

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Estado de perdida y ganancia.

Consiste en mostrar la diferencia entre los egresos y los ingresos. Es aquel estado financiero que presenta en forma periódica la importancia de los rendimientos líquidos de una empresa y el origen de estos, mide el desempeño operativo de la empresa, para ello relaciona los logros obtenidos, los esfuerzos desplegados por lo mismo en un periodo de tiempo determinado.

CUADRO N°183 Estado de pérdidas y ganancias

RUBRO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
INGRESO BRUTO	609,157.76	633,524.07	658,865.03	685,219.63	712,628.42	741,133.56	770,778.90	801,610.05	833,674.46	867,021.44
EGRESOS										
<u>Costo de producción</u>										
Costos directos	371,010.64	385,851.07	401,285.11	417,336.51	434,029.97	451,391.17	469,446.82	488,224.69	507,753.68	528,063.83
Gastos de fabricación	35,409.20	36,825.57	38,298.59	39,830.53	41,423.75	43,080.70	44,803.93	46,596.09	48,459.93	50,398.33
Utilidad bruta	202,737.92	210,847.44	219,281.34	228,052.59	237,174.69	246,661.68	256,528.15	266,789.27	277,460.84	288,559.28
<u>Gastos de operación</u>										
Gastos administrativos	5,512.76	5,733.27	5,962.60	6,201.11	6,449.15	6,707.12	6,975.40	7,254.42	7,544.59	7,846.38
Gastos de ventas	1,856.00	1,930.24	2,007.45	2,087.75	2,171.26	2,258.11	2,348.43	2,442.37	2,540.06	2,641.67
Utilidad neta operativa	195,369.16	203,183.93	211,311.28	219,763.73	228,554.28	237,696.46	247,204.31	257,092.49	267,376.19	278,071.23
<u>Gastos financieros</u>										
Interés	12,324.02	10,513.33	8,043.59	5,263.87	2,135.28					
Amortización	9,000.06	19,677.82	22,147.56	24,927.27	28,055.86					
Utilidad pre-impuesto	174,045.07	172,992.78	181,120.14	189,572.59	198,363.14	237,696.46	247,204.31	257,092.49	267,376.19	278,071.23
Impuesto a la renta 30%	52,213.52	51,897.84	54,336.04	56,871.78	59,508.94	71,308.94	74,161.29	77,127.75	80,212.86	83,421.37
Utilidad post-impuesto	121,831.55	121,094.95	126,784.10	132,700.81	138,854.20	166,387.52	173,043.02	179,964.74	187,163.33	194,649.86
Reserva legal (10%)	12,183.16	12,109.49	12,678.41	13,270.08	13,885.42	16,638.75	17,304.30	17,996.47	18,716.33	19,464.99
Unidad neta	109,648.40	108,985.45	114,105.69	119,430.73	124,968.78	149,748.77	155,738.72	161,968.27	168,447.00	175,184.88

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Rentabilidad.

La rentabilidad de una empresa o proyecto de inversión significa que los recursos obtenidos por la misma mediante la realización de la producción no solo cubren los gastos ejecutados, sino que aseguran la obtención de ganancias.

Para obtener la rentabilidad dividiremos las ganancias menos los gastos sobre la inversión inicial, lo multiplicaremos por 100 para obtener un porcentaje.

$$Rentabilidad = \frac{(609157.76 - 413788.60)}{207617.14} \times 100 = 94.1\%$$

Punto de equilibrio.

El punto de equilibrio económico es el nivel de producción y/o ventas en donde los ingresos totales se igualan a los egresos, costos totales, es decir que es el punto en el cual no se gana ni se pierde.

En el punto de equilibrio económico las utilidades son igual a cero e indica la capacidad mínima permisible de producción con la cual se garantiza un balance favorable a la empresa.

Costo fijo anual: \$54161.82

Producción anual: 100224 kg

Ingreso de ventas: \$609157.76

Costo variable anual: \$380950.87

Costo variable por unidad: \$0.95

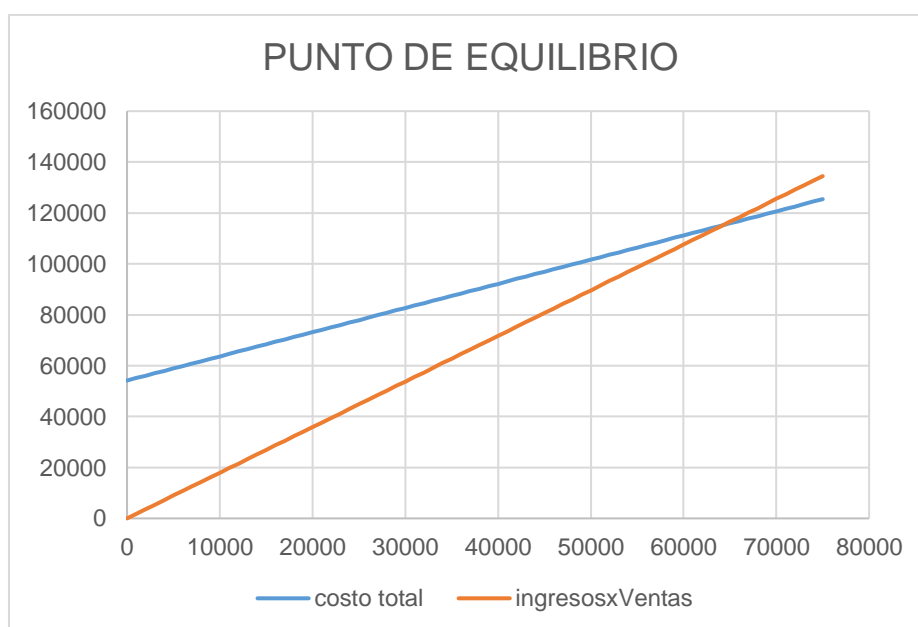
Precio de venta por unidad: \$1.79

Capacidad productiva

$$PE = \frac{\text{Costos fijos} * \text{producción anual}}{\text{Ingreso de ventas} - \text{costos variables}}$$

$$PE = \frac{54161.82 * 100224}{609157.76 - 380950.87}$$
$$PE = 23786.81kg$$

GRAFICO N°54 Punto de equilibrio



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Interpretación.

Se observa en el gráfico que es a las aproximadamente 64000 unidades de pastas vendidas en que los ingresos cubrieron los gastos fijos y variables y se comienza a percibir ganancias.

4.5.4. Flujo neto de fondos del proyecto.

Flujo de caja.

El presupuesto de caja proyectada es la rentabilidad de una empresa, esta se va a experimentar en un periodo de tiempo y sirve para determinar de qué fuentes y como se emplearán los fondos para la empresa. Se consideran todos los ingresos y egresos en efectivo.

CUADRO N°184 Flujo de caja

ITEMS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS		609,157.76	633,524.07	658,865.03	685,219.63	712,628.42	741,133.56	770,778.90	801,610.05	833,674.46	867,021.44
TOTAL DE INGRESOS		609,157.76	633,524.07	658,865.03	685,219.63	712,628.42	741,133.56	770,778.90	801,610.05	833,674.46	867,021.44
EGRESOS											
Costos Directos		371,010.64	385,851.07	401,285.11	417,336.51	434,029.97	451,391.17	469,446.82	488,224.69	507,753.68	528,063.83
Gastos de fabricación		35,409.20	36,825.57	38,298.59	39,830.53	41,423.75	43,080.70	44,803.93	46,596.09	48,459.93	50,398.33
Gastos administrativos		5,512.76	5,733.27	5,962.60	6,201.11	6,449.15	6,707.12	6,975.40	7,254.42	7,544.59	7,846.38
Gastos de ventas		1,856.00	1,930.24	2,007.45	2,087.75	2,171.26	2,258.11	2,348.43	2,442.37	2,540.06	2,641.67
Impuestos		9,137.37	9,502.86	9,882.98	10,278.29	10,689.43	11,117.00	11,561.68	12,024.15	12,505.12	13,005.32
TOTAL DE EGRESOS		413,788.60	430,340.14	447,553.75	465,455.90	484,074.14	503,437.10	523,574.59	544,517.57	566,298.27	588,950.20
FLUJO OPERATIVO		195,369.16	203,183.93	211,311.28	219,763.73	228,554.28	237,696.46	247,204.31	257,092.49	267,376.19	278,071.23
Escudo fiscal		1,848.60	1,577.00	1,206.54	789.58	320.29					
INVERSIONES											
Inversiones en activos fijos	133715.84										
Capital de trabajo	207617.14										
recuperación de capital											435112.69
FLUJO DE INVERSIONES	341332.981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	435112.69
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO FINANCIAMIENTO	-341332.98	193,520.56	201,606.93	210,104.75	218,974.15	228,233.99	237,696.46	247,204.31	257,092.49	267,376.19	278,071.23
Préstamo	103808.57										
Amortización		9,000.06	19,677.82	22,147.56	24,927.27	28,055.86					
Intereses		12,324.02	10,513.33	8,043.59	5,263.87	2,135.28					
FLUJO DE FINANCIAMIENTO	103808.57	21324.0857	-30191.143	-30191.143	-30191.143	-30191.143					
Escudo fiscal	0	1,848.60	1576.99884	1206.53793	789.580903	320.292097	0	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-237524.41	191,671.95	200,029.93	208,898.21	218,184.57	227,913.70	237,696.46	247,204.31	257,092.49	267,376.19	278,071.23

Fuente: Elaboración Propia (2022)

4.5.5. Evaluación económica y financiera.

Valor actual neto.

VAN es el valor actual neto, criterio de inversión que actualiza los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión.

Formula del VAN

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

VAN > 0: Generará beneficios.

VAN = 0: El proyecto de inversión no generará ni beneficios ni pérdidas

VAN < 0: El proyecto será rechazado.

CUADRO N°185 **Valor Actual Neto**

	Económico	Financiero
VAN	932422.05	1031780.58

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Tasa interna de retorno.

La Tasa interna de retorno es un método para evaluar proyectos de inversión, está directamente relacionado al VAN. Se define como la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión siendo el porcentaje de beneficio o pérdida de inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto, y como resultado nos da una medida relativa de la rentabilidad que ira expresada en porcentaje.

TIR > Tasa de descuento: Se acepta el proyecto

TIR < Tasa de descuento: El proyecto debe ser rechazado

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+TIR)} + \frac{F_2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+TIR)^n} = 0$$

CUADRO N°186 Tasa Interna de Retorno

	Económico	Financiero
TIR (%)	60%	85%

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Relación Beneficio – Costo (B/C).

La relación B/C es la suma de todos los beneficios descontados, traídos al presente, entre la suma de los costos también descontados.

$B/C > 1$, los beneficios son mayores a los costos, el proyecto debe ser aprobado.

$B/C = 1$, los beneficios son iguales a los costos. No hay ganancias.

$B/C < 1$, los costos superan a los beneficios, el proyecto no debe ser considerado.

CUADRO N°187 Relación Beneficio - Costo

	Económico	Financiero
B/C	3.73	5.34

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Evaluación financiera.

CUADRO N°188 Evaluación de los indicadores económicos

Indicadores Económicos	Resultados	Criterios de Aceptación
VAN	932422.05	>0
TIR	60%	>15
B/C	3.73	>1
Conclusión	SE ACEPTA	

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CUADRO N°189 Evaluación de los indicadores financieros

Indicadores Financieros	Resultados	Criterios de Aceptación
VAN	1031780.58	>0
TIR	85%	>15
B/C	5.34	>1
Conclusión	SE ACEPTA	

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CONCLUSIONES

En la presente tesis de investigación de acuerdo al análisis y discusión de los resultados se concluye lo siguiente:

1. Las mejores formulaciones fueron: formulación 16 (arroz 66%, quinua 17%, linaza 17% y almidón de yuca 15%), formulación 23 (arroz 76%, quinua 12%, linaza 12% y almidón de papa 10%) y formulación 26 (arroz 76%, quinua 12%, linaza 12% y almidón de yuca 10%).
2. La mejor forma de pastas fue la scialatelli que presentó mayor aceptabilidad.
3. El proceso de cocción directa al agua presenta mayor porcentaje de proteína.
4. Se determinó que la mejor temperatura de secado fue de 40°C x 8 horas.
5. Se determinó que la vida útil de nuestras pastas es de 76 días en un envase de bolsa biodegradable la cual contiene 250gr de pasta.
6. Se determinó las características organolépticas del producto final, analizando los siguientes aspectos:
Olor: Característico a fideo, con ligero aroma a linaza
Sabor: Característico a fideos con ligero sabor a quinua y linaza
Color: Crema con puntos de linaza que le dan aspecto de un producto integral.
7. Se realizó un análisis químico proximal siendo los resultados: Para pastas con cocción directo al agua 13.36% proteína, 8.43% humedad, 13.52% grasa, 1.19% ceniza, 61.53% carbohidratos, 1.97% fibra cruda y 421,24 kcal de contenido calórico. Para pastas con cocción frito 11.32% proteína, 2.83% humedad, 27.30% grasa, 1.04% ceniza, 54.47% carbohidratos, 3.04% fibra cruda y 508.86 kcal de contenido calórico.
8. Los resultados microbiológicos son: numeración de E. Coli <10 UFC/g, numeración de estafilococos Aureus <10 UFC/g, numeración de mohos <10 UFC/g y detección de salmonella ausencia/presencia en 25g.
9. El score químico calculado mediante la FAO-85 da como resultado: de 139 histidina, 287 triptófano, 339 azufrado, 380 isoleucina, 386 lisina, 380 valina, 428 leucina, 479 aromáticos y 504 treonina; concluyendo que nuestras pastas no presentan aminoácidos limitantes.
10. Con respecto a la planta donde se produciría las pastas de arroz, quinua y linaza se determinaron lo siguiente:

Localización: Departamento de Arequipa, provincia de Arequipa

Área: 238.04 m²

Producción anual: 100TM (laborando 261 días con 1 turno de 8 horas), cubriendo el 0.09% de la demanda insatisfecha proyectada.

Inversión total: \$ 133 715.84

11. Por último, se concluye que, el costo unitario por producto es de \$1.09 y el costo unitario de venta es de \$1.52. Además, se determinó que este proyecto es rentable económica y financieramente ya que los resultados del VAN económico y financiero son: \$932422.05 y \$1031780.58. El TIR económico y financiero son: 60% y 85%. El B/C económico y financiero son: 3.73 y 5.34.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda llevar controles de materias primas, para obtener la misma calidad en todas las producciones.
- Se recomienda en el proceso de mezclado agregar el huevo como un ligero hilo para evitar grumos y que parte de la harina no se aglutine.
- Se recomienda para reducir la cantidad de grasa se puede usar solo claras.
- Para la elaboración de fideos sin gluten, recomendamos que en el proceso de formado se use máquinas extrusoras que produzcan presión para obtener una pasta larga, no se puede elaborar con una máquina manual.
- Se recomienda que, en la transición entre los procesos de formado a cocción sea breve, ya que las pastas se secan rápido y se quiebran.
- Se recomienda controlar los tiempos en la cocción, ya que será un punto crítico de control.
- Se recomienda que, a partir de la masa se pueden elaborar snack horneados o fritos.
- Para el proceso de secado se recomienda emplear una opción eco amigable como un secador solar.
- Se recomienda que las envolturas de las pastas sean reciclables.

REFERENCIAS

- A.Gorbitz y R Luna, Ministerio de Agricultura, Boletín n°54. (27 de Agosto de 2019). *Quinua.pe*. Obtenido de <http://quinua.pe/quinua-valor-nutricional/>
- Ayala, G. L. (2004). Valor nutritivo y usos de la quinua. En S. J. A. Mujica, *Quinua: Ancestral cultivo andino, alimento del presente y futuro* (págs. 215-253). Santiago, Chile: FAO. UNA. CIP.
- Bayer. (3 de Julio de 2019). Obtenido de <https://www.cropscience.bayer.pe/es-PE/Productos-e-innovacion/Principales-cultivos/Arroz.aspx>
- Burley, R. &. (1989). The avian egg: Chemistry and biology.
- Cambón, C., Martín, M., & Rodríguez, E. (2015). Ciencia con buen gusto. *COLEGIO INTERNACIONAL SEK-CIUDALCAMPO*.
- Castello. (3 de Julio de 2019). Obtenido de <https://www.naturalcastello.com/arroz-propiedades-y-valor-nutricional/>
- Castells, P. (2009). El almidón. *Investigación y ciencia*.
- Chavez, K. (2017). Efecto de la adición de la enzima transglutaminasa en el desarrollo de un muffin a base de harina de arroz (*Oryza sativa* L.). Arequipa.
- Collazos. (s.f.). Composición de los alimentos peruanos. *Instituto de nutrición ministerio de salud*.
- Cubadda, R., Carcea, M., & Emanuel, M. (2007). Influence of Gluten Proteins and Drying Temperature on the Cooking Quality of Durum Wheat Pasta. En C. &. Association, *Cereal Chemistry* (págs. 48-55). USA: AACC International.
- Descripción y composición de la linaza. (2019). *Un producto Premier de salud y nutrición*, 9-21.
- EcuRed. (3 de Julio de 2019). Obtenido de https://www.ecured.cu/Arroz#cite_note-1
- Ed. Schultz, H., & Anglemeier, A. (1964). Symposium on foods: proteins and their reactions.
- Egg Nutrition Center - USA. (2022). Egg Nutrition. *USDA Nutrient Database for Standard Reference*, Release 12 /Eggcyclopedia, Unabridged 6/99.
- Elaboración Propia. (2022).
- Elaboración Propia. (2022).
- FAO. (2004). *El arroz y la nutrición humana*. Roma.
- FAO. (2011). *La quinua, cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria*. América.
- FAO. (27 de Agosto de 2019). *Plataforma de información de la quinua*. Obtenido de <http://www.fao.org/in-action/quinoa-platform/quinoa/biodiversidad-de-la-quinua/es/>
- FatSecret Platform API. (30 de Agosto de 2022). *Fatsecret*. Obtenido de <https://www.fatsecret.cl/calor%C3%ADas-nutrici%C3%B3n/gen%C3%A9rico/semillas-de-linaza?portionid=59849&portionamount=100,000>
- Figuerola, F., Muñoz, O., & Estévez, A. (2008). LA LINAZA COMO FUENTE DE COMPUESTOS BIOACTIVOS PARA LA ELABORACIÓN DE ALIMENTOS. *Agro Sur*, 49-58.
- García, J. (octubre de 2020). FIDEOS INSTANTÁNEOS A PARTIR DE HARINA DE ARROCILLO ¾ SUBPRODUCTO DE ARROZ (*Oryza sativa*) VARIEDAD MORO ENRIQUECIDO CON HARINA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa*) VARIEDAD BLANCA JUNÍN. Jaén, Cajamarca, Perú.

- Granito, M., Pérez, S., & Valero, Y. (2014). Calidad de cocción, aceptabilidad e índice glicémico de pasta larga enriquecida con leguminosas. *Revista Chilena de Nutrición*, 4.
- Gross, G., & Ohaco, E. (s.f.). *Determinación de fibra dietética total, soluble e insoluble en hongos comestibles de cultivo*. Argentina: Ministerio de agricultura, ganadería y pesca.
- Herrero, P. (2017). *Pasta y panificación en el mercado peruano*. Cordoba.
- Ilata S.A.C. (2013). Catálogo de maquinaria para procesamiento de quinua. *Proyecto Energía, Desarrollo y Vida*, 17.
- INEI. (2017). *Censos Nacionales de Población y Vivienda, 2007 y 2017*. Arequipa.
- Instituto Nacional De Salud. (2002). ¿Qué es la fibra dietética? *Centro Nacional de Alimentación y Nutrición*.
- isla, L. o. (3 de Julio de 2019). Obtenido de <http://cienciatecnoieda.blogspot.com/2013/02/la-gelatinizacion-en-el-arroz.html>
- Isla, L. o. (3 de Julio de 2019). Obtenido de <http://cienciatecnoieda.blogspot.com/2013/02/la-gelatinizacion-en-el-arroz.html>
- Jimenez, P., Armada, M., & Gomez, S. (2013). Universidad Nacional de Salta. 75.
- Laboratorio de Control de Calidad de la U.C.S.M. (2022).
- Larrosa, V. (2014). Efectos de los hidrocoloides en las características fisicoquímicas y reológicas de pastas libres de gluten aptas para individuos celíacos. Universidad nacional de la Plata.
- Magro Porras, M. A. (2015). CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA, QUÍMICO PROXIMAL Y SENSORIAL DE HARINA PRE-COCIDA A PARTIR DE SEMILLA GERMINADA DE LINAZA (*Linum usitatissimum*) MEDIANTE AUTOCLAVADO Y TOSTADO. Huancayo, Junín, Perú.
- MINAGRI. (2015). *Quinua peruana*. Lima.
- MINAGRI. (2017). *Análisis económico de la producción nacional de la quinua*. Lima: DGPA.
- MINAGRI. (24 de Agosto de 2018). Obtenido de http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/Informe-coyuntura-arroz-280818_0.pdf
- MINAGRI. (27 de Agosto de 2019). *MINAGRI*. Obtenido de <http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/sectoragrario/agricola/lineasdecultivosemergentes/QUINUA.pdf>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (25 de Agosto de 2022). *Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego*. Obtenido de <https://www.midagri.gob.pe/portal/26-sector-agrario/arroz/217-generalidades-del-producto#:~:text=Es%20un%20cereal%20de%20gran,papa%20en%20variados%20platos%20regionales>
- Ministerio de producción del Perú. (27 de Agosto de 2018). Obtenido de <http://www.produce.gob.pe/index.php/datosabiertos>
- Ministerio de salud. (2009). *Tablas peruanas de composición de alimentos*, 14.
- Moreira, P., & Vargas, R. (1977). *Proyecto estudio de la utilización de quinua*. Lima - Perú: Universidad La Molina.
- Mori, C. (2016). Manual de Practicas Analisis Sensorial de los Alimentos. En C. Mori. Arequipa.
- Muther, R. (2022). Análisis de proximidad: Método SLP (Systematic Layout Planning).
- Nuroa. (5 de julio de 2021). *TERRENO CERCADO CON BUENA UBICACION en zona industrial de Cono Norte 810m2 \$62000*. Obtenido de

- https://www.nuroa.pe/detail/traffic/6510127643397106986?click_type=0&pos=1&siteStrategyKey=https%3A%2F%2Fwww.nuroa.pe&url=http%253A%252F%252Fwww.doomos.com.pe%252Fde%252F1182520_excelente-opportunidad-de-inversion-terreno-cercado-con-buena-ubicacion-en-zon
- Politech. (27 de Agosto de 2019). *Tamiz rotativo modelo TR*. Obtenido de http://www.politech.es/documentos/tamizado/TAMIZ_ROTATIVO_MOD.TR.pdf
- PRODUCE - Oficina de Estudios Economicos. (2022). *Produccion de Fideos (2011-2021)*. Lima.
- Real Academia Española. (3 de Julio de 2019). Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=3oGWULX>
- Risi, J. (1991). La investigación de la quinua en Puno. En L. Arguelles, & R. Estrada. Lima - Perú.
- Rodriguez, E., & Sandoval, A. (2007). Evaluación de la retrogradación del almidón en harina de yuca precocida. *Revista colombiana de química*, 1.
- Ruales, J. y. (1992). *Effect of processing on the digestibility of protein and availability of starch in quinoa (Chenopodium quinoa willd) seeds*. Quito, Ecuador: Department of Applied Nutrition, University of Lund, Sweeden.
- Servicio de Investigación Agrícola del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. (21 de agosto de 2019). *Bases de datos de composición de alimentos del USDA*. Obtenido de <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>
- Sevilla, A. (24 de julio de 2020). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html#:~:text=La%20Tasa%20interna%20de%20retorno,rentabilidad%20que%20ofrece%20una%20inversi%C3%B3n.&text=Tambi%C3%A9n%20se%20define%20como%20el,un%20proyecto%20de%20inversi%C3%B3n%20dado>
- Supernatural. (3 de Julio de 2019). Obtenido de http://www.supernatural.cl/fideos_arroz.asp
- Tropicos.org. (3 de Julio de 2019). Obtenido de <http://www.tropicos.org/NamePage.aspx?nameid=25509797&langid=66>
- Vasilu, M., & Navas, P. (2009). Propiedades de cocción, físicas y sensoriales de una pasta tipo fetuchine elaborada con sémola de trigo durum y harina deshidratada de cebollin (*Allium fistulosum* L.). *Saber, Universidad de Oriente Venezuela*, 70-76.
- Velayos Morales, V. (24 de julio de 2020). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/valor-actual-neto.html>

GLOSARIO

Cohesividad

Propiedad de textura relacionada al grado de formación de un alimento antes de romperse, se relaciona a la fragilidad, 1, 2, 5, 54

Correosidad

Característica que muestra que fácilmente se dobla y extiende sin romperse, 5, 34

Dureza

propiedad del alimento de la textura que se define en dos adjetivos, blando (fácil de penetrar con los dientes) o duro (al dente), 1

Gliadina

Glucoproteína presente en el trigo, 7

Gluten

Proteína del trigo, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 79, 80, 36

Glutenina

Proteína presente en el trigo para la formación del gluten, 7

Organoléptica

Propiedad de percibir con los sentidos, 7

Pizzoccheri

Forma similar al fettuccini, solo que con 10 cm de largo aproximadamente, 34

Polisacáridos

Molécula grande de carbohidrato. Contiene muchas moléculas pequeñas de azúcar que están vinculadas químicamente entre sí, 8

Scialatelli

Forma de fideo plano y largo aproximadamente de 15 cm de largo, 2, 69, 34

ANEXOS

ANEXO 1: Norma Técnica de Fideos Instantáneos.

CODEX STAN 249-2006

1

NORMA DEL CODEX PARA LOS FIDEOS INSTANTÁNEOS

CODEX STAN 249-2006

1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

La Norma se aplicará a distintos tipos de fideos. Los fideos instantáneos podrán envasarse con aderezos para fideos, o en forma de fideos aderezados y con o sin condimentos en bolsas separadas, o vertidos en los fideos y listos para su consumo tras el proceso de rehidratación. Esta Norma no se aplicará a la pasta.

2 DESCRIPCIÓN

Los fideos instantáneos son un producto preparado con harina de trigo y/o harina de arroz y/u otras harinas y/o féculas como ingrediente principal, con o sin la adición de otros ingredientes. Pueden tratarse con agentes alcalinos. Se caracterizan por el uso del proceso de pregelatinización y deshidratación ya sea mediante fritura o por otros métodos. El producto debería presentarse como uno de los siguientes tipos:

- 2.1 Fideos fritos, o
- 2.2 Fideos sin freír

3 COMPOSICIÓN ESENCIAL Y FACTORES DE CALIDAD

3.1 COMPOSICIÓN

3.1.1 Ingredientes Esenciales

- (a) Harina de trigo y/o harina de arroz y/u otras harinas y/o féculas.
- (b) Agua.

3.1.2 Ingredientes Facultativos

Los ingredientes facultativos serán los que se emplean habitualmente.

3.2 CRITERIOS DE CALIDAD

3.2.1 Criterio Organoléptico

El producto debe ser aceptable por lo que se refiere a su aspecto, textura, aroma, sabor y color.

3.2.2 Materias Extrañas

El producto estará libre de materias extrañas.

3.2.3 Requisitos Analíticos para el Bloque de Fideos (Fideos sin Aderezos)

- (a) Contenido de humedad
 - Máximo del 10% en el caso de los fideos fritos
 - Máximo del 14% en el caso de los fideos sin freír
- (b) Índice de ácido: valor máximo de 2,0 mg KOH/g de aceite (aplicable solamente a los fideos fritos)

4 ADITIVOS ALIMENTARIOS

La utilización de uno o varios aditivos alimentarios, así como la presencia de uno o varios aditivos alimentarios transferidos de los ingredientes, deberá ajustarse al nivel máximo permitido por la Norma General para los Aditivos Alimentarios (NGAA), CODEX STAN 192-1995. No obstante, hasta tanto se finalicen las disposiciones sobre aditivos alimentarios relativas a la categoría de alimentos 06.4.3 "Pastas y fideos precocidos y productos análogos" se aplicará la siguiente lista de aditivos alimentarios¹.

¹ Esta oración y la lista de aditivos que sigue se eliminarán de la norma una vez que se haya finalizado la sección de la NGAA relacionada con la categoría de alimentos 06.4.3, "Pastas y fideos precocidos y productos análogos".

N° del SIN	Aditivo alimentario	Nivel máximo
Reguladores de la acidez		
260	Ácido acético, glacial	BPF
262(i)	Acetato sódico	BPF
270	Ácido láctico (L, D-, y DL-)	BPF
296	Ácido málico (DL-)	BPF
327	Lactato cálcico	BPF
330	Ácido cítrico	BPF
331(iii)	Citrato trisódico	BPF
334	Ácido tartárico (L(+)-)	7500 mg/kg
350(ii)	Malato sódico	BPF
365	Fumarato de sodio	BPF
500(i)	Carbonato sódico	BPF
500(ii)	Hidrogenocarbonato de sodio	BPF
501(i)	Carbonato potásico	BPF
516	Sulfato cálcico	BPF
529	Óxido de calcio	BPF
Antioxidantes		
300	Ácido ascórbico (L-)	BPF
304	Palmitato de ascorbilo	500 mg/kg, solos o combinados, como estearato de ascorbilo
305	Estearato de ascorbilo	
306	Mezcla de tocoferoles concentrados	200 mg/kg, solos o combinados
307	Alfa tocoferol	
310	Galato de propilo	200 mg/kg, solos o combinados, expresados con respecto a la grasa o al aceite
319	Butilhidroquinona terciaria (TBHQ)	
320	Butilhidroxianisol (BHA)	
321	Butilhidroxitolueno (BHT)	
Colorantes		
100(i)	Curcumina	500 mg/kg
101(i)	Riboflavina	200 mg/kg, solos o combinados, como riboflavina
101(ii)	Riboflavina 5'-fosfato, sodio	
102	Tartrazina	300 mg/kg

110	Amarillo ocaso FCF	300 mg/kg
120	Carmines	100 mg/kg
123	Amaranto	100 mg/kg
141(i)	Complejo cúprico de clorofila	100 mg/kg
141(ii)	Complejo cúprico de clorofilina, sales de potasio y sodio	100 mg/kg
143	Verde sólido FCF	290 mg/kg
150a	Caramelo I-simple	BPF
150b	Caramelo II-proceso de sulfito cáustico	50000 mg/kg
150c	Caramelo III-proceso de amonio	50000 mg/kg
150d	Caramelo IV-proceso de sulfito de amonio	50000 mg/kg
160a(i)	Betacaroteno (sintético)	1200 mg/kg
160a(ii)	Carotenos, vegetales	1000 mg/kg
160a(ii)	Beta-caroteno (Blakeslea trispora)	1000 mg/kg
160e	Beta-apo-carotenal	200 mg/kg
160f	Éster metílico o etílico de ácido Beta-apo-8'-carotenoico	1000 mg/kg
162	Rojo de remolacha	BPF
Acentuadores del aroma		
620	Ácido glutámico (L(+)-)	BPF
621	Glutamato monosódico, L-	BPF
631	Inosinato disódico, 5'	BPF
627	Guanilato disódico, 5'	BPF
635	Ribonucleotidos disódicos, 5'	BPF
Estabilizantes		
170(i)	Carbonato cálcico	BPF
406	Agar	BPF
459	Beta-ciclodextrina	1000 mg/kg
Espesantes		
400	Ácido algínico	BPF
401	Alginato sódico	BPF
410	Goma de semillas de algarrobo	BPF
407	Carragenano y sus sales de Na, K, NH ₄ (incluye furcellarano)	BPF

407a	Algas marinas elaboradas, del género Eucheuma	BPF
412	Goma guar	BPF
414	Goma árabiga (goma de acacia)	BPF
415	Goma xantana	BPF
416	Goma karaya	BPF
417	Goma tara	BPF
418	Goma gelán	BPF
424	Curdlan	BPF
440	Pectinas	BPF
466	Carboximetilcelulosa sódica	BPF
508	Cloruro de potasio	BPF
1401	Almidones tratados con ácido	BPF
1402	Almidones tratados con álcalis	BPF
1403	Almidón blanqueado	BPF
1404	Almidón oxidado	BPF
1405	Almidones tratados con enzimas	BPF
1410	Fosfato de monoalmidón	BPF
1412	Fosfato de dialmidón esterificado con trimetafosfato sódico; esterificado con oxiclóruo de fósforo	BPF
1413	Fosfato de dialmidón fosfatado	BPF
1414	Fosfato de dialmidón acetilado	BPF
1420	Acetato de almidón	BPF
1422	Adipato de dialmidón acetilado	BPF
1440	Almidón hidroxipopilado	BPF
1442	Fosfato de dialmidón hidroxipopilado	BPF
1450	Octenilsuccinato sódico de almidón	BPF
1451	Almidón oxidado acetilado	BPF
Humectantes		
325	Lactato sódico	BPF
339(i)	Ortofosfato monosódico	2000 mg /kg, solos o combinados, como fósforo
339(ii)	Ortofosfato disódico	

339(iii)	Ortofosfato trisódico	
340(i)	Ortofosfato monopotásico	
340(ii)	Ortofosfato dipotásico	
340(iii)	Ortofosfato tripotásico	
341(iii)	Ortofosfato tricálcico	
450(i)	Difosfato disódico	
450(iii)	Difosfato tetrasódico	
450(v)	Difosfato tetrapotásico	
450(vi)	Difosfato dicálcico	
451(i)	Trifosfato pentasódico	
452(i)	Polifosfato sódico	
452(ii)	Polifosfato potásico	
452(iv)	Polifosfatos de calcio	
452(v)	Polifosfatos de amonio	
420	Sorbitol y jarabe de sorbitol	BPF
1520	Propilenglicol	10000 mg/kg
Emulsionantes		
322	Lecitina	BPF
405	Alginato de propilenglicol	5000 mg/kg
430	Estearato de polioxietileno (8)	5000 mg/kg (en el extracto seco) solos o combinados
431	Estearato de polioxietileno (40)	
432	Polioxietileno (20), monolaurato de sorbitán	5000 mg/kg, solos o combinados, como ésteres totales polioxietilénicos de sorbitán (20)
433	Polioxietileno (20), monooleato de sorbitán	
434	Polioxietileno (20), monopalmitato de sorbitán	
435	Polioxietileno (20), monoestearato de sorbitán	
436	Polioxietileno (20), triestearato de sorbitán	
471	Mono- y diglicéridos de ácidos grasos	BPF
472e	Esteres diaxetiltartáricos y de ácidos grasos de glicerol	10000 mg/kg
473	Sucroésteres de ácidos grasos	2000 mg/kg

475	Esteres poliglicéridos de ácidos grasos	2000 mg/kg
476	Esteres poliglicéridos de ácidos ricinoleicos interesterificados	500 mg/kg
477	Esteres de propilenglicol de ácidos grasos	5000 mg/kg (en el extracto seco)
481(i)	Estearoil lactilato de sódico	5000 mg/kg
482 (i)	Estearoil lactilato de cálcilo	5000 mg/kg
491	Monoestearato de sorbitán	5000 mg/kg (en el extracto seco) sólo o combinados
492	Triestearato de sorbitán	
493	Monolaurato de sorbitán	
495	Monopalmitato de sorbitán	
Agentes de tratamiento de las harinas		
220	Dióxido de azufre	20 mg/kg, solos o combinados, como dióxido de azufre
221	Sulfito sódico	
222	Sulfito de hidrógeno y sodio	
223	Metabisulfito sódico	
224	Metabisulfito potásico	
225	Sulfito de potasio	
227	Sulfito de calcio e hidrógeno	
228	Bisulfito de potasio	
539	Tiosulfato de sodio	
Conservantes		
200	Ácido sórbico	2000 mg/kg, solos o combinados, como ácido sórbico
201	Sorbato sódico	
202	Sorbato potásico	
203	Sorbato cálcico	
Agente antiaglutinante		
900a	Polidimetilsiloxano	50 mg/kg

5 CONTAMINANTES

Los productos que comprende esta Norma deberán observar los niveles máximos establecidos por la Norma General del Codex para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos (CODEX/STAN 193-1995).

6 ENVASES O CONDICIONES DE ENVASADO

6.1 Para los fideos instantáneos se utilizarán envases que salvaguarden las cualidades higiénicas, nutricionales, tecnológicas y organolépticas del producto.

6.2 Los envases, incluidos los materiales de embalaje, se fabricarán con sustancias que sean inocuas y aptas para el uso al que se destinan. No deben contaminar el producto con sustancias tóxicas ni con olores o sabores indeseados.

7 HIGIENE DEL ALIMENTO

7.1 Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de esta Norma se elaboren y manipulen de conformidad con las secciones pertinentes del Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969) y otros textos pertinentes del Codex, tales como códigos de prácticas de higiene y códigos de prácticas.

7.2 Los productos deben cumplir todos los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos a los Alimentos (CAC/GL 21-1997).

8 ETIQUETADO

El producto regulado por esta Norma se etiquetará de conformidad con la Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985).

8.1 NOMBRE DEL ALIMENTO

El nombre del alimento será “fideos instantáneos”, o facultativamente “fideos fritos” o “fideos sin freír”, de conformidad con las subsecciones 2.1 y 2.2. Se podrán utilizar otros nombres siempre y cuando lo permita la legislación nacional.

8.2 ETIQUETADO DE PRODUCTOS “HALAL”

Las declaraciones sobre fideos instantáneos “halal” seguirán las Directrices Generales del Codex para el Uso del Término “halal” (CAC/GL 24-1997).

9 MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO

9.1 MUESTREO

El muestreo se ajustará a los “Planes de Muestreo para Alimentos Preenvasados” (CAC/GL 50-2004).

9.2 DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

9.2.1 Instrumentos

- (a) Plato de aluminio: diámetro ≥ 55 mm, altura ≥ 15 mm, con tapa invertida muy ajustada.
- (b) Horno de aire con control de precisión ± 1 °C.
- (c) Desecador hermético: el gel de sílice calentado a 150 °C es un agente desecador satisfactorio.

9.2.2 Preparación de la Muestra de Ensayo

Extraer los fideos instantáneos del envase, dejando en él los aderezos y condimentos. Transferir los fideos a una bolsa de plástico para evitar todo cambio de humedad, y partirlos luego en pequeños fragmentos con las manos o con un martillo de madera. Seleccionar los fideos partidos de tamaño comprendido entre 2,36 mm y 1,7 mm (luz de malla: 12-8) utilizando dos tamices con aberturas de 2,36 mm y 1,7 mm, y mezclarlos bien. Utilizar estos fideos para la muestra de ensayo. Si los fideos son demasiado delgados para seleccionarlos con tamices, cortarlos en longitudes de 1 a 2 cm, mezclarlos bien, y utilizar estos fideos cortados para la muestra de ensayo.

9.2.3 Determinación

9.2.3.1 Fideos Fritos

En un plato enfriado y tarado (con su tapa), previamente calentado a 105°C, pesar unos 2 g de porción de la muestra bien mezclada en una balanza con un grado de precisión de 1mg. Destapar el plato con la muestra y secar el recipiente, la tapa y el contenido durante 2 horas en horno provisto de apertura para ventilación y mantenido a 105°C. (El período de secado de 2 horas comienza cuando la temperatura del horno ha alcanzado los 105°C.). Después del período de secado, tapar el plato mientras se encuentra todavía en el horno, transferirlo al desecador, y pesar en una balanza con un grado de precisión de 1mg apenas alcanzada la temperatura ambiente. Registrar la pérdida de peso como contenido de humedad (método indirecto).

9.2.3.2 Fideos sin Freír

Para los fideos sin freír aplicar las mismas instrucciones que para los fideos fritos, pero secar la muestra durante 4 horas.

9.2.4 Cálculo

Calcular utilizando las ecuaciones siguientes:

$$\text{Humedad (\%)} = \left\{ \frac{\text{gramos de porción de ensayo antes del secado} - \text{gramos de porción de ensayo después del secado}}{\text{gramos de porción de ensayo antes del secado}} \right\} \times 100$$

9.3 EXTRACCIÓN DEL ACEITE DE LOS FIDEOS INSTANTÁNEOS

9.3.1 Instrumentos

- (a) Evaporador de rotación
- (b) Baño María

9.3.2 Preparación de la Muestra de Ensayo

Extraer los fideos instantáneos del envase, dejando en él los aderezos y condimentos. Transferir los fideos a una bolsa de plástico para evitar todo cambio de humedad, y partarlos luego en pequeños fragmentos con las manos o con un martillo de madera. Seleccionar los fideos partidos de tamaño comprendido entre 2,36 mm y 1,7 mm utilizando dos tamices con aberturas de 2,36 mm y 1,7 mm, y mezclarlos bien. Utilizar estos fideos para la muestra de ensayo. Si los fideos son demasiado delgados para seleccionarlos con los tamices, cortarlos en longitudes de 1 a 2 cm, mezclarlos bien, y utilizar estos fideos cortados para la muestra de ensayo.

9.3.3 Extracción

Pesar 25 g de porción de ensayo en un matraz Erlenmeyer de 200 ml. Añadir 100 ml de éter de petróleo en el matraz después de haber sustituido el aire con gas N₂. Obturar el matraz y dejarlo así durante 2 horas. Decantar el sobrenadante mediante papel de filtro en un embudo de separación. Añadir 50 ml de éter de petróleo al residuo. Filtrar el sobrenadante mediante papel de filtro en un embudo de separación. Añadir 75 ml de agua en el embudo de separación y agitarlo bien. Dejar que se separen los estratos y drenar el estrato acuoso inferior. Añadir agua, agitar, y eliminar nuevamente el estrato acuoso como antes. Decantar el estrato de éter de petróleo después de la deshidratación con Na₂SO₄ en un matraz en forma de pera. Evaporar el éter de petróleo del matraz en un evaporador de rotación a una temperatura no superior a 40°C. Rociar gas de N₂ en el extracto del matraz para eliminar todo el éter de petróleo.

9.4 DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE ÁCIDO

9.4.1 Definición y Principio

Índice de ácido del aceite contenido en los fideos instantáneos fritos = mg de KOH necesarios para neutralizar 1 g de aceite. El aceite extraído de los fideos se disuelve en una mezcla de alcohol y éter y se titula con solución normalizada de KOH alcohólico.

9.4.2 Instrumentos

Desecador hermético: el gel de sílice calentado a 150°C es un desecador satisfactorio.

9.4.3 Reactivos

- (a) Solución estándar de hidróxido de potasio alcohólico: 0,05 mol/l. Disolver 3,5 g de hidróxido de potasio en un volumen igual de agua (libre de CO₂) y añadir etanol (95%) hasta llegar a un litro. Después de mezclarla, dejar la solución en reposo durante varios días, manteniéndola libre de CO₂. Utilizar el sobrenadante después de la normalización.

Normalización:

Pesar la cantidad necesaria de ácido amidosulfúrico (material de referencia certificado para el análisis volumétrico), disponerlo en el desecador (≤ 2.0 kPa) y dejarlo reposar durante 48 horas. Pesar sucesivamente con precisión 1 a 1,25 g (registrando el peso a la precisión de 0,1 mg), disolver en agua (libre de CO₂), y diluir hasta 250 ml. Disponer 25 ml de solución en un matraz Erlenmeyer, añadir 2 o 3 gotas de indicador azul de bromotimol y titular con 0,05 mol/l de solución de hidróxido de potasio hasta que el color de la solución cambie a azul pálido.

Cálculo:

$$\text{Factor de molaridad} = (\text{g de ácido amidosulfúrico} \times \text{pureza} \times 25) / 1.2136 / \text{ml de KOH}$$

- (b) Mezcla de alcohol y éter: volumen igual de etanol (99,5%) y de éter.
(c) Solución de fenolftaleína: 1% en alcohol.

9.4.4 Titulación

Antes del muestreo, licuar el aceite extraído en baño María. Pesar 1 a 2 g de porción de muestra licuada en un matraz Erlenmeyer. Añadir 80 ml de mezcla de alcohol y éter y unas gotas de solución de fenolftaleína. Titular con 0,05 mol/l de KOH alcohólico hasta que aparezca un color rosa pálido y retenerlo durante más de 30 s. Realizar un ensayo en blanco utilizando solamente una mezcla de alcohol y éter y una solución de fenolftaleína.

9.4.5 Cálculo

Calcular aplicando la ecuación siguiente:

$$\text{Índice de ácido [mg/g]} = (\text{ml de porción de ensayo} - \text{ml en blanco}) \times \text{factor de molaridad} \times 2,806 / \text{g de porción de ensayo.}$$

ANEXO 2: Norma Técnica Peruana

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 206.010
2016

Dirección de Normalización -INACAL
Calle Las Camelias 815, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

PASTAS O FIDEOS PARA CONSUMO HUMANO. Requisitos

PASTA OR NOODLES FOR HUMAN CONSUMPTION. Requeriments

2016-12-09
2ª Edición

R.D. N° 036-2016-INACAL/DN. Publicada el 2016-12-20

I.C.S.: 67.060

Descriptor: Pasta, fideo

Precio basado en 15 páginas

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

© INACAL 2016

© INACAL 2016

Todos los derechos son reservados. A menos que se especifique lo contrario, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia o publicándolo en el internet o intranet, sin permiso por escrito del INACAL.

INACAL

Calle Las Camelias 815, San Isidro
Lima - Perú
Tel.: +51 1 640-8820
administracion@inacal.gob.pe
www.inacal.gob.pe

ÍNDICE

		página
	ÍNDICE	ii
	PREFACIO	iii
1	OBJETO	1
2	REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3	CAMPO DE APLICACIÓN	5
4	DEFINICIONES	5
5	CLASIFICACIÓN	6
6	REQUISITOS	7
7	HIGIENE	12
8	CONTAMINANTES	12
9	MUESTREO	13
10	ENVASE Y ROTULADO	13
11	ANTECEDENTES	14
	ANEXO	15

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Cereales, leguminosas y productos derivados - Subcomité Técnico de Normalización de Trigo y productos derivados, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de febrero a junio de 2016, utilizando como antecedentes a los documentos que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Cereales, leguminosas y productos derivados – Subcomité Técnico de Normalización de Trigo y productos derivados presentó a la Dirección de Normalización –DN-, con fecha 2016-08-26, el PNTP 206.010:2016, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de discusión pública el 2016-10-03. No habiéndose presentado observaciones fue oficializada como Norma Técnica Peruana **NTP 206.010:2016 PASTAS O FIDEOS PARA CONSUMO HUMANO. Requisitos**, 2ª Edición, el 20 de diciembre de 2016.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 206.010:1981 (Revisada el 2011) PASTAS Y FIDEOS PARA CONSUMO HUMANO. Requisitos. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría	Dirección General Agrícola – Ministerio de Agricultura y Riego
Presidenta	Sonia Bernaola Donayre – Compañía Molinera del Centro S. A.
Secretario	José Luis Rabines Alarcón

ENTIDAD	REPRESENTANTES
Alicorp S. A. A.	Alexander Morán Delgado
Asociación Peruana de Empresarios de la Panadería y Pastelería	Pedro Martínez García
CERPER S. A.	Gloria Reyes Robles
Cogorno S. A.	Juliana León Capcha
Compañía Molinera del Centro S. A.	Daniel Quispe Cotacallapa
Granotec Perú S. A.	Miluska Gonzáles Morales Mercedes Malache Aguilar
Industrias Unidas del Perú S. A.	Fanny Trejo Salazar
INS – Centro Nacional de Alimentación y Nutrición	Carlos Cardoso Fernández
Laboratorio TYPESA S. A.	José Luis Ramirez Campos
MINAGRI – Dirección General Agrícola	Juan Pomares Bances
Molitalia S. A.	Maribel Gonzáles Ventocilla
Molino El Triunfo S. A.	Maritza Juarez Cabrera Noelia Paiva Navarrete
Panera Ediciones S. A. C.	Nancy Fuentes Fiestas
Panificadora Bimbo del Peru S. A.	Stalin Acevedo Berrios
UNALM – Programa de Cereales y Granos Andinos	Martha Ibañez Tremolada

---000000---

PASTAS O FIDEOS PARA CONSUMO HUMANO. Requisitos

1 OBJETO

La presente Norma Técnica Peruana establece los requisitos que deben cumplir las pastas alimenticias o fideos destinados a la alimentación humana.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización, posee en todo momento la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

2.1 Normas Técnicas Internacionales

- | | | |
|-------|--|---|
| 2.1.1 | ISO 21527-2:2008 | Microbiología de alimentos y piensos - Método horizontal para la enumeración de mohos y levaduras – Parte 2: Técnica del conteo de colonias en productos con actividad de agua menor o igual a 0,95 |
| 2.1.2 | ISO 6579:2002
Corr 1: 2004/ Enm. 1:2007 | Microbiología de alimentos y piensos - Método horizontal para la detección de <i>Salmonella</i> spp |

2.1.3	ISO 6888-3:2003	Microbiología de alimentos y piensos. Método horizontal para la enumeración de staphylococcus coagulasa positivo (<i>Staphylococcus aureus</i> y otras especies) – Parte 3. Detección y técnica del NMP para valores bajos
2.1.4	ISO 7932:2004	Microbiología de alimentos para consumo humano y animal. Método horizontal para la enumeración presuntiva de <i>Bacillus cereus</i> . Técnica de recuento de colonias a 30 °C
2.1.5	ISO 4832:2006	Microbiología de alimentos para consumo humano y animal. Método horizontal para la enumeración de coliformes. Método de recuento de colonias
2.1.6	ISO 7937:2004	Microbiología de alimentos para consumo humano y animal. Método horizontal para la enumeración de <i>Clostridium perfringens</i> . Técnica de recuento de colonias
2.1.7	CAC/RCP 1:1969 Enm. 1:1999, Rev. 3:2011	Principios generales de higiene de los alimentos
2.2	Normas Técnicas Peruanas	
2.2.1	NTP-ISO 4121:2008 (revisada el 2014)	Análisis Sensorial. Directrices para la utilización de escalas de respuestas Cuantitativas
2.2.2	NTP-ISO 6658:2008 (revisada el 2014)	Análisis Sensorial. Metodología. Lineamientos generales

2.2.3	NTP-ISO 2859-1:2013	PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN POR ATRIBUTOS. Parte 1: Esquemas de muestreos clasificados por límite de calidad aceptable (LCA) para inspección lote por lote
2.2.4	NTP 206.013:1981 (Revisada el 2011)	BIZCOCHOS, GALLETAS, PASTAS Y FIDEOS. Determinación de la acidez
2.2.5	NTP 206.011:1981 (Revisada el 2016)	BIZCOCHOS, GALLETAS, PASTAS Y FIDEOS. Determinación de la humedad
2.2.6	NTP 209.038:2009 (revisada el 2014)	ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado
2.2.7	NTP 205.032:2015	SÉMOLA DE CEREALES. Requisitos
2.2.8	NTP 205.064:2015	TRIGO. Harina de trigo para consumo humano. Requisitos
2.3	Normas Metroológicas Peruanas	
2.3.1	NMP 001:2014	Requisitos para el etiquetado de productos preenvasados
2.3.2	NMP 002:2008	Cantidad de producto en preenvases
2.4	Normas técnicas de asociación	
2.4.1	AOAC 997.02 Ed. 20. 2016	Mohos y levaduras en alimentos

- 2.4.2 AOAC 978.24 Ed. 20. 2016 *Salmonella* spp. en alimentos
- 2.4.3 AOAC 975.55 Ed 20. 2016 *Staphylococcus aureus* en alimentos
- 2.4.4 AOAC 980.31 Ed. 20. 2016 *Bacillus cereus* en alimentos
- 2.4.5 AOAC 991.14 Ed. 20. 2016 Recuentos de coliformes y *E. coli* en alimentos
- 2.4.6 AOAC 976.30 Ed. 20. 2016 *Clostridium perfringens* en alimentos
- 2.5 Otros documentos**
- 2.5.1 FDA/BAM. Cap. 18:2001 Manual bacteriológico analítico. En línea. Revisión de la 8ª Edición. Mohos, levaduras y micotoxinas
- 2.5.2 FDA/BAM. Cap. 05:2016 Manual bacteriológico analítico. En línea. Revisión de la 8ª Edición. *Salmonella*
- 2.5.3 FDA/BAM. Cap. 12:2016 Manual bacteriológico analítico. En línea. Revisión de la 8ª Edición. *Staphylococcus aureus*
- 2.5.4 FDA/BAM. Cap. 14:2012 Manual bacteriológico analítico. En línea. Revisión de la 8ª edición. *Bacillus cereus*
- 2.5.5 FDA/BAM. Cap. 4:2013 Manual bacteriológico analítico. En línea. Revisión de la 8ª edición. Enumeración de coliformes y *Escherichia coli*

- 2.5.6 FDA/BAM. Cap. 16:2001 Manual bacteriológico analítico. En línea. Revisión de la 8ª Edición. *Clostridium perfringens*

3 CAMPO DE APLICACIÓN

Este Norma Técnica Peruana comprende a los productos desecados o no, sin cocción, obtenidos del amasado y moldeado, extrusión y corte de mezclas de harina con agua y otros elementos permitidos por la autoridad competente.

4 DEFINICIONES

4.1 **almidón:** Es una sustancia hidrocarbonada que forma parte de la harina y que está constituida por pequeños gránulos, la forma de los cuales es propia del vegetal del cual proviene.

4.2 **fortificación:** Por fortificación o enriquecimiento se entiende la adición de uno o más nutrientes esenciales a un alimento, tanto si está como si no está contenido normalmente en el alimento, con el fin de prevenir o corregir una deficiencia demostrada de uno o más nutrientes en la población o en grupos específicos de la población.

4.3 **gluten:** Es una sustancia de naturaleza proteica que se forma por hidratación de la harina de trigo y que tiene la característica especial de ligar los demás componentes de la harina y/o fideo.

4.4 **harina de trigo:** Es el producto destinado al consumo humano que se obtiene de la molienda gradual y metódica de granos limpios de trigo, de las especies *Triticum aestivum* o *Triticum durum*, durante el cual se retiran el salvado y germen, quedando principalmente el endospermo, el cual puede presentar diversos grados de extracción. Debe ser fortificada con micronutrientes, según normativa vigente. Puede tener agentes de tratamiento de harina y/u otros micronutrientes.

4.6 **sémola:** Es la parte granulosa del endospermo de los cereales.

5 CLASIFICACIÓN

5.1 Por el contenido de humedad

5.1.1 **Pasta o fideo seco:** Será la pasta o fideo con un contenido de humedad igual o menor a 14 g/100 g .

5.1.2 **Pasta o fideo fresco:** Será la pasta o fideo con un contenido de humedad igual o menor a 35 g/100 g .

5.2 Por el proceso de fabricación

5.2.1 **Pasta o fideo tipo Nápoles:** Será la pasta o fideo obtenido por proceso de moldeado mediante boquillas de formas diversas.

5.2.2 **Pasta o fideo tipo Bologna:** Será la pasta o el fideo obtenido mediante proceso de laminado.

5.3 Por su composición

5.3.1 **Pasta o fideo de trigo:** Será la pasta o fideo que tiene como ingredientes principales a la harina de trigo y/o sémola de trigo.

5.3.2 **Pasta o fideo compuesto:** Será la pasta o fideo que tiene agregado cantidades variables de legumbres, otros cereales o granos andinos, gluten, huevos, lácteos, verduras, u otros elementos nutritivos (como vitaminas, minerales adicionales a los establecidos por la autoridad competente) o funcionales permitidos con el fin de mejorar sus cualidades dietéticas.

5.4 **Por su forma**

5.4.1 **Pasta o fideo rosca o nido:** Será la pasta o fideos largos que se presentan en forma de madejas.

5.4.2 **Pasta o fideo largo:** Será la pasta o fideo tipo Nápoles o Bologna de tamaño y forma variable, con o sin hueco, de sección redonda, ovalada, rectangular u otros. Su dimensión fundamental es la longitud.

5.4.3 **Pasta o fideo cortado:** Será la pasta o fideo tipo Nápoles o Bologna de tamaño y forma variable, sin características definidas de dimensión. Serán más pequeños que los largos.

5.4.4 **Pasta o fideo pastina:** Será la pasta o fideo tipo Nápoles o Bologna que se caracterizará por su aspecto menudo.

5.5 **Por su presentación**

5.5.1 A granel.

5.5.2 Envasados.

6 **REQUISITOS**

6.1 **Requisitos generales**

6.1.1 La harina o sémola de trigo utilizados para elaborar las pastas o fideos, deberán cumplir con las NTP 205.064 y NTP 205.032 , respectivamente.

6.1.2 Solamente será permitida la elaboración de productos con masa fresca y sin desperdicios de procesos anteriores.

6.1.3 Las pastas o fideos para consumo humano deberán estar libres de suciedad (impurezas de origen animal, incluidos insectos muertos o vivos o en cualquiera de sus estadios) de tal manera que no presenten un peligro para la salud humana.

6.1.4 El expendio de los productos se efectuará en envases originales de fábrica y en buenas condiciones de higiene. Los envases no deberán presentar manchas de aceite, combustibles o de cualquier otra sustancia química o producto extraño.

6.1.5 La pasta o fideos frescos deberán conservarse bajo refrigeración.

6.1.6 Cualquier tipo de estos productos deberá elaborarse exclusivamente con agua para consumo humano.

6.1.7 Se podrá hacer uso de aditivos en las dosis permitidas por la autoridad competente.

6.1.8 La fortificación de las pastas o fideos deberá realizarse según lo establecido por la reglamentación vigente.

6.1.9 Las pastas o fideos al huevo deberán elaborarse con un mínimo de 3 huevos frescos por kilogramos de pasta seca o su equivalente en huevos deshidratados (base 15 g/100 g de humedad).

Las pastas o fideos que contengan menos de esta cantidad, serán considerados como pasta o fideos con huevo.

6.1.10 Las pastas o fideos de gluten deberán elaborarse a base de harina de trigo, privada parcialmente de su almidón y reforzados con gluten en polvo. No deberán contener menos de 25 g/100 g de proteína ni más de 50 g/100 g de almidón (base 15 g/100 g de humedad).

6.2 Requisitos físico químicos

6.2.1 Las pastas o fideos para consumo humano deben cumplir con los requisitos físico químicos indicados en la Tabla 1 de acuerdo al tipo que pertenecen.

TABLA 1 - Requisitos físico químicos que deben cumplir las pastas o fideos para consumo humano

Requisito	Tipo de fideo		Método de ensayo
	Seco	Fresco	
Humedad (max.) g/100 g	14,0	35,0	NTP 206.011
Acidez titulable (máx.)	0,46	0,65	NTP 206.013

NOTA: La acidez se expresará como porcentaje de ácido láctico y sobre la base de 14 g/100 g de humedad (35 G/100 g, en el fideo fresco).

A los efectos de las determinaciones analíticas, se admitirán las siguientes tolerancias:

Humedad = una unidad en más de la cifra indicada como máximo.
Acidez = 10 % sobre el valor máximo.

6.3 Requisitos microbiológicos

Las pastas o fideos para consumo humano deberán cumplir con los requisitos microbiológicos de las Tablas 2 y 3 .

TABLA 2 – Requisitos microbiológicos para pastas o fideos frescos

Microorganismo	c	n	m	M	Método de ensayo
Mohos (ufc/g)	2	5	10 ³	10 ⁴	ISO 21527-2 FDA/BAM Cap. 18 AOAC 997.02
<i>Staphylococcus aureus</i> (ufc/g)	1	5	10 ²	10 ³	ISO 6888-3 FDA/BAM Cap. 12 AOAC 975.55
<i>Bacillus cereus</i> (*) (ufc/g)	2	5	10 ³	10 ⁴	ISO 7932 FDA/BAM Cap. 14 AOC 980.31
Salmonella en 25 g	0	5	Ausente		ISO 6579/Cor 1/Amd 1 FDA/BAM Cap. 05 AOAC 978.24

(*) sólo para productos que contengan harinas de arroz y/o maíz

donde:

- n = número de unidades de muestra seleccionadas al azar de un lote, que se analizan para satisfacer los requerimientos de un determinado plan de muestreo.
- c = número máximo de unidades de muestra que pueden 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 muestreo mayor a “c” se rechaza el lote.
- m = 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 o inaceptables.
- M = los valores de recuentos microbianos superiores a “M” son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

TABLA 3 – Requisitos microbiológicos para pastas o fideos secos

Microorganismo	c	n	m	M	Método de ensayo
Mohos (ufc/g)	2	5	10 ²	10 ³	ISO 21527-2 FDA/BAM Cap. 18 AOAC 997.02
Coliformes (ufc/g)	2	5	10	10 ²	ISO 4832 FDA/BAM Cap. 4 AOAC 991.14
<i>Staphylococcus aureus</i> (uf/g)	1	5	10 ²	10 ³	ISO 6888-3 FDA/BAM Cap. 12 AOAC 975.55
<i>Clostridium perfringens</i> (*) (ufc/g)	1	5	10 ²	10 ³	ISO 7937 FDA/BAM Cap. 16 AOAC 976.30
<i>Salmonella</i> sp. en 25 g	0	5	Ausente		ISO 6579/Cor 1/EGmd 1 FDA/BAM Cap. 05 AOAC 978.24

(*) sólo para pastas con relleno de carne.

donde:

- n = número de unidades de muestra seleccionadas al azar de un lote, que se analizan para satisfacer los requerimientos de un determinado plan de muestreo.
- c = número máximo de unidades de muestra que pueden 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 muestreo mayor a “c” se rechaza el lote.
- m = 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 o inaceptables.
- M = los valores de recuentos microbianos superiores a “M” son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

6.4 Requisitos sensoriales

Las pastas o fideos para consumo humano tendrán un color característico y poseerán un sabor y olor característico al producto. Estarán libres de sabores y olores indeseables como agrio, amargo y rancio. Se evaluará según el método de ensayo establecido por la norma NTP-ISO 6658 o NTP-ISO 4121 .

7 HIGIENE

Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de la presente NTP se fabriquen, transporten, almacenen y manipulen en cumplimiento con la reglamentación nacional vigente y en conformidad con la CAC/RCP 1 y otros textos pertinentes del Codex.

8 CONTAMINANTES

Para evaluar contaminantes se deberán utilizar metodologías de ensayo normalizadas o validadas.

8.1 Metales pesados

Las pastas o fideos deberán estar exentas de metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana; deberán cumplir con los límites establecidos por la autoridad nacional competente o en su defecto por el Codex Alimentarius.

8.2 Residuos de plaguicidas

Las pastas o fideos para consumo humano deberán ajustarse a los límites máximos para residuos de plaguicidas establecidos por la autoridad nacional competente o por el Codex Alimentarius.

8.3 Micotoxinas

Las pastas o fideos para consumo humano deberán ajustarse a los límites máximos para micotoxinas establecidos por la autoridad nacional competente o por el Codex Alimentarius.

9 MUESTREO

Se realizará de acuerdo con la NTP-ISO 2859-1 .

10 ENVASE Y ROTULADO

10.1 Envase

10.1.1 Las pastas o fideos para consumo humano deberán envasarse en recipientes que salvaguarden las cualidades higiénicas, nutritivas, tecnológicas y sensoriales del producto.

10.1.2 Los recipientes, inclusive el material de envasado, deberán ser fabricados con sustancias que sean inocuas y de acuerdo al uso que se destina. No deberán transmitir al producto ninguna sustancia tóxica ni olores o sabores desagradables.

10.1.3 Los pesos de los empaques deberán cumplir con lo indicado en la NMP 002.

10.2 Rotulado

10.2.1 El rotulado deberá cumplir con la legislación vigente y con la NMP 001 y la NTP 209.038 .

11 ANTECEDENTES

- 11.1 NTP 206.011:1981 (Revisada el 2011) PASTAS Y FIDEOS PARA CONSUMO HUMANO. Requisitos
- 11.2 NTP 205.064:2015 TRIGO. Harina de trigo para consumo humano. Requisitos
- 11.3 NTC 1055:2014 PRODUCTOS DE MOLINERÍA. PASTAS ALIMENTICIAS
- 11.4 NTE INEN 1375:2014 PASTAS ALIMENTICIAS O FIDEOS SECOS. Requisito
- 11.5 MINISTERIO DE SALUD. (27 de agosto de 2008). *R.M. N° 591-2008/MINSA. 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.* Lima
- 11.6 REGLAMENTO (EU) N° 165/2010 DE LA COMISIÓN. De 26 de febrero de 2010 que modifica, en lo que respecta a las aflatoxinas, el Reglamento (CE) n° 1881/2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios
- 11.7 NTP 205.032:2015 SÉMOLA DE CEREALES. Requisitos

ANEXO
(INFORMATIVO)

**CONTENIDO MÁXIMO DE MICOTOXINAS EN
PASTAS O FIDEOS PARA CONSUMO HUMANO**

Micotoxina	Límite máximo (µg/kg)
Aflatoxina B ₁	2,0
Suma de aflatoxinas B ₁ , B ₂ , G ₁ y G ₂	4,0
Ocratoxina A	3,0
Zearalenona	20

Las micotoxinas no se generan en el proceso productivo y éstas deberían ser detectadas en la materia prima.

ANEXO 2: Fichas técnicas de las materias primas



PROGRAMA PRESUPUESTAL 0089



REDUCCIÓN DE LA DEGRADACIÓN DE LOS SUELOS AGRARIOS

FICHA TÉCNICA N° 09 REQUERIMIENTOS AGROCLIMÁTICOS DEL CULTIVO DE ARROZ

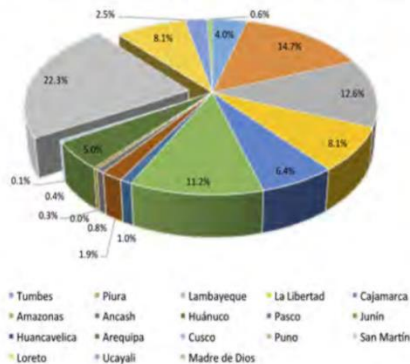
a) Especificaciones técnicas:

- Nombre Común:** Arroz
- Nombre Científico:** *Oryza sativa* L.
- Familia:** Poaceae
- Origen:** Sudeste asiático (India) y China continental.
- Regiones Naturales:** Costa o Chala, Selva Alta y Baja (entre 0 a 300 msnm)
- Varietades:** NIR – I, Viflor, BG 90, San Antonio, Tacuarí, etc.
- Periodo Vegetativo:** 100 a 130 días, según variedad.

Fuente: DGPA/DEEIA www.minagri.gob.pe



b) Participación superficie sembrada a nivel nacional (%):



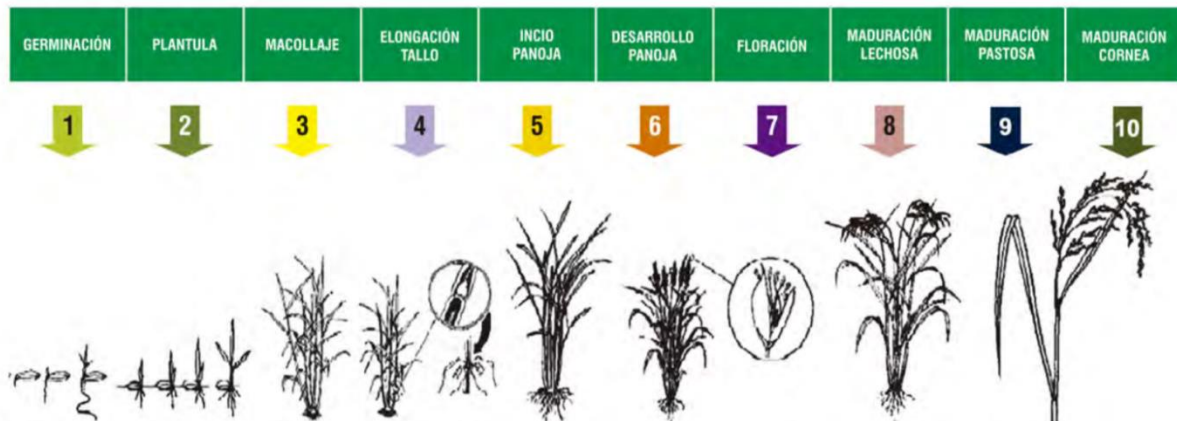
Durante la campaña 2014/2015, San Martín mantiene la mayor superficie sembrada con 90,266.5 Has, con una participación del 22.3%, le sigue Piura con 59,713 Has (14.7%), Lambayeque con 50,855 Has (12.6%), Amazonas con 45,554 Has (11.2%), Loreto con 32,715 Has (8.1%) y La Libertad con 32,639 Has (8.1%). Estos departamentos concentran el 76.9% de toda la superficie sembrada a nivel nacional.

El departamento de Arequipa mantiene el mejor rendimiento promedio con 13,256 kg/Ha, seguido de Ancash con 12,051 kg/Ha, La Libertad con 10,809 kg/Ha, y Piura 8,635 kg/Ha. Cabe mencionar que Arequipa, representa el 5.0% de la superficie sembrada y está dentro de las principales regiones productoras de este cultivo.

El rendimiento promedio nacional es de 7,711 kg/Ha.

Fuente: DGSEPI/IDEA
Elaboración: DGPA/DEEIA

c) Estadios de Crecimiento:



Fuente: www.senamhi.gob.pe

- 1 **EMERGENCIA:** Cuando las semillas pre germinadas luego de haber sido voleadas en el almácigo, pasado un tiempo, empiezan a emitir su primera hoja a través del coleóptilo.
- 2 **PLANTULA:** Las plantitas del almácigo presentan más de una hoja. En esta fase cuatro hojas emergen totalmente y la primera hoja muere al doceavo día.
- 3 **MACOLLAJE:** Aparece el primer macollo o hijuelo a partir de la yema axilar en uno de los nudos más inferiores de las plántulas trasplantadas. El momento de registro de la fase se da cuando el macollo tiene una longitud aproximada de 1 cm.
- 4 **ELONGACIÓN DE TALLO:** El cuarto entrenudo del tallo principal, debajo de la panoja empieza a hacerse notable en longitud, hasta cuando está totalmente elongado o hasta cuando la fase fenológica de inicio de la panoja comienza.
- 5 **INICIO DE PANOJA:** Se aprecia el primordio de la panoja al removerse cuidadosamente la vaina de la hoja bandera que está alrededor del tallo principal o de un macollo, donde se podrá ver un cono blanco veloso de 1,0 a 1,5 mm de longitud, denominado "punto de algodón".
- 6 **DESARROLLO PANOJA:** La panoja diferenciada es visible (se puede distinguir las espiguillas de la panoja) hasta cuando la punta de ella está justo por debajo del cuello de la hoja bandera.
- 7 **FLORACIÓN:** Momento en que la panoja emerge fuera de la vaina de la hoja bandera, seguido por el proceso de floración, luego las espiguillas de las panojas se abren para que las flores contenidas en su interior puedan polinizarse y fecundarse.
- 8 **MADURACIÓN LECHOSA:** Los granos al ser presionados presentan un líquido acuoso o lechoso.
- 9 **MADURACIÓN PASTOSA:** Los granos al ser presionados se extraen de ellos una masa blanda de color blanco.
- 10 **MADURACIÓN CORNEA:** Los granos al ser presionados están duros.

d) Requerimientos Climáticos:

Periodo Fenológico	Crecimiento Vegetativo				Crecimiento Reproductivo			Maduración		
	Emergencia (1)	Plántula (2)	Macollaje (3)	Elongación de Tallo (4)	Inicio de Panoja (5)	Desarrollo de Panoja (6)	Floración (7)	Maduración Lechosa (8)	Maduración Pastosa (9)	Maduración Cornea (10)
Parte aérea	Emergencia (1)	Plántula (2)	Macollaje (3)	Elongación de Tallo (4)	Inicio de Panoja (5)	Desarrollo de Panoja (6)	Floración (7)	Maduración Lechosa (8)	Maduración Pastosa (9)	Maduración Cornea (10)
Parte radicular	Formación de raíces y tallos	Desarrollo y crecimiento de raíces								
Ocurrencia de la fase (ddg) ¹	4 - 6	8 - 25	28 - 35	35 - 40	45 - 60	65 - 70	72 - 95	95 - 100	100 - 110	110 - 130 (4.5 meses)
Temperatura Óptima	28°C a 35°C	25°C a 30°C	25°C a 28°C	28°C a 31°C	28°C a 31°C	28°C a 31°C	30°C a 33°C	20°C a 25°C	20°C a 25°C	20°C a 25°C
Temperatura Crítica	> 10°C a 45°C	< 12°C a 35°C >	< 16°C a 35°C >	< 12°C a 45°C >	< 15°C a 45°C >	< 15°C a 38°C >	< 22°C a 35°C >	< 12°C a 30°C >	< 12°C a 30°C >	< 12°C a 30°C >
Humedad Óptima	> 65%	> 65%	> 65%	> 65%	> 65%	> 65%	> 65%	> 65%	> 65%	> 65%
Déficit Hídrico	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Tolerante	Tolerante	Tolerante

1. dds: días después de la germinación

Fuente: www.senamhi.gob.pe

Elaboración: DGPA-DEEIA

El arroz necesita para germinar un mínimo de 10 a 13 °C, óptimo entre 30 y 35 °C. Por encima de 40 °C no se produce la germinación. El crecimiento del tallo, hojas y raíces tiene un mínimo exigible de 7 °C, considerándose su óptimo en los 23°C. Con temperaturas superiores a ésta, las plantas crecen más rápidamente, pero los tejidos se hacen demasiado blandos e inconsistentes, siendo más susceptibles a los ataques de enfermedades.

El mínimo de temperatura para florecer se considera de 15 °C. El óptimo de 30 °C. Por encima de los 50 °C no se produce la floración. Las temperaturas altas de la noche intensifican la respiración de la planta, con lo que el consumo de las reservas acumuladas durante el día por la función clorofílica es mayor. Por esta razón, las temperaturas bajas durante la noche favorecen la maduración de los granos.

e) Requerimiento de Suelos y Agua:

El cultivo se puede desarrollar en una amplia gama de suelos, variando la textura desde arenosa a arcillosa. Se suele cultivar en suelos de textura fina y media, propia del proceso de sedimentación en las amplias llanuras inundadas y deltas de los ríos. Los suelos de textura fina dificultan las labores, pero son más fértiles al tener mayor contenido de arcilla, materia orgánica y suministrar más nutrientes. Por lo tanto la textura del suelo juega un papel importante en el manejo del riego y de los fertilizantes. Consumo de agua (riego por gravedad): 13,000 m³/ha.

“Mejores suelos, mejores productos, mejor calidad de vida para el productor agrario”

PH = Medida de acidez y/o alcalinidad

DEEIA Dirección de Estudios Económicos e Información Agraria

DGPA Dirección General de Políticas Agrarias

DGAAA Dirección General de Asesoría Ambiental Agraria

INIA Instituto Nacional de Innovación Agraria

AGRO RURAL Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural

Ministerio de Agricultura y Riego
Ofic: 209-8800 anexo 4233

www.minagri.gob.pe

1	EMERGENCIA: Aparecen las dos hojas cotiledonales.
2	DOS HOJAS VERDADERAS: Aparecen dos hojas verdaderas extendidas.
3	CUATRO HOJAS VERDADERAS: Se observa dos pares de hojas verdaderas extendidas y aún están presentes las hojas cotiledonales, de color verde.
4	SEIS HOJAS VERDADERAS: Se aprecian tres pares de hojas verdaderas extendidas, las hojas cotiledonales se tornan de color amarillento.
5	RAMIFICACIONES: Se nota ocho hojas verdaderas extendidas. Las hojas cotiledonales se caen y dejan cicatrices en el tallo.
6	PANOJA: Emergen las primeras panojas para luego sobresalir con claridad por encima de las hojas de la planta.
7	FLORACIÓN: Se abren las primeras flores de la parte apical de la panoja.
8	GRANO LECHOSO: Los granos al ser presionados presentan un líquido lechoso.
	GRANO PASTOSO: Los granos al ser presionados presentan una consistencia pastosa de color blanco.
	MADURACIÓN: Todas las partes de la planta están secas; los granos al ser presionados presentan resistencia.

d) Requerimientos Climáticos:

Periodo Fenológico	Crecimiento Vegetativo					Crecimiento Reproductivo			Maduración	
	Emergencia	Dos hojas verdaderas (1)	Cuatro hojas verdaderas (2)	Seis hojas verdaderas (3)	Ramificaciones (4)	Panoja (5)	Floración (6)	Grano Lechoso (7)	Grano Pastoso (8)	Maduración
Parte aérea	Formación de raíces y tallos									
Parte radicular	Desarrollo y crecimiento de raíces									
Ocurrencia de la fase (dds) ¹	5 - 10	15 - 20	25 - 30	35 - 45	45 - 50	55 - 70	75 - 100	100 - 130	130 - 160	160 - 180
Temperatura Óptima	7°C a 20°C	5°C a 20°C	5°C a 20°C	5°C a 20°C	5°C a 20°C	5°C a 20°C	5°C a 20°C	5°C a 20°C	5°C a 20°C	5°C a 20°C
Temperatura Crítica	< 3°C a 25°C >	< 3°C a 25°C >	< 3°C a 25°C >	< 3°C a 25°C >	< 3°C a 25°C >	< 3°C a 25°C >	< 3°C a 25°C >	< 3°C a 25°C >	< 3°C a 25°C >	< 3°C a 25°C >
Humedad Óptima	60% - 80%	60% - 80%	60% - 80%	60% - 80%	60% - 80%	60% - 80%	60% - 80%	60% - 80%	60% - 80%	60% - 80%
Déficit Hídrico	Sensible	Sensible	Sensible	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante

1. dds: días después de la siembra

Fuente: www.fao.org

Elaboración: DGPA-DEEIA

El clima que requiere el cultivo de quinua es diverso pudiendo ser desértico, caluroso y seco, frío y seco, templado y lluvioso, caluroso con mayor humedad relativa, la puna y zonas cordilleras de grandes altitudes. Para cada clima existen variedades o ecotipos adecuados.

La temperatura media óptima fluctúa alrededor de 15 - 20°C, sin embargo soporta temperaturas extremas desde 38°C a -8°C.

Soporta radiaciones extremas que le permite compensar las horas calor necesarias para cumplir con su periodo vegetativo y productivo.

Fotoperiodo: Existen variedades o ecotipos de días cortos, de días largos e indiferentes al Fotoperiodo.

Fuente: <http://www.fao.org/quinua-2013/what-is-quinua/cultivation/es/>

e) Requerimiento de Suelos y Agua:

La Quinua requiere de suelo franco con buen drenaje y alto contenido de materia orgánica (>4%), con pendientes moderadas, no superior al 10% y un contenido medio de nutrientes. Prefiere suelos neutros aunque se le suele cultivar en suelos alcalinos (hasta pH 9) y ácidos (hasta pH 4.5)

Es eficiente en el uso de agua a pesar de ser una planta C3. Posee mecanismos fisiológicos que le permiten escapar al déficit de humedad, tolerar y resistir la falta de humedad del suelo. La precipitación pluvial óptima requerida por la planta es alrededor de 500 mm a 700 mm.

pH = Medida de acidez y/o alcalinidad.

“Mejores suelos, mejores productos, mejor calidad de vida para el productor agrario”

DEEIA

Dirección de Estudios Económicos e Información Agraria

DGPA

Dirección General de Políticas Agrarias

DGAAA

Dirección General de Asuntos Agrarios

INIA

Instituto Nacional de Innovación Agraria

AGRO RURAL

Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural

Ministerio de Agricultura y Riego
Ofic: 209-8800 anexo 4233

www.minagri.gob.pe

Semilla Linaza

Ficha Técnica

Descripción

La linaza es un cereal que al ser utilizado en panificación permite incorporar ácidos grasos beneficiosos y una alta cantidad de fibra.

Semilla de color café brillante, con aroma y sabor característico.

Aplicación

Para decoración, aplicar sobre la superficie del pan antes de fermentar.

Como parte de la masa, agregar la semilla en la mitad del amasado.

Presentación

Sacos de papel con bolsa plástica interior de 3 kg neto.

Ingredientes

Linaza

Dosificación

Para decoración de superficie: A gusto.

Para ser parte de la masa, sugerido de: 100 g / 1 kg de harina.

Aporte Nutricional

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 15 g (1 cdtal)		
Porciones por envase: 200		
	100g	1 porción
Energía (kcal)	429	64
Proteínas (g)	20	3
Grasa Total (g)	43	6
H. de C. disp. (g)	0	0
Azúcares totales (g)	0	0
Sodio (mg)	36	5

Conservación y Duración

Almacenar en su envase original cerrado, en un lugar fresco y seco, ventilado, protegido de la luz solar y del calor.

12 meses desde la fecha de envasado.



**FICHA TÉCNICA DE HUEVOS FRESCOS DE GALLINA LIBRE**

Versión 01- 2018

Página 1 de 2

NOMBRE DEL PRODUCTO	HUEVOS FRESCOS DE GALLINA LIBRE
----------------------------	--



DESCRIPCIÓN GENERAL	El huevo de gallina es el producto de figura ovoide, proveniente de la ovoposición de la gallina (<i>Gallus gallus domesticus</i>), constituida por la cáscara, membranas, cámara de aire, clara, chalazas, yema y germen.
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	Cáscara: Cubierta exterior del huevo, que sirve para proteger a las sustancias nutritivas contenidas en el mismo
	Clara o albumen: Solución viscosa (coloidal) que rodea a la yema, la cual se encuentra contenida dentro de las membranas de la cáscara.
	Yema: Porción central del huevo de forma esferoide cuyo color es característico, textura viscosa y está separada de la clara por la membrana vitelina.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	Huevos de gallina con cáscara aptos para el consumo humano en estado natural o para su utilización por las industrias alimenticias.
---------------------------------	---

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	
PARÁMETRO	ESPECIFICACIÓN
ASPECTO	Forma ovoidal, cáscara limpia y entera (sin grietas o fisuras apreciables a simple vista)
COLOR	Característico de la línea genética.
OLOR	Característico al producto, ausencia de olores extraños
TEXTURA	Cáscara lisa
SABOR	Característico a huevo de gallina.

CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS
Salmonella : Ausencia / 25 g



FICHA TÉCNICA DE HUEVOS FRESCOS DE GALLINA LIBRE

Versión 01- 2018

Página 2 de 2

CLASIFICACIÓN

El huevo de gallina fresco se clasifica en categorías según el peso, como se indica en la tabla de pesos para huevos frescos, Norma Técnica Colombiana NTC 1240, que se muestra a continuación:

REFERENCIA	MASA (Gramos)
Jumbo	>78,0
AAA	67,0 a 77,9
AA	60,0 a 66,9
A	53,0 a 59,9

TRATAMIENTO

No son lavados, ni sometidos a ningún tratamiento de conservación, ni refrigerados en los locales de *HUEVOS 2AC*.

ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN

Los huevos se almacenan en los locales de *HUEVOS 2AC* a T° ambiente hasta su distribución.

RECOMENDACIONES DE USO

Su consumo más frecuente es cocinado (pasado por agua, cocido o frito). También puede utilizarse como ingrediente de las industrias alimentarias en la preparación de alimentos elaborados como salsas, postres o platos preparados.

PRECAUCIONES Y RESTRICCIONES

Su consumo no tiene precauciones y/o restricciones. Alérgeno natural.

DURACIÓN

Consumir preferiblemente antes de los 28 días siguientes a la postura, en cuanto las unidades de huevo no tengan ningún tipo de alteración (rotura, fisura, exposición a objetos o líquidos extraños), ni cambios fuertes en la temperatura de almacenamiento.

PRESENTACIÓN COMERCIAL

El huevo comercial es empacado en bandejas de cartón las cuales presentan un color uniforme, son fabricadas con material reciclable mediante proceso de moldeo. Estos empaques no deben presentar manchas, deben estar libres de daños en los alvéolos, así como las pestañas deben ser uniformes y bien definidas. De acuerdo a las necesidades del cliente se presentan:

Bandejas de cartón por 30 unidades
En esta presentación se comercializa
huevo A, AA, AAA y JUMBO
Pueden estar al granel o empacados con doble
bandeja.



**FICHA TÉCNICA
 ALMIDÓN DE MAÍZ**

Descripción del producto:

Almidón extraído de granos de maíz mediante proceso de molienda húmeda, lavado y secado en condiciones determinadas que permiten mantener sus propiedades naturales, sin modificación química y libre de aditivos.

CARACTERISTICAS	
FISICO QUIMICAS	
PH(susp. 30% , 25°C)	4,5 – 6,5
Humedad (%) Max.	14,00%
Proteína Max.	0,50%
Viscos. (5%, 95°C, 15min)	130 – 300 Cp.
Granulometría (#100)	95% a 100%
Pulpa (#325)	0,5 ml
Factor Acido Max.	4,0 ml
Aspecto	Polvo Fino
Acides (ml)	0,8 a 1,2
Dióxido de Azufre (ppm)	60 Max.
Cenizas Max.	0,20%
Color	Blanco
Plomo, mg/L	ND
Chromo mg/L	ND
Cadmio mg/L	ND
Granos negros	ND
Materia grasa g/100g	0,20 – 0,50
MICROBIOLOGICAS	
Aerobios Mesófilas	<5.000 UFC/g
Coliformes Totales	<400 NMP/g
Hongos y Levaduras	<500 UFC/g

Calidad: Grado Industrial.

Vida útil: Duración 2 años después de la fecha de fabricación, almacenado en lugar seco y fresco.

Presentación: Bolsas multipliego de papel kraft de 25 Kg neto y bolsas de polipropileno de 1.300 kg y 650 kg. Los envases están rotulados con el nombre del producto, número de lote, fecha de elaboración y vencimiento, peso neto y la información del fabricante, así como sus características Físico Químicas y Microbiológicas.

Aplicaciones: Presenta una temperatura uniforme de gelatinización y una curva típica de viscosidad. Se emplea en una gran cantidad de aplicaciones industriales.

Las características naturales del almidón de maíz, lo convierte en un producto que provee propiedades funcionales especiales a una variada gama de productos y además mejora los procesos de fabricación de productos industriales.

El almidón de maíz es un producto industrial importante, se utiliza como parte de las mezclas para elaborar almidones químicamente modificados, construcción civil, textil, estabilizar emulsiones, formar filmes resistentes a aceites, gomas espesantes, industrias papeleras, también puede ser utilizado como auxiliar en procesos, en la composición de embalajes y en la lubricación o equilibrio de humedad, dentro otras.

	FICHA TÉCNICA	Código: GT-F-40
	Versión: 03	Fecha: 06/08/2018
		Página: 1 de 1

Número de revisión: 001	Declaración de fecha de revisión: 15/08/2018
Título: ALMIDÓN DE PAPA	

Nombre químico: Almidón de Papa

Otros nombres: Fécula de papa o patata o chuño

UN: N.A **Calidad:** FG

Descripción: Es un almidón nativo 100% de papa (*solanum tuberosum*). Por su alta calidad es utilizado en el sector alimenticio para la fabricación de embutidos y la panificación como espesante ligador, así como en el sector industrial y textil como adhesivo entre otras múltiples aplicaciones.

Vencimiento: Bajo condiciones de almacenaje óptimas y en sacos cerrados la vida útil es de hasta 2 años

1. CARACTERÍSTICAS SENSORIALES

Color :	Blanco
Olor :	Característico de la papa
Sabor :	Característico de la papa
Aspecto:	Polvo fino homogéneo

2. PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS Y BACTERIOLÓGICAS


DETERMINACIÓN	RESULTADO	UNIDADES	METODOLOGÍA
Humedad	10,60 – 14,34	%	NOM 116 SSA 1 1994
Ceniza	0,5	%	NMX F 607 NORMEX 2002
pH a 25°C	7,63		NMX-F-245-1983
Densidad	0,91	g/cc	PIGNOMETRO (m-v)
Part. Quemadas	< 1	p/g	
Part. Cristalizadas	< 1	p/g	
Granulometría	< 2	%	
B. Mesof. Aerobias	5500	u.f.c/g	NOM 092 SSA 1 1994
O. Coliformes Totales	< 3	n.m.p/g	NOM 145 SSA 1 1995
Hogos	100	u.f.c/g	NOM 111 SSA 1 1994
Levaduras	70	u.f.c/g	NOM 111 SSA 1 1994
<i>Salmonella</i>	Negativo		NOM 114 SSA 1 1994
<i>Escherichia Coli</i>	Negativo		NOM 145 SSA 1 1995

3. PRESENTACIÓN Y MANEJO

Presentación: Saco de papel Kraft valvulado de 25Kg. Super saco de polipropileno laminado de 1000 Kg.

Manejo: Almacenar en lugar fresco y seco a menos de 30 °C, alejado de fuentes de calor y olores extraños. Evite generar nubes de polvo en lugares cerrados

Nota: El uso final del producto es responsabilidad directa del cliente, la información consignada en este documento es sólo de carácter ilustrativo y fue tomada de distintas fuentes bibliográficas por nuestro departamento técnico. Estos datos no representan responsabilidad legal alguna y no eximen al comprador de hacer sus propios análisis e investigaciones.

 CENTRO AGROPECUARIO "LA GRANJA" SENA - ESPINAL	FICHA TECNICA DEL ALMIDON DE YUCA		PROGRAMA BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA BPM
			PROGRAMA DE CONTROL DE PROVEEDORES
Preparado por: LUISA KARINA SANCHEZ	Aprobado por: HARRISON MORENO PEÑA	Fecha: 24 DE AGOSTO DE 2010	Versión: 2010

INSTRUCCIONES EN LA ETIQUETA	Consérvese en un lugar fresco y seco	
NUMERO DE REGISTRO SANITARIO (SI APLICA)	No aplica	
VIDA UTIL ESPERADA	12	meses
TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO	Ambiente	25-30°C
	Refrigeración	
	Congelación	
NORMATIVIDAD QUE RIGE LA MATERIA PRIMA Y/O INSUMO	CODEX STAN 176-1989	
CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES DE ALMACENAMIENTO	Conservar en un lugar fresco y evitar la humedad	

ANEXO 3: Fichas para Análisis Sensorial

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARIA

Facultad De Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas
Escuela Profesional de Ingeniería De Industria Alimentaria

TEST DE SABOR

Información:

Usted está recibiendo 4 muestras de pastas

Pruebe las muestras en el orden indicado Señalar en la escala que describe su sentir con el código de la muestra

Me gusta muchísimo

Me gusta mucho

Me gusta moderadamente

Me gusta poco

No me gusta ni me disgusta

Me disgusta poco

Me disgusta moderadamente

Me disgusta mucho

Me disgusta muchísimo

Nombres y Apellidos:

Fecha:

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARIA
Facultad De Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas
Escuela Profesional de Ingeniería De Industria Alimentaria

TEST DE COLOR

Información:

Usted está recibiendo 4 muestras de pastas

Pruebe las muestras en el orden indicado Señalar en la escala que describe su sentir con el código de la muestra

Me gusta muchísimo

Me gusta mucho

Me gusta moderadamente

Me gusta poco

No me gusta ni me disgusta

Me disgusta poco

Me disgusta moderadamente

Me disgusta mucho

Me disgusta muchísimo

Nombres y Apellidos:

Fecha:

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARIA
Facultad De Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas
Escuela Profesional de Ingeniería De Industria Alimentaria

TEST DE OLOR

Información:

Usted está recibiendo 4 muestras de pastas

Pruebe las muestras en el orden indicado Señalar en la escala que describe su sentir con el código de la muestra

Me gusta muchísimo

Me gusta mucho

Me gusta moderadamente

Me gusta poco

No me gusta ni me disgusta

Me disgusta poco

Me disgusta moderadamente

Me disgusta mucho

Me disgusta muchísimo

Nombres y Apellidos:

Fecha:

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARIA
Facultad De Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas
Escuela Profesional de Ingeniería De Industria Alimentaria

TEST DE ACEPTABILIDAD

Información:

Usted está recibiendo 4 muestras de pastas

Pruebe las muestras en el orden indicado Señalar en la escala que describe su sentir con el código de la muestra

Me gusta muchísimo

Me gusta mucho

Me gusta moderadamente

Me gusta poco

No me gusta ni me disgusta

Me disgusta poco

Me disgusta moderadamente

Me disgusta mucho

Me disgusta muchísimo

Nombres y Apellidos:

Fecha:

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARIA
Facultad De Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas
Escuela Profesional de Ingeniería De Industria Alimentaria

TEST DE TEXTURA

Información:

Usted está recibiendo 4 muestras de pastas

Pruebe las muestras en el orden indicado Señalar en la escala que describe su sentir con el código de la muestra

Me gusta muchísimo

Me gusta mucho

Me gusta moderadamente

Me gusta poco

No me gusta ni me disgusta

Me disgusta poco

Me disgusta moderadamente

Me disgusta mucho

Me disgusta muchísimo

Nombres y Apellidos:

Fecha:

ANEXO 4: Procedimientos

Test de cocción

Formado por el tiempo óptimo de cocción y el porcentaje de hinchamiento métodos propuestos por (Granito, Pérez, & Valero, 2014)

Tiempo óptimo de cocción

Se dispersaron 50 g de pasta alimenticia corta tipo fusilli muestra control o elaboradas con los diferentes porcentajes de mezclas harina de trigo – almidón nativo de banano las cuales se introdujeron por separado en 500 ml de agua en ebullición. Se toma un registro cada minuto, tomando un trozo de pasta entre dos vidrios de reloj y se comprime. El tiempo óptimo de cocción (min) se estableció como aquel al cual desaparecía el color blanco después de la compresión. (Granito, Pérez, & Valero, 2014)

Porcentaje de hinchamiento

De cada uno de los tratamientos, se tomaron 50 g de pastas secas y se sometieron a cocción, utilizando el tiempo óptimo, se escurrió el líquido de cocción y se dejó enfriar hasta alcanzar la temperatura ambiente (20 °C). Seguidamente, se registró el peso de la pasta cocida (drenada) y pasta seca, utilizando una balanza analítica.

Para determinar el porcentaje de hinchamiento de las pastas se empleó la siguiente ecuación:

$$\% \text{ de hinchamiento} = \frac{\text{peso pasta cocida} - \text{peso de pasta seca}}{\text{peso de pasta seca}} \times 100$$

Rendimiento

Para determinar el rendimiento de un proceso, se utiliza la siguiente formulación.

$$\text{Rendimiento } \% = \frac{P_f}{P_i} \times 100$$

Donde:

Pf: Peso final

Pi: Peso inicial

Absorción del agua

12,5 g de pasta correspondiente a cada tratamiento fueron cortados en trozos de un largo de 5cm y se cocinaron hasta el tiempo óptimo de cocción en 200 ml de agua destilada hirviendo. Luego se escurrió el agua y las pastas fueron sumergidas nuevamente en un volumen de 50 ml de agua por un minuto, al final del cual se dejaron escurrir y al alcanzar la temperatura ambiente fueron pesadas. Este parámetro fue calculado en términos porcentuales, restando las masas correspondientes a las pastas cocidas y no cocidas y dividiendo el resultado entre la masa inicial de las pastas. (Vasilu & Navas, 2009)

ANEXO 5: Informes de Análisis de Laboratorio



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERÚ



INFORME DE ENSAYO N° ANA07G22.004643B

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Nombre del cliente : Hillary Garate Herrera
Dirección del cliente : No declara
RUC : No corresponde
Identificación del contacto : Hillary Garate Herrera
Descripción de la muestra : Harina de arroz

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Condición del muestreo : Por el cliente
Tamaño de muestra : 100 g
Fecha de recepción : 07/07/2022
Fecha de ejecución de ensayo : 07/07/2022 al 15/07/2022
Fecha de emisión de informe : 18/07/2022
Página : 1 de 2

I. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO:

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS Método Kjeldahl, A.O.A.C. Official Methods of Analysis 13 th Edition, 1984.	%	6,25
DETERMINACION DE HUMEDAD Official Methods of Analysis. 1990. Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Vol. II. Method 925.45D. USA. p. 1010 - 1011.	%	5,25
DETERMINACIÓN DE GRASA Adaptado del Método gravimétrico NTP 209.263.2001	%	0,75
DETERMINACIÓN DE CENIZA Método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001	%	0,51
DETERMINACIÓN DE HIDRATOS DE CARBONO Alimentos Cocidos De Reconstitución Instantánea, Por cálculo	%	87,24
DETERMINACIÓN DE FIBRA CRUDA Adaptado de NTP 205.003.1980	%	0,80
CONTENIDO CALÓRICO Por cálculo	KCAL %	380,71
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE PERÓXIDO NTP 209.267:2001 Alimentos Cocidos De Reconstitución Instantánea. Método volumétrico	mEq/kg de grasa	< 0,01





UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO N° ANA07G22.004643B

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Nombre del cliente : Hillary Garate Herrera
Dirección del cliente : No declara
RUC : No corresponde
Identificación del contacto : Hillary Garate Herrera
Descripción de la muestra : Harina de arroz

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Condición del muestreo : Por el cliente
Tamaño de muestra : 100 g
Fecha de recepción : 07/07/2022
Fecha de ejecución de ensayo : 07/07/2022 al 15/07/2022
Fecha de emisión de informe : 18/07/2022
Página : 2 de 2

II. ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
DETECCIÓN DE <i>Salmonella</i> sp. ICMSF. Volumen I, 2da. Edición. Parte II. Pág. 172-178. Reimp. 2000, Edit. Acribia. Año 1983, Rev. 2000	Ausencia/ Presencia en 25 g	Ausencia
NUMERACIÓN DE <i>Bacillus cereus</i> ICMSF. Volumen I, 2da. Edición. Parte II. Pág. 285-286. Reimp. 2000, Edit. Acribia. Año 1983, Rev. 2000	UFC/g	< 10

OBSERVACIONES:

- La información proporcionada por el cliente es de responsabilidad exclusiva del mismo.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento previo y transporte de la muestra hasta el ingreso al LECC son responsabilidad del solicitante y los resultados emitidos en el presente informe se refieren a la muestra tal como se recibió.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y 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. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad.


D. F. Ricardo A. Abril Ramírez
CQPDA 00424
ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC





UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350
AREQUIPA - PERÚ



INFORME DE ENSAYO N° ANA07G22.004643A

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Nombre del cliente : Hillary Garate Herrera
Dirección del cliente : No declara
RUC : No corresponde
Identificación del contacto : Hillary Garate Herrera
Descripción de la muestra : Harina de quinua

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Condición del muestreo : Por el cliente
Tamaño de muestra : 100 g
Fecha de recepción : 07/07/2022
Fecha de ejecución de ensayo : 07/07/2022 al 15/07/2022
Fecha de emisión de informe : 18/07/2022
Página : 1 de 2

I. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO:

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS Método Kjeldahl, A.O.A.C. Official Methods of Analysis 13 th Edition, 1984.	%	13,10
DETERMINACION DE HUMEDAD Official Methods of Analysis. 1990. Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Vol. II. Method 925.45D. USA. p. 1010 - 1011.	%	12,11
DETERMINACIÓN DE GRASA Adaptado del Método gravimétrico NTP 209.263.2001	%	5,47
DETERMINACIÓN DE CENIZA Método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001	%	2,75
DETERMINACIÓN DE HIDRATOS DE CARBONO Alimentos Cocidos De Reconstitución Instantánea, Por cálculo	%	66,57
DETERMINACIÓN DE FIBRA CRUDA Adaptado de NTP 205.003.1980	%	8,31
CONTENIDO CALÓRICO Por cálculo	KCAL %	367,91
DETERMINACIÓN DEL INDICE DE PERÓXIDO NTP 209.267:2001 Alimentos Cocidos De Reconstitución Instantánea. Método volumétrico	mEq/kg de grasa	< 0,01





UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERÚ



INFORME DE ENSAYO N° ANA07G22.004643A

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Nombre del cliente : Hillary Garate Herrera
Dirección del cliente : No declara
RUC : No corresponde
Identificación del contacto : Hillary Garate Herrera
Descripción de la muestra : Harina de quinua

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Condición del muestreo : Por el cliente
Tamaño de muestra : 100 g
Fecha de recepción : 07/07/2022
Fecha de ejecución de ensayo : 07/07/2022 al 15/07/2022
Fecha de emisión de informe : 18/07/2022
Página : 2 de 2

II. ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
DETECCIÓN DE <i>Salmonella</i> sp. ICMSF. Volumen I, 2da. Edición. Parte II. Pág. 172-178. Reimp. 2000, Edit. Acribia. Año 1983, Rev. 2000	Ausencia/ Presencia en 25 g	Ausencia
NUMERACIÓN DE <i>Bacillus cereus</i> ICMSF. Volumen I, 2da. Edición. Parte II. Pág. 285-286. Reimp. 2000, Edit. Acribia. Año 1983, Rev. 2000	UFC/g	< 10

OBSERVACIONES:

- La información proporcionada por el cliente es de responsabilidad exclusiva del mismo.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento previo y transporte de la muestra hasta el ingreso al LECC son responsabilidad del solicitante y los resultados emitidos en el presente informe se refieren a la muestra tal como se recibió.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y 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. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad.


D. F. Ricardo A. Abril Ramírez
CQFSA 00424
ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC





UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERÚ



INFORME DE ENSAYO N° ANA07G22.004643C

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Nombre del cliente : Hillary Garate Herrera
Dirección del cliente : No declara
RUC : No corresponde
Identificación del contacto : Hillary Garate Herrera
Descripción de la muestra : Harina de linaza

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Condición del muestreo : Por el cliente
Tamaño de muestra : 100 g
Fecha de recepción : 07/07/2022
Fecha de ejecución de ensayo : 07/07/2022 al 15/07/2022
Fecha de emisión de informe : 18/07/2022
Página : 1 de 2

I. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO:

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS Método Kjeldahl, A.O.A.C. Official Methods of Analysis 13 th Edition, 1984.	%	19,75
DETERMINACIÓN DE HUMEDAD Official Methods of Analysis. 1990. Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Vol. II. Method 925.45D. USA. p. 1010 - 1011.	%	7,57
DETERMINACIÓN DE GRASA Adaptado del Método gravimétrico NTP 209.263.2001	%	40,24
DETERMINACIÓN DE CENIZA Método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001	%	2,23
DETERMINACIÓN DE HIDRATOS DE CARBONO Alimentos Cocidos De Reconstitución Instantánea, Por cálculo	%	30,21
DETERMINACIÓN DE FIBRA CRUDA Adaptado de NTP 205.003.1980	%	17,47
CONTENIDO CALÓRICO Por cálculo	KCAL %	562,00
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE PERÓXIDO NTP 209.267:2001 Alimentos Cocidos De Reconstitución Instantánea. Método volumétrico	mEq/kg de grasa	< 0,01





UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 + 51 54 382038 ANEXO 1166
laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe http://www.ucsm.edu.pe Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERÚ



INFORME DE ENSAYO N° ANA07G22.004643C

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Nombre del cliente : Hillary Garate Herrera
Dirección del cliente : No declara
RUC : No corresponde
Identificación del contacto : Hillary Garate Herrera
Descripción de la muestra : Harina de linaza

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Condición del muestreo : Por el cliente
Tamaño de muestra : 100 g
Fecha de recepción : 07/07/2022
Fecha de ejecución de ensayo : 07/07/2022 al 15/07/2022
Fecha de emisión de informe : 18/07/2022
Página : 2 de 2

II. ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
DETECCIÓN DE <i>Salmonella</i> sp. ICMSF. Volumen I, 2da. Edición. Parte II. Pág. 172-178. Reimp. 2000, Edit. Acibia. Año 1983, Rev. 2000	Ausencia/ Presencia en 25 g	Ausencia
NUMERACIÓN DE <i>Bacillus cereus</i> ICMSF. Volumen I, 2da. Edición. Parte II. Pág. 285-286. Reimp. 2000, Edit. Acibia. Año 1983, Rev. 2000	UFC/g	< 10

OBSERVACIONES:

- La información proporcionada por el cliente es de responsabilidad exclusiva del mismo.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento previo y transporte de la muestra hasta el ingreso al LECC son responsabilidad del solicitante y los resultados emitidos en el presente informe se refieren a la muestra tal como se recibió.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y 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. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad.


D. F. Ricardo A. Abril Ramírez
CQFDA 00424
ESPECIALISTA/BN CONTROL DE
CALIDAD LECC





UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350
AREQUIPA - PERÚ



INFORME DE ENSAYO N° ANA07G22.004643D

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Nombre del cliente : Hillary Garate Herrera
Dirección del cliente : No declara
RUC : No corresponde
Identificación del contacto : Hillary Garate Herrera
Descripción de la muestra : Huevo

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Condición del muestreo : Por el cliente
Tamaño de muestra : 150 g
Fecha de recepción : 07/07/2022
Fecha de ejecución de ensayo : 07/07/2022 al 15/07/2022
Fecha de emisión de informe : 18/07/2022
Página : 1 de 1

I. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO:

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS Método Kjeldahl, A.O.A.C. Official Methods of Analysis 13 th Edition, 1984.	%	11,80
DETERMINACION DE HUMEDAD Official Methods of Analysis. 1990. Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Vol. II. Method 925.45D. USA. p. 1010 - 1011.	%	75,10
DETERMINACIÓN DE GRASA Adaptado del Método gravimétrico NTP 209.263.2001	%	10,58
DETERMINACIÓN DE CENIZA Método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001	%	0,21
DETERMINACIÓN DE HIDRATOS DE CARBONO Alimentos Cocidos De Reconstitución Instantánea, Por cálculo	%	2,31
DETERMINACIÓN DE FIBRA CRUDA Adaptado de NTP 205.003.1980	%	< 0,10
CONTENIDO CALÓRICO Por cálculo	KCAL %	151,66

II. ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
DETECCIÓN DE <i>Salmonella</i> sp. ICMSF. Volumen I, 2da. Edición. Parte II. Pág. 172-178. Reimp. 2000, Edit. Acribia. Año 1983, Rev. 2000	Ausencia/ Presencia en 25 g	Ausencia
NUMERACIÓN DE <i>Bacillus cereus</i> ICMSF. Volumen I, 2da. Edición. Parte II. Pág. 285-286. Reimp. 2000, Edit. Acribia. Año 1983, Rev. 2000	UFC/g	< 10

OBSERVACIONES:

- La información proporcionada por el cliente es de responsabilidad exclusiva del mismo.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento previo y transporte de la muestra hasta el ingreso al LECC son responsabilidad del solicitante y los resultados emitidos en el presente informe se refieren a la muestra tal como se recibió.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y 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. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad.


O.F. Ricardo A. Abril Ramirez
CGPDA 00424
ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC





UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERÚ



INFORME DE ENSAYO N° ANA08D22.004604

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Nombre del cliente : Hillary Garate Herrera
Dirección del cliente : No declara
RUC : No corresponde
Identificación del contacto : Hillary Garate Herrera
Descripción de la muestra : Fideos varios

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Condición del muestreo : Por el cliente
Tamaño de muestra : 250 g
Fecha de recepción : 08/04/2022
Fecha de ejecución de ensayo : 08/04/2022 al 13/04/2022
Fecha de emisión de informe : 19/04/2022
Página : 1 de 1

I. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO:

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE HUMEDAD (%) Official Methods of Analysis. 1990. Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Vol. II. Method 925.45D. USA. p. 1010 - 1011.		
Fideo 40 °C	%	9,04
Fideo 50 °C	%	8,76
Fideo 60 °C	%	7,71
Fideos fritos	%	6,34

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE PROTEINAS (%) Método Kjeldahl, A.O.A.C. Official Methods of Analysis 13 th Edition, 1984.		
Fideo 50 °C	%	12,84
Fideos fritos	%	10,98

OBSERVACIONES:

- La información proporcionada por el cliente es de responsabilidad exclusiva del mismo.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento previo y transporte de la muestra hasta el ingreso al LECC son responsabilidad del solicitante y los resultados emitidos en el presente informe se refieren a la muestra tal como se recibió.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y 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. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad.



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350
AREQUIPA - PERÚ



INFORME DE ENSAYO N° ANA09E22.004612A

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Nombre del cliente : Hillary Garate Herrera
Dirección del cliente : No declara
RUC : No corresponde
Identificación del contacto : Hillary Garate Herrera
Descripción de la muestra : Fideo seco

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Condición del muestreo : Por el cliente
Tamaño de muestra : 250 g
Fecha de recepción : 09/05/2022
Fecha de ejecución de ensayo : 09/05/2022 al 16/05/2022
Fecha de emisión de informe : 18/05/2022
Página : 1 de 1

I. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO:

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS Método Kjeldahl, A.O.A.C. Official Methods of Analysis 13 th Edition, 1984.	%	13,36
DETERMINACIÓN DE HUMEDAD Official Methods of Analysis. 1990. Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Vol. II. Method 925.45D. USA. p. 1010 - 1011.	%	8,43
DETERMINACIÓN DE GRASA Adaptado del Método gravimétrico NTP 209.263.2001	%	13,52
DETERMINACIÓN DE CENIZA Método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001	%	1,19
DETERMINACIÓN DE HIDRATOS DE CARBONO Alimentos Cocidos De Reconstitución Instantánea, Por cálculo	%	61,53
DETERMINACIÓN DE FIBRA CRUDA Adaptado de NTP 205.003.1980	%	1,97
CONTENIDO CALÓRICO Por cálculo	KCAL %	421,24

II. ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
NUMERACION DE E. coli ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	UFC/g	< 10
NUMERACION DE ESTAFILOCOCCOS AUREUS ICMSF. Volumen I, 2da. Edición. Parte II, Método V, Pág. 235-238. Reimp. 2000, Edit. Acribia. Año 1983, Rev. 2000	UFC/g	< 10

OBSERVACIONES:

- La información proporcionada por el cliente es de responsabilidad exclusiva del mismo.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento previo y transporte de la muestra hasta el ingreso al LECC son responsabilidad del solicitante y los resultados emitidos en el presente informe se refieren a la muestra tal como se recibió.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y 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. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad.


D. F. Ricardo A. Abril Ramírez
CQFSA 00424
ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC





UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 + 51 54 382038 ANEXO 1166
laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe http://www.ucsm.edu.pe Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERÚ



INFORME DE ENSAYO N° ANA09E22.004612B

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Nombre del cliente : Hillary Garate Herrera
Dirección del cliente : No declara
RUC : No corresponde
Identificación del contacto : Hillary Garate Herrera
Descripción de la muestra : Fideo frito

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Condición del muestreo : Por el cliente
Tamaño de muestra : 250 g
Fecha de recepción : 09/05/2022
Fecha de ejecución de ensayo : 09/05/2022 al 16/05/2022
Fecha de emisión de informe : 18/05/2022
Página : 1 de 1

I. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO:

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS Método Kjeldahl, A.O.A.C. Official Methods of Analysis 13 th Edition, 1984.	%	11,32
DETERMINACIÓN DE HUMEDAD Official Methods of Analysis. 1990. Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Vol. II. Method 925.45D. USA. p. 1010 - 1011.	%	2,83
DETERMINACIÓN DE GRASA Adaptado del Método gravimétrico NTP 209.263.2001	%	27,30
DETERMINACIÓN DE CENIZA Método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001	%	1,04
DETERMINACIÓN DE HIDRATOS DE CARBONO Alimentos Cocidos De Reconstitución Instantánea, Por cálculo	%	54,47
DETERMINACIÓN DE FIBRA CRUDA Adaptado de NTP 205.003.1980	%	3,04
CONTENIDO CALÓRICO Por cálculo	KCAL %	508,86

II. ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
NUMERACION DE E. coli ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	UFC/g	< 10
NUMERACION DE ESTAFILOCOCCOS AUREUS ICMSF. Volumen I, 2da. Edición. Parte II, Método V, Pág. 235-238. Reimp. 2000, Edit. Acribia. Año 1983, Rev. 2000	UFC/g	< 10

OBSERVACIONES:

- La información proporcionada por el cliente es de responsabilidad exclusiva del mismo.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento previo y transporte de la muestra hasta el ingreso al LECC son responsabilidad del solicitante y los resultados emitidos en el presente informe se refieren a la muestra tal como se recibió.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y 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. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad.


F. Ricardo A. Abril Ramírez
CQFPA 00424
ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC





UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166
✉ laboratorioensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERÚ



INFORME DE ENSAYO N° ANA23E22.004615

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Nombre del cliente : Hillary Garate Herrera
Dirección del cliente : No declara
RUC : No corresponde
Identificación del contacto : Hillary Garate Herrera
Descripción de la muestra : Fideo seco

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Condición del muestreo : Por el cliente
Tamaño de muestra : 250 g
Fecha de recepción : 23/05/2022
Fecha de ejecución de ensayo : 23/05/2022 al 30/05/2022
Fecha de emisión de informe : 30/05/2022
Página : 1 de 1

I. ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
DETECCION DE <i>Salmonella</i> sp ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 172-178(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	Ausencia/ presencia en 25 g	Ausencia
NUMERACION DE MOHOS ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	UFC/g	< 10

OBSERVACIONES:

- La información proporcionada por el cliente es de responsabilidad exclusiva del mismo.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento previo y transporte de la muestra hasta el ingreso al LECC son responsabilidad del solicitante y los resultados emitidos en el presente informe se refieren a la muestra tal como se recibió.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y 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. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad.


C. F. Ricardo A. Abril Ramírez
COPIA 00424
ESPECIALISTA EN CONTROL DE
CALIDAD LECC





UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350
AREQUIPA - PERÚ



INFORME DE ENSAYO N° ANA08H22.004664

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Nombre del cliente : Hillary Garate Herrera
Dirección del cliente : No declara
RUC : No corresponde
Identificación del contacto : Hillary Garate Herrera
Descripción de la muestra : Muestras varias

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Condición del muestreo : Por el cliente
Tamaño de muestra : 150 g
Fecha de recepción : 08/08/2022
Fecha de ejecución de ensayo : 08/08/2022 al 12/08/2022
Fecha de emisión de informe : 26/08/2022
Página : 1 de 1

I. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO:

ANÁLISIS		UNIDADES	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE ÍNDICE DE PERÓXIDO Galletas, NTP 206.016:1981 (REVISADA EL 2011)			
Muestra 1 mes biodegradable		mEq/kg	0,125
Muestra 3 meses biodegradable		mEq/kg	0,296
Muestra 6 meses biodegradable		mEq/kg	0,605

OBSERVACIONES:

- La información proporcionada por el cliente es de responsabilidad exclusiva del mismo.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento previo y transporte de la muestra hasta el ingreso al LECC son responsabilidad del solicitante y los resultados emitidos en el presente informe se refieren a la muestra tal como se recibió.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y 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. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad.


D. F. Ricardo A. Abril Ramírez
CQFDA 00424
ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC

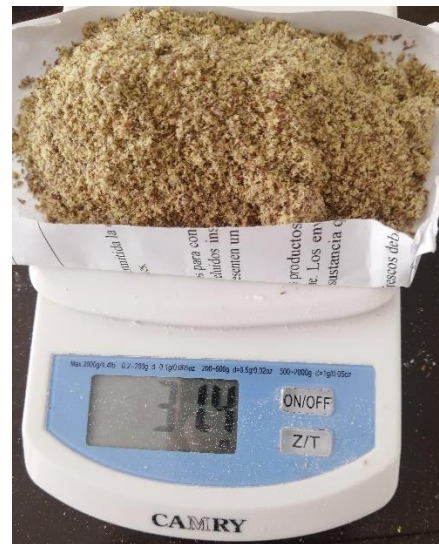


ANEXO 6: Fotos

Elaboración de fideos.



Recepción.



Mezclado.



Formado.



Cocción.



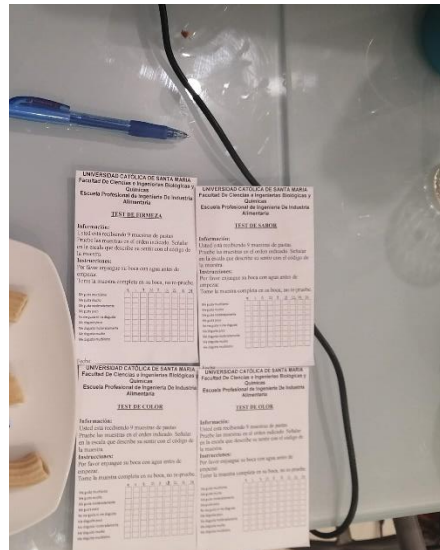
Secado.



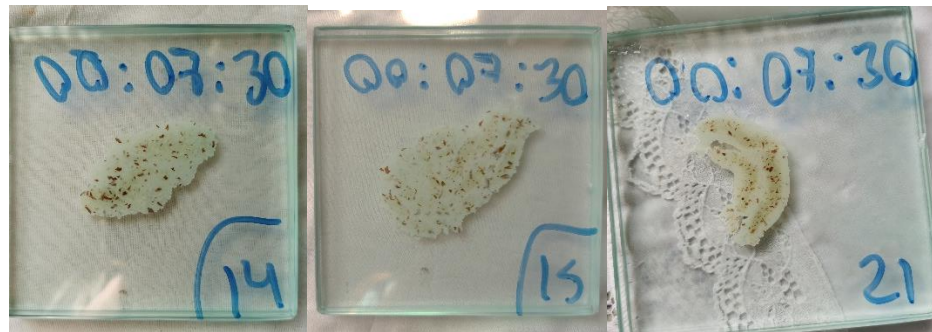
Envasado.



Evaluación Sensorial.



Tiempo óptimo de cocción.



Formado.



Cocción.



Secado.



Envasado.

Bolsa Biodegradable	Bolsa de papel
	

Costo de terreno.



[< Volver](#)



EXCELENTE OPORTUNIDAD DE INVERSION TERRENO CERCADO CON BUENA UBICACION en zona industrial de Cono Norte

Arequipa, Arequipa

810 m²

USD62,000

ANEXO 7: Entrenamiento de panelistas

ETAPAS EN EL PROCESO DE FORMACIÓN DE UN PANEL ANALÍTICO RECLUTAMIENTO (PRESELECCIÓN)

Se reclutó a 25 personas mediante invitación telefónica, luego se les informó sobre el objetivo de este entrenamiento y por último se realizó una encuesta de preselección con el fin de saber el interés y motivación.

Datos personales

Nombre y apellidos: _____

Edad: _____ **Sexo:** _____

Teléfono: _____

¿Estaría usted dispuesto a participar en el proceso de selección y entrenamiento de jueces para formar parte de la comisión de evaluación sensorial?

¿Cuál es la disponibilidad de tiempo que cuenta usted?

Mañana Tarde Noche

INFORMACIÓN MÉDICA

Padece de algunas de las siguientes:

- Alergias. Cuales:
 Resfrío crónico o sinusitis
 Diabetes
 Otros:

HÁBITOS

¿Fuma?

NO SI Si la respuesta es afirmativa indique:

Frecuentemente Moderado Ocasionalmente
Más de 4 veces al día Entre 2-3 veces al día Una vez por semana

¿Toma café?

NO SI Si la respuesta es afirmativa indique:

Frecuentemente Moderado Ocasionalmente
Más de 4 veces al día Entre 2-3 veces al día Una vez por semana

¿Consumo alcohol?

NO SI Si la respuesta es afirmativa indique:

Frecuentemente Moderado Ocasionalmente
Más de 4 veces al día Entre 2-3 veces al día Una vez por semana

¿Usted es vegano? _____

MUCHAS GRACIAS POR EL TIEMPO DEDICADO A ESTA ENCUESTA

Después de realizar la encuesta a 25 personas, pasaron el proceso de preselección 20 ya que una persona es vegana y nuestros fideos contienen huevo; y las otras 4 personas no tenía disponibilidad de tiempo.

1. SELECCIÓN

Comenzamos el proceso de selección con 20 personas a las cuales les realizaremos pruebas.

Los tipos de pruebas aplicados son:

- Los dirigidos a determinar incapacidad
- Los destinados a determinar la agudeza sensorial

En la prueba para determinar incapacidad se aplicó visión de colores con ordenamiento de colores.

Se preparó una solución patrón con 6 gotas de amarillo + 500ml agua destilada. De esta solución patrón se prepararon 10 muestras de acuerdo a las siguientes diluciones:

N° Solución	% Dilución
1	55%
2	50%
3	45%
4	40%
5	35%
6	30%
7	25%
8	20%
9	10%
10	0%

Los jueces ordenaron de forma creciente de intensidad de color. Se consideraron como respuesta correcta las que fueron acertadas por los jueces siguiendo el orden preestablecido. Los panelistas que se equivocaron en los resultados fueron panelista 7, 16, 19 y 21.

N° Panelistas	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	Sumatoria
Paolo Villasante	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Solange Caceres	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Alisson Falcon	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Carolina Rodriguez	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Renato Herrera	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Lesly Herrera	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Mitzi Bustamante	Bien	Mal	Mal	Bien	Mal	Mal	Bien	Bien	Bien	Bien	6
Javier Gaytan	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Aida Alzare	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Estefani Garate	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Aracelly Herrera	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Luis Rodriguez	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Alejandra Coronel	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Diana Vasquez	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Gianella De La Sota	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Andre Coronel	Bien	Bien	Bien	Bien	Mal	Mal	Bien	Bien	Bien	Bien	8
Sebastian Valle	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Darwin Garate	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Russ Rodriguez	Mal	Mal	Bien	Bien	Mal	Mal	Bien	Bien	Bien	Bien	6
Lusmila Torres	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Gabriela Rojas	Bien	Bien	Bien	Mal	Mal	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	8
Elvis Rojas	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Roxana Corrales	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Total											218

En la prueba para determinar la agudeza sensorial se realizó un ensayo para la discriminación entre niveles de intensidad de un estímulo.

Se prepararon 10 soluciones saladas (cloruro de sodio). Las concentraciones fueron las siguientes:

N° de Solución	Concentración cloruro de sodio g/100ml solución
1	0.00
2	0.02
3	0.04
4	0.06
5	0.08
6	0.10
7	0.13
8	0.15
9	0.18
10	0.20

Los jueces ordenaron de forma creciente de intensidad de color. Se consideraron como respuesta correcta las que fueron acertadas por los jueces siguiendo el orden preestablecido. Los panelistas que se equivocaron en los resultados fueron panelista 7, 19 y 21.

N° Panelistas	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	Sumatoria
Paolo Villasante	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Solange Caceres	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Alisson Falcon	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Carolina Rodriguez	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Renato Herrera	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Lesly Herrera	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Mitzi Bustamante	Bien	Bien	Mal	Mal	Bien	Bien	Mal	Mal	Bien	Bien	6
Javier Gaytan	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Aida Alvarez	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Estefani Garate	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Aracelly Herrera	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Luis Rodriguez	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Alejandra Coronel	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Diana Vasquez	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Gianella De La Sota	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Andre Coronel	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Sebastian Valle	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Darwin Garate	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Russ Rodriguez	Bien	Bien	Bien	Bien	Mal	Mal	Bien	Bien	Mal	Mal	6
Lusmila Torres	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Gabriela Rojas	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Mal	Mal	Bien	Bien	Bien	8
Elvis Rojas	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
Roxana Corrales	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	10
TOTAL										220	

Se inició el proceso de selección con 23 panelistas y en el proceso 3 panelistas tuvieron desaciertos. Culminando así este proceso con 20 panelistas.

2. ADIESTRAMIENTO (ENTRENAMIENTO)

Se realizó una prueba triangular para entrenar a nuestros 20 panelistas.

Para la prueba se prepararon 2 muestras iguales y una diferente de fideos integrales y se formaron tríos de acuerdo a las posibles 6 combinaciones.

AAB – ABA – BAA – ABB – BAB – BBA

A cada panelista se le presentó una bandeja con un trío de muestras con una combinación al azar. Usando la siguiente ficha:

<p><u>TEST TRIANGULAR</u></p> <p>NOMBRE:</p> <p>FECHA:</p> <p>Instrucciones</p> <p>Se presentan dos muestras iguales y una distinta. Por favor indique encerrándola en un círculo cuál es la muestra diferente.</p> <p>_____</p> <p>¿A qué atribuye lo distinto en la muestra que escogió? Describa las diferencias.</p> <p>_____</p> <p>MUCHAS GRACIAS</p>
--

Los resultados son los siguientes:

Paolo Villasante	AAB	Correcto
Solange Caceres	ABB	Correcto
Alisson Falcon	ABA	Correcto
Carolina Rodriguez	BBA	Incorrecto
Renato Herrera	BAB	Correcto
Lesly Herrera	BAA	Correcto
Javier Gaytan	AAB	Incorrecto
Aida Alvarez	ABA	Correcto
Estefani Garate	BAA	Correcto
Aracelly Herrera	ABB	Correcto
Luis Rodriguez	BAB	Correcto
Alejandra Coronel	BBA	Incorrecto
Diana Vasquez	BAA	Correcto
Gianella De La Sota	ABA	Correcto
Andre Coronel	AAB	Correcto
Sebastian Valle	ABB	Incorrecto
Darwin Garate	BAB	Correcto
Lusmila Torres	BBA	Correcto
Elvis Rojas	ABA	Incorrecto
Roxana Corrales	BAB	Correcto

Se consideraron respuesta correcta cuando los jueces lograron identificar la muestra diferente. Los panelistas 4, 7, 12, 16 y 19 tuvieron desaciertos. Finalizando con 15 panelistas. Según (Mori, 2016) el mínimo de panelistas recomendado es 7, nosotras decidimos trabajar con 10 panelistas.

Panelistas	Nombres
Paolo Villasante	Panelista 1
Solange Caceres	Panelista 2
Alisson Falcon	Panelista 3
Renato Herrera	Panelista 4
Lesly Herrera	Panelista 5
Aida Alvarez	Panelista 6
Estefani Garate	Panelista 7
Aracelly Herrera	Panelista 8
Lusmila Torres	Panelista 9
Darwin Garate	Panelista 10

Anexo 8: Resolución de modelos matemáticos

Cálculo del Cp de la harina de arroz

$$Cp = 1.424Xc + 1.549Xp + 1.675Xf + 0.837Xm \\ + 4.187Xw$$

$$Xc = \text{Fracción de masa de carbohidratos} = 25.2\% = 0.252$$

$$Xp = \text{Fracción de masa de proteínas} = 2.4\% = 0.024$$

$$Xf = \text{Fracción de masa de grasa} = 0.1\% = 0.001$$

$$Xm = \text{Fracción de masa de cenizas} = 0.1\% = 0.001$$

$$Xw = \text{Fracción de masa de humedad} = 72.2\% = 0.722$$

$$Cp = 1.424(0.252) + 1.549(0.024) + 1.675(0.001) \\ + 0.837(0.001) + 4.187(0.722)$$

$$Cp = 3.4216 \text{ Kj/Kg}^\circ\text{C}$$

$$Cp = 0.8178 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$$

Cálculo del Cp de la harina de quinua

$$Cp = 1.424Xc + 1.549Xp + 1.675Xf + 0.837Xm \\ + 4.187Xw$$

$$Xc = \text{Fracción de masa de carbohidratos} = 69\% = 0.690$$

$$Xp = \text{Fracción de masa de proteínas} = 16.5\% = 0.165$$

$$Xf = \text{Fracción de masa de grasa} = 6.3\% = 0.063$$

$$Xm = \text{Fracción de masa de cenizas} = 0.6\% = 0.006$$

$$Xw = \text{Fracción de masa de humedad} = 70\% = 0.700$$

$$Cp = 1.424(0.690) + 1.549(0.165) + 1.675(0.063) \\ + 0.837(0.006) + 4.187(0.700)$$

$$Cp = 4.2769 \text{ Kj/Kg}^\circ\text{C}$$

$$Cp = 1.0228 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$$

Balance de energía en el formado.

$$Q = m * Cp * \Delta T$$

$$Q = (830.9 \text{ Kg}) * \left(0.4329 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}^\circ\text{C}\right) * (23^\circ\text{C} - 22^\circ\text{C})$$

$$Q = 359.7 \text{ Kcal}$$

Balance de materia y energía.

Q = Masa

$$Q = m_1 * Cp_1 * \Delta T_1$$

$$Q = (774.06 \text{ Kg}) * \left(0.4329 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}} \text{ } ^\circ\text{C}\right) * (110^\circ\text{C} - 24^\circ\text{C})$$

$$Q = 28817.76 \text{ Kcal}$$

Q = Agua

$$Q = m_1 * Cp_1 * \Delta T_1$$

$$Q = (785.67 \text{ Kg}) * \left(0.9995 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}} \text{ } ^\circ\text{C}\right) * (110^\circ\text{C} - 18^\circ\text{C})$$

$$Q = 72246.922 \text{ Kcal}$$

Balance de energía en el secado

$$Q = m_1 * Cp_1 * \Delta T_1$$

$$Q = (279.76 \text{ Kg}) * \left(0.8187 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}} \text{ } ^\circ\text{C}\right) * (60^\circ\text{C} - 22^\circ\text{C})$$

$$Q = 8703.57 \text{ Kcal}$$

Anexo 9: Solicitud de base de datos a MINAGRI para capacidad de planta



PERÚ

Ministerio
de la Producción

FUNCIONARIO RESPONSABLE DEL ACCESO A LA INFORMACION

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

Lima, 22/07/2022

CARTA N° 00001674-2022-PRODUCE/FUN.RES.ACC.INF

Señora:

ALEJANDRA LUCIA RODRIGUEZ TORRES
URB. LA MARINA MZ. B LT. 22
AREQUIPA-AREQUIPA-CAYMA
Presente. -

Asunto: Solicitud de Acceso a la información Pública

Referencia: a) 00047469-2022
b) Memorando N° 00000450-2022-PRODUCE/OEE

Es grato dirigirme a usted, en relación al documento de la referencia a) mediante el cual solicita: *"Producción, exportación e importación anual de fideos / pastas alimenticias en toneladas del 2011 al 2021"*

Al respecto y conforme lo indica en su solicitud cumplimos con remitir a su correo electrónico un archivo atendiendo su requerimiento de acceso a la información pública.

Asimismo, se alcanza el documento de la referencia b) emitido por la Oficina de Estudios Económicos mediante el cual brinda mayores detalles de lo requerido en su solicitud.

Hago propicia la ocasión para renovarle los sentimientos de mi consideración y esti ma personal.

Atentamente,



Firmado digitalmente por JAIME RODRÍGUEZ Johan Pablo
FAU 20504794637 hard
Entidad: Ministerio de la Producción
Motivo: Autor del documento
Fecha: 2022/07/22 16:59:20-0500

JAIME RODRÍGUEZ, JOHAN PABLO
FUNCIONARIO RESPONSABLE DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA RM 422-2018-PRODUCE
FUNCIONARIO RESPONSABLE DEL ACCESO A LA INFORMACION

Esta es una copia autenticada imprimible de un documento electrónico archivado por el MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 del D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas en la siguiente dirección web: "<https://edocumentostramite.produce.gob.pe/verificar/>" e ingresar clave: N8I8IA90





PERÚ

Ministerio
de la Producción

OFICINA DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

MEMORANDO N° 00000450-2022-PRODUCE/OEE

A : **JOHAN PABLO JAIME RODRÍGUEZ**
Funcionario Responsable del Acceso a la Información

ASUNTO : Acceso a la información pública

REFERENCIA: Memorando N° 00001603-2022-PRODUCE/FUN.RES.ACC.INF
Expediente con Registro N° 00047469-2022

ANEXO : Archivo Excel con información sobre producción de fideos y exportaciones e importaciones de pastas alimenticias, para el período 2011-2021.

FECHA : San Isidro, 22 de julio de 2022

Tengo el agrado de dirigirme a usted en atención al documento de la referencia, mediante el cual se traslada el requerimiento de la Srta. Alejandra Lucia Rodríguez Torres, quien solicita información sobre producción, exportación e importación anual de fideos o pastas alimenticias, en toneladas métricas, para el período 2011-2021.

Al respecto, se remite la información solicitada y disponible de producción de fideos según la Estadística Industrial Mensual del período 2011-2021. Así también los datos de exportación e importación de pastas alimenticias del período 2011-2021, según la información proporcionada por la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria (SUNAT). En ese sentido, se alcanza en anexo la información disponible para la atención del usuario y los fines pertinentes.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente,

RENZO JOSÉ FIGUEROA PALOMINO
Director
Oficina de Estudios Económicos



Firmado digitalmente por FIGUEROA PALOMINO Renzo
Jose FAU 20504794637 hard
Entidad: Ministerio de la Producción
Motivo: Autor del documento
Fecha: 2022/07/22 13:50:08-0500

Esta es una copia autenticada imprimible de un documento electrónico archivado por el MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN, a plicando lo dispuesto por el Art. 25 del D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas en la siguiente dirección web: "<https://edocumentostramite.produce.gob.pe/verificar/>" e ingresar clave: 85ZYP6YH



PERÚ: PRODUCCIÓN DE FIDEOS^{1/}, 2011-2021
(Toneladas métricas)

Línea de producto ^{1/}	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021 ^{2/}
Fideos a granel	51,466	47,547	44,403	45,604	40,251	41,373	41,201	42,855	32,584	28,304	29,617
Fideos envasados	362,847	364,024	363,236	386,890	378,829	395,817	387,280	397,923	391,585	413,948	369,566
Var. % interanual											
Fideos a granel		-7.6	-6.6	2.7	-11.7	2.8	-0.4	4.0	-24.0	-13.1	4.6
Fideos envasados		0.3	-0.2	6.5	-2.1	4.5	-2.2	2.7	-1.6	5.7	-10.7

^{1/} En base a relación de principales productos de empresas que participan en la muestra del Índice de Volumen Físico.

^{2/} Cifras preliminares

Fuente: Estadística Industrial Mensual

Elaboración: PRODUCE - Oficina de Estudios Económicos

PERÚ: EXPORTACION DE PASTAS ALIMENTICIAS^{1/}, 2011-2021
(Toneladas métricas)

Descripción	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Pastas alimenticias ^{1/}	58,576	46,088	45,197	46,761	48,440	51,275	49,566	45,792	46,261	63,246	37,380
Var. % interanual		-21.3	-1.9	3.5	3.6	5.9	-3.3	-7.6	1.0	36.7	-40.9

^{1/} Referido a las subpartidas nacionales 1902110000: Pastas alimenticias sin cocer, rellenar ni preparar de otra forma, que contengan huevo. 1902190000: Las demás pastas alimenticias sin cocer, rellenar ni preparar de otra forma. 1902200000: Pastas alimenticias rellenas, incluso cocidas o preparadas de otra forma. 1902300000: Las demás pastas alimenticias.

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria (SUNAT)

Elaboración: PRODUCE - Oficina de Estudios Económicos

PERÚ: IMPORTACION DE PASTAS ALIMENTICIAS^{1/}, 2011-2021
(Toneladas métricas)

Descripción	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Pastas alimenticias ^{1/}	1,053	4,250	5,127	1,128	1,138	1,161	1,788	1,621	8,047	3,140	9,091
Var. % interanual		303.7	20.6	-78.0	0.9	2.0	54.0	-9.3	396.3	-61.0	189.5

^{1/} Referido a las subpartidas nacionales 1902110000: Pastas alimenticias sin cocer, rellenar ni preparar de otra forma, que contengan huevo. 1902190000: Las demás pastas alimenticias sin cocer, rellenar ni preparar de otra forma. 1902200000: Pastas alimenticias rellenas, incluso cocidas o preparadas de otra forma. 1902300000: Las demás pastas alimenticias.

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria (SUNAT)

Elaboración: PRODUCE - Oficina de Estudios Económicos