



INFORME DE AVANCE PROYECTO CREA Y VALIDA CÓDIGO 20CV-152107

“GREENSPIZZA”

Beneficiario:

ALIMENTOS GREENS SPA

Desarrolló:

Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables

Julio, 2021

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente informe, “Greenspizz”, se detallan los resultados obtenidos a partir de la ejecución del proyecto CORFO Crea y Valida proyecto de Innovación Empresarial de Rápida Implementación, código 20CV-152107, adjudicado al beneficiario Alimentos Greensp SpA. y ejecutado por CREAS a través del equipo técnico conformado por los ingenieros Alonso Godoy y Agustín Flores.

En el marco de este proyecto se presenta los resultados que apoyan la rendición del hito técnico de continuidad del mes 3, donde Creas desea informar y dar cumplimiento a: *“Listado de ingredientes y de la tabla nutricional teórica que se espera de la propuesta. Junto con esto, se debe realizar pruebas a nivel de laboratorio o casero, que cumplan con el resultado”*.

El presente proyecto nace de la inquietud y necesidad del beneficiario por elaborar masas de pre-pizzas congeladas a bases de coliflor y garbanzo. Siendo una alternativa más saludable a los productos tradicionales del mercado, elaborando productos libres de gluten, sin sellos de advertencia de nutrientes críticos y sin conservantes artificiales.

Para la consecución de este objetivo, en primera instancia, se realizó el establecimiento de parámetros de línea base de productos comerciales, donde se analizaron ingredientes, propiedades nutricionales y parámetros fisicoquímicos, por el momento: textura. A partir del desarrollo de esta actividad se obtuvieron parámetros base y se concluyó que los productos comerciales utilizan diferentes tipos de: harinas, almidones, aceites y gomas. Los resultados de los análisis de textura entregaron valores que rodean entre los 75 a 128 Newton, los cuales se explicitan en el ANEXO N° 1.

De manera paralela, en el ANEXO N° 2, se abordó el diseño del proceso e ingredientes a utilizar en el desarrollo de masas de pre-pizzas congeladas, donde se definieron dos líneas productivas en cuanto a: pre-tratamiento de la materia prima, procesos tecnológicos y condiciones de procesamiento, envasado y almacenamiento, que son necesarios para lograr los objetivos del proyecto. Durante esta actividad también, se plantearon alternativas de equipamiento, se generó y definió una lista de ingredientes entre los que se encuentran: coliflor, harinas de garbanzo, harinas de papas, harinas de maíz, almidones, harinas extruidas, entre otros ingredientes. Dichos ingredientes fueron probados y analizados su aplicabilidad en las diferentes formulaciones desarrolladas en los prototipos.

Posteriormente, se procedió a desarrollar pruebas de concepto, donde se desarrollaron seis masas de pre-pizzas congeladas de coliflor y tres masas de pre-pizzas congeladas de garbanzo, las cuales fueron testeadas junto a la empresa, los que se explican en el ANEXO N°3.

CONCLUSIONES

A través de la ejecución del proyecto hasta la fecha, se puede concluir que es posible desarrollar masas de pre-pizzas congeladas a base de coliflor y garbanzo, con propiedades saludables, nutricionales y organolépticas aceptables. Siendo estos prototipos libres de gluten, sin sellos de advertencia ni conservantes artificiales.

En la actividad número 1, se logró determinar propiedades nutricionales y parámetros fisicoquímicos como la textura, logrando concluir que los productos comerciales utilizan diferentes tipos de: harinas, almidones, aceites y gomas. Los resultados de los análisis de textura entregaron valores que rodean entre los 75 a 128 Newton. Para los demás parámetros comprometidos: actividad de agua y humedad, se medirán con los prototipos finales.

Con relación al diseño del proceso e ingredientes a utilizar en el desarrollo de masas de pre-pizzas congeladas, se pudo determinar las *Líneas de proceso* para masa de pre-pizza de garbanzo y coliflor. Por otra parte, se logró determinar la formulación de los prototipos, considerando los requerimientos nutricionales, las propiedades tecnológicas de los ingredientes y los requerimientos de la empresa mandante, cumpliendo con la elaboración de masas de pre-pizzas a base de coliflor y/o garbanzo congelados, libres de gluten, sin sellos de advertencia ni preservantes artificiales.

Según las conversaciones entre equipo técnico CREAS y los representantes de la empresa, se evaluaron sensorialmente los prototipos, llegando a converger en que los mejores prototipos generados fueron: Pre-pizza coliflor: P6, P3 y P5; y Pre-pizza garbanzo: P2 y P3. En base a estos resultados, se procederá a realizar mejoras en los prototipos seleccionados, con relación a: reemplazo de ingredientes, línea productiva (específicamente en el formado prensado), y ajuste de las formulaciones para dejar el producto libre de sellos de advertencia.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	i
CONCLUSIONES	ii
ÍNDICE	iii
ANEXO Nº 1. DEFINICIÓN DE LÍNEA BASE DE LAS CARACTERÍSTICAS QUE SE DESEAN ALCANZAR EN LAS MASAS DE PRE-PIZZAS SALUDABLES	1
ANEXO Nº 2. DISEÑO DE PROCESOS Y FORMULACIÓN TEÓRICA DE PROTOTIPOS A DESARROLLAR	9
ANEXO Nº 3. DESARROLLO DE PRUEBAS DE CONCEPTO	17



ANEXO N° 1.
**DEFINICIÓN DE LÍNEA BASE DE LAS CARACTERÍSTICAS QUE SE DESEAN
ALCANZAR EN LAS MASAS DE PRE-PIZZAS SALUDABLES**

PROYECTO CREA Y VALIDA CÓDIGO 20CV-152107

ÍNDICE ANEXO Nº 1

1.1. Introducción	3
1.2. Metodología.....	3
1.3. Resultados.....	3
1.3.1. Selección de productos comerciales	3
1.3.2. Parámetros fisicoquímicos productos comerciales	7
Análisis de perfil de textura	7
1.4. Referencias	8

1.1. INTRODUCCIÓN

El presente anexo describe los principales resultados obtenidos a partir del desarrollo de la actividad número uno del proyecto, en la cual se buscó como objetivo establecer los parámetros de línea base de masas de pre-pizzas comerciales, libres de gluten y/o a base de coliflor, para así obtener una base en cuanto a los ingredientes, propiedades nutricionales y parámetros fisicoquímicos de las posteriores pruebas de concepto a desarrollar durante el proyecto.

1.2. METODOLOGÍA

El desarrollo de esta actividad contempló la realización de una línea base de propiedades nutricionales y organolépticas de productos de masas de pre-pizzas comerciales. Para ello, se procedió a la selección de productos comerciales de pre-pizzas. Estos prototipos fueron evaluados respecto a sus formulaciones, evaluación de los ingredientes empleados y su funcionalidad tecnológica dentro de la fórmula. Además, se determinaron parámetros fisicoquímicos y aspectos organolépticos relevantes como la textura.

1.3. RESULTADOS

1.3.1. Selección de productos comerciales

Se realizó una selección de productos comerciales con características organolépticas que se desean alcanzar, y que cumplan con los criterios de calidad que la empresa desea en los productos a desarrollar durante el proyecto.

Estos productos fueron (ver **Figura 1.1**):

1. Pre-pizza sin gluten (Nutrisa)
2. Pre-pizza de arroz (Convida).
3. Pizzetta vegano, sin gluten (Dilici).
4. Vegetable crust pizza (Daiya).
5. Pre-pizza (Caulipower).
6. Ketomasas (Mr. Keto).



Figura 1.1. Productos comerciales

A continuación, se muestra la lista de ingredientes (**Tabla 1.1**) y etiquetado nutricional (**Tabla 1.2**) que presentan los productos comerciales.

Tabla 1.1. Ingredientes utilizados en productos comerciales

Producto	Lista de ingredientes
Pre-pizza sin gluten (Nutrisa)	Harina de arroz, Almidón de maíz, Almidón de mandioca, Aceite de soya hidrogenado e interesterificado, Aceite de palmiste hidrogenado e interesterificado, Propilenglicol, Tbhq, ácido cítrico, Huevo deshidratado, Inulina, ésteres de poliglicerol con ácidos grasos comestibles, Mono y diglicéridos, Goma guar, Goma xanthan, Bicarbonato de sodio, Fosfato de sodio, Fosfato de aluminio, Fosfato monocálcico, Albúmina de huevo deshidratada, Azúcar, Levadura deshidratada, Lecitina de soya, Sal, Fosfato tricálcico, Sorbato de potasio, Propionato de calcio, Sulfato ferroso, Mononitrato de tiamina, ácido fólico, Riboflavina, Niacinamida, Dióxido de silicio amorfo, Soya, Huevo, Albúmina de huevo
Pre-pizza de arroz (Convida).	Harina de arroz, Almidón de tapioca, Almidón de maíz, Aceite de maravilla, Azúcar, Hidroxipropilmetilcelulosa, Levadura fresca, Fosfato tricálcico, Fibra de naranja, Cloruro de potasio, Sal, Propionato de calcio, Saborizante idéntico al natural, Maltodextrina, Preparación enzimática, Vitamina b1, ácido fólico, Vitamina b2, Riboflavina, Vitamina b3. Puede contener trazas de soya, leche, derivados de la leche.
Pizzetta vegano, sin gluten (Dilici).	Agua, almidón de maíz, harina de arroz, almidón de mandioca, pasta de tomate, aceite de maravilla, polidextrosa, dextrosa, sal, fibra de psyllium, proteína de arveja, fibra de maíz, hidroxipropilmetilcelulosa, levadura, almidón modificado de maíz, saborizante idéntico al natural, fortificante de harina (hierro, sulfato hidratado, maltodextrina, nicotinada, tiamina mono nitrato, ácido fólico, piroxil, riboflavina)
Vegetable crust pizza (Daiya)	Masa sin gluten (agua, mezcla de vegetales (coliflor, papa, espinaca), almidón de tapioca, harina de arroz, almidón de papa, harina de garbanzo, almidón de arroz, semillas de linaza molidas, aceite de oliva, azúcar de caña, levadura, psyllium,

goma guar, sal de mar, mezcla de sucedáneo de queso mezzarella, parmesano y feta (agua filtrada, almidón de tapioca, aceite de coco, almidón de papa, aceite de canola y/o cártamo, saborizantes naturales vegetales, sal, proteína de garbanzo, fosfato tricálcico, ácido láctico, proteína de papa, camote, almidón de arveja, goma xantana, extracto de levadura, levadura inactiva), salsa de tomate con albahaca (agua, tomate, aceite de oliva, albahaca, pimienta negra, ajo, orégano, sal), orégano, perejil.

Pre-pizza (Caulipower)	Coliflor, harina de arroz integral, harina de arroz, agua, almidón de maíz, almidón de tapioca, aceite de girasol, huevo, aceite de oliva virgen extra, polvo de hornear (pirofosfato ácido de sodio, bicarbonato de sodio, almidón de maíz, fosfato monocálcico), goma xantana, azúcar, levadura, Vinagre, sal.
Ketomasas (Mr. Keto)	Masa keto a la piedra, harina de coco, harina de almendras, queso mozzarella y queso crema.

En los productos comerciales evaluados se observa la utilización de diferentes tipos de harinas, tanto convencionales o en formato extruido, entre los cuales se encuentran:

- Harinas de arroz
- Harina de arroz integral
- Harina de garbanzo
- Almidón de maíz
- Almidón de mandioca
- Almidón de tapioca
- Almidón de papa

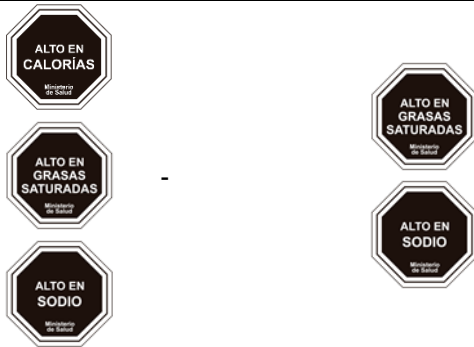
También se observa la utilización de aceites, como:

- Aceite de maravilla
- Aceite de oliva
- Aceite de soya
- Aceite de canola
- Aceite de cártamo

También se observa la utilización de gomas, como:

- Goma xantana
- Goma guar

Tabla 1.2. Información nutricional de productos comerciales

Nutrientes críticos	Pre-pizza de arroz (convida)	Pizzetta Vegano sin gluten (Dilici)	Vegetable crust pizza (Daiya)	Pre-pizza (Caulipower)	Ketomasas (Mr. Keto)
Energía (kcal)	272	220	291	167	251,4
Proteínas (g)	3,6	1,7	3	2,0	11,01
Grasa Total (g)	4,4	2,8	12	5,0	16,58
Grasa sat. (g)	0,7	0,3	5,5	0,5	6,54
Grasa monoinsat. (g)	1,0	0,9	5	S/i	2,56
Grasa poliinsat. (g)	2,7	1,3	1,7	S/i	0
Grasa trans (g)	0,1	0,0	0	0,0	7,48
H. de C. disp. (g)	54,5	47,3	44	28	5,55
Azúcar total (g)	6,6	2,4	3	1,0	2,02
Fibra dietaria total (g)	S/i	2,7	3	1,0	S/i
Sodio (mg)	280	366	543	170	697,36
Sellos de advertencia					

Según el reglamento sanitario de los alimentos (RSA, 1996), en el párrafo I “De otros productos farináceos” y párrafo III “Del pan y los productos de pastelería y repostería” se mencionan los siguientes artículos:

- **ARTÍCULO 346.-** La denominación genérica de alimentos farináceos está reservada para designar a los productos naturales, simples o transformados, que se caracterizan por contener sustancias amiláceas como componente dominante, acompañado o no de otros nutrientes, tales como proteínas, grasas, azúcares y otros.
- **ARTÍCULO 356.-** Con el nombre de pan sin otra denominación, se entiende el producto de la cocción de la masa resultante de una mezcla de harina de trigo, levadura de panificación, agua potable y sal comestible, con o sin adición de mejoradores de panificación y/o enriquecedores, tales como: leche, azúcares, materias grasas u otros autorizados por este reglamento.

1.3.2. Parámetros fisicoquímicos productos comerciales

Durante la actividad, se realizaron algunos ensayos de laboratorio para determinar parámetros fisicoquímicos el perfil de textura de los prototipos comerciales

Análisis de perfil de textura

Para el análisis de perfil de textura se utilizó un analizador de textura TMS-pro, donde se realizaron pruebas de perfil de esfuerzo de corte (cizalla) (**Figura 1.2**).



Figura 1.2. Texturómetro TMS-pro y análisis de pizza.

Las muestras ensayadas fueron cocinadas en un horno a 220°C por 5 minutos con salsa de tomate y queso para masas sin ingredientes.

Las condiciones del ensayo fueron:

- Velocidad de cabezal 500 mm/min.
- Desplazamiento 60 mm.
- Tamaño de muestra fue de 5x5 cm.

Este tipo de análisis se puede asociar a determinar la dureza de un producto, la cual mecánicamente se define como la fuerza necesaria para lograr una deformación determinada, y sensorialmente se define como, la fuerza necesaria para comprimir una sustancia entre los dientes molares (en el caso de los sólidos) o entre la lengua y el paladar (en el caso de los semisólidos) (Szczesniak, 2002).

A continuación, en la **Tabla 1.3** y **Figura 1.3** se muestran los resultados de los ensayos de esfuerzo de corte, expresado como la fuerza máxima en Newton (N), de los productos comerciales como parámetros de base.

Tabla 1.3. Resultados perfil de textura de productos comerciales

Nutrientes críticos	Fuerza máxima (N)
Daily	127,8 ± 7,4
Dilici	77,0 ± 19,0
Mr Keto	74,9 ± 14,8

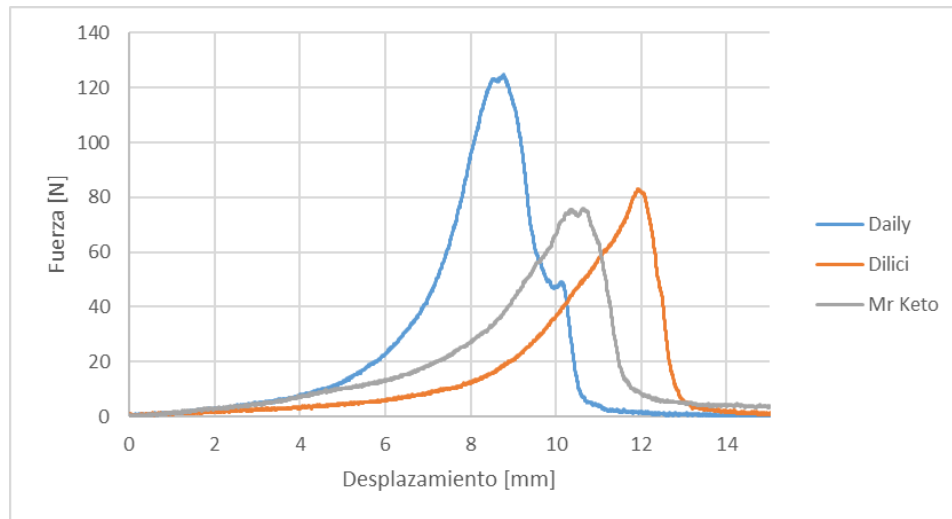


Figura 1.3. Perfil de textura de productos comerciales

Los valores de textura (fuerza N) obtenidos para masas de pizza comerciales, están entre los 75 a 128 N. Los productos más duros fueron los de marca Daily, mientras que los más blandos fueron los productos de Dilici y Mr. keto.

1.4. REFERENCIAS

- Decreto N° 977. Reglamento Sanitario de los Alimentos, Santiago, Chile, 1996
- Szczesniak, Alina S. (2002). Texture is a sensory property. Food Quality and Preference, vol. 13, 215–225.



ANEXO N° 2.
**DISEÑO DE PROCESOS Y FORMULACIÓN TEÓRICA DE PROTOTIPOS A
DESARROLLAR**

PROYECTO CREA Y VALIDA CÓDIGO 20CV-152107

ÍNDICE ANEXO Nº 2

2.1. Introducción	11
2.2. Metodología.....	11
2.3. Resultados.....	11
2.3.1. Identificación de procesos unitarios para la línea productiva	11
Masa de pre-pizza de coliflor.....	13
Masa de pre-pizza de garbanzos	13
2.3.2. Identificación de ingredientes para formulación	15

2.1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de esta actividad contempló la elaboración del diseño de la línea de proceso, junto con la formulación teórica de los prototipos desarrollados. Para el diseño de procesos se evaluaron las operaciones unitarias requeridas para la obtención de masas de pre-pizza a base de coliflor y/o garbanzo. La selección de las operaciones unitarias abordó toda la línea productiva: pre-tratamiento de coliflor, mezcla de ingredientes, procesamiento, envasado, almacenamiento y comercialización. Por otra parte, para la formulación de los prototipos, se mantuvo en consideración los requerimientos nutricionales, las propiedades tecnológicas de los ingredientes y los requerimientos de la empresa mandante para cumplir con la elaboración de masas de pre-pizzas a base de coliflor y/o garbanzo congelados, libres de gluten, sin sellos de advertencia ni preservantes artificiales.

2.2. METODOLOGÍA

La metodología empleada para llegar a la definición del proceso productivo y formulación teórica, se basó en la identificación de procesos unitarios que podrían emular los resultados obtenidos por equipamientos industriales para la producción de masas de pre-pizzas libres de gluten. Luego de esto, se definieron los ingredientes de forma teórica en base a su acción y propiedades tecnológicas en la formulación.

2.3. RESULTADOS

2.3.1. Identificación de procesos unitarios para la línea productiva

A continuación, se presentan las alternativas de proceso propuesta para la obtención de masa de pre-pizza de coliflor y garbanzo, en la **Figura 2.1** y **Figura 2.2** respectivamente.

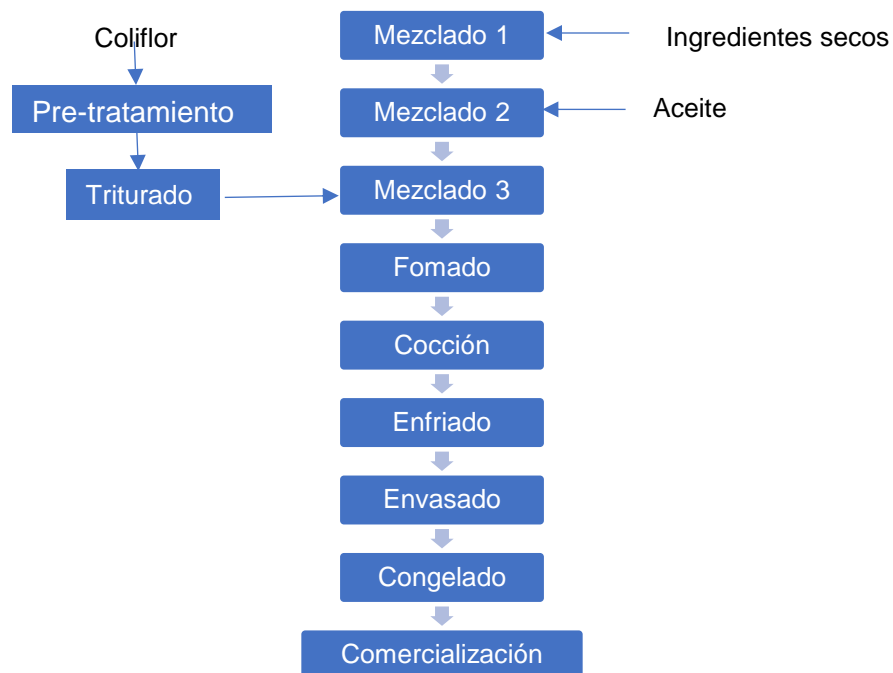


Figura 2.1. Línea de proceso para masa de pre-pizza de coliflor

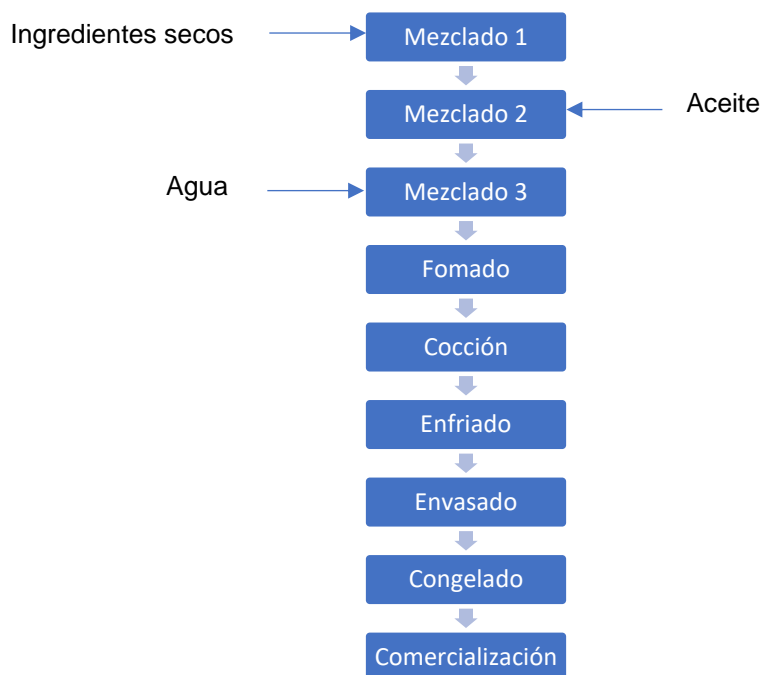


Figura 2.2. Línea de proceso para masa de pre-pizza de garbanzo

A continuación, se presenta una descripción de cada una de las operaciones unitarias involucradas en el desarrollo de masas para pre-pizza a partir de harina de coliflor fresca y garbanzos.

Masa de pre-pizza de coliflor

1. **Mezclado 1:** Se incorporan los ingredientes secos, en este caso las harinas de cereales, almidones, azúcar, sal y gomas al equipo mezclador hasta que los polvos se vean homogéneos.
2. **Mezclado 2:** A la mezcla de polvos se le añade el aceite y se repite la operación anterior.
3. **Pre-tratamiento:** Durante esta etapa se realiza la limpieza de coliflor, donde es necesario la eliminación de tierra. Esto puede ser solamente con agua y en algunos casos utilizan bicarbonato de sodio, como agente sanitizante o un sanitizante comercial a base de cloruro de benzalconio (desinfectante).
4. **Triturado:** La coliflor fresca es llevada a un procesador de alimentos (tipo cutter) y se tritura hasta que sea una pasta.
5. **Mezclado 3:** A la mezcla de ingredientes secos y aceite se le añade la pasta de coliflor y se mezcla hasta que se forme una masa homogénea.
6. **Formado:** La masa es dispuesta en una lámina de silicona, donde sobre ésta se pone otra lamina y se le pasa rodillos hasta llegar al grosor deseado. Se retira la lámina superior y se cortan los excesos con un molde redondo.
7. **Cocción:** El disco de masa sobre la silicona se dispone en una bandeja de horno y se introduce al equipo. El horno tiene que ser con convección y las condiciones de operación son de 180°C por 8 min.
8. **Enfriado:** Después de horneado, los discos de masa cocida se deben dejar a temperatura ambiente para que se enfríen antes de envasar, y así no generar vapor de agua en el interior de los envases (evitando futuros deterioros del producto).
9. **Envasado:** Los discos fríos se envasan en empaque por definir.
10. **Congelado:** Los envases sellados se llevan a cámara de congelación a temperatura de -20°C

Masa de pre-pizza de garbanzos

1. **Mezclado 1:** Se incorporan los ingredientes secos, en este caso las harinas de cereales, almidones, azúcar, sal y gomas al equipo mezclador hasta que los polvos se vean homogéneos.
2. **Mezclado 2:** A la mezcla de polvos se le añade el aceite y se repite la operación anterior.
3. **Mezclado 3:** A la mezcla se añade el agua y se mezcla hasta que se forme una masa homogénea.

4. **Formado:** La masa es dispuesta en una lámina de silicona, donde sobre ésta se pone otra lámina y se le pasa rodillos hasta llegar al grosor deseado. Se retira la lámina superior y se cortan los excesos con un molde redondo.
5. **Cocción:** El disco de masa sobre la silicona se dispone en una bandeja do horno y se introduce al equipo. El horno tiene que ser con convección y las condiciones de operación son de 180°C por 8 min.
6. **Enfriado:** Después de horneado, los discos de masa cocida se deben dejar a temperatura ambiente para que se enfríen antes de envasar, y así no generar vapor de agua en el interior de los envases (evitando futuros deterioros del producto).
7. **Envasado:** Los discos fríos se envasan en empaque por definir.
8. **Congelado:** Los envases sellados se llevan a cámara de congelación a temperatura de -20°C.

A continuación, en la **Tabla 2.1** se presentan algunos equipos necesarios para el desarrollo de las masas de pre-pizzas.

Tabla 2.1. Equipos para el desarrollo de masas de pre-pizzas

Equipos	Imagen de referencia
Mezclador planetario	
Procesador de alimentos (tipo cutter)	
Prensa para masas de pizza	

Horno



Envasadora



Congelador



2.3.2. Identificación de ingredientes para formulación

Para el presente proyecto, se ha considerado el uso de coliflor fresco y harina de garbanzo como materia prima base para el desarrollo de masa de pre-pizzas. Luego, se consideró el uso de otras harinas, como la harina de arroz, harina de papa, harina de maíz, entre otras. Por otra parte, también se consideró maicena y almidón de mandioca por su acción gelificantes y por la obtención de buenas texturas en productos horneados.

Se debe considerar que el producto a elaborar, debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Ser libres de sellos de advertencia
- Sin gluten
- Sin preservantes artificiales.

Luego de lo mencionado en los puntos anteriores y en base a los ingredientes de productos comerciales (**Tabla 1.1**), se presentan los ingredientes postulados para las formulaciones y pruebas de concepto se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2.2. Ingredientes para prototipos

Ingredientes	Lista	Función
Verdura	Coliflor	---
Harinas	<ul style="list-style-type: none"> • Harina de garbanzo • Harina de arroz • Harina de papa • Harina de maíz 	Diferentes tipos de harinas para evaluar funcionalidad, propiedades nutricionales y sabores.
Almidones y extruidos	<ul style="list-style-type: none"> • Almidón de maíz (maicena) • Almidón de mandioca • Harina de arroz extruida 	Los almidones y extruidos otorgarán características estructurales importantes en las mezcla y en el horneado de cereales.
Gomas	<ul style="list-style-type: none"> • Goma xantana 	Aglomerante Estabilizador
Polvos	<ul style="list-style-type: none"> • Huevo en polvo • Bicarbonato de sodio • Sal común 	Antiaglutinantes Reguladores de la acidez Leudantes estabilizadores
Otros	<ul style="list-style-type: none"> • Levadura • Azúcar • Aceite 	Leudantes



ANEXO N° 3.
DESARROLLO DE PRUEBAS DE CONCEPTO

PROYECTO CREA Y VALIDA CÓDIGO 20CV-152107

ÍNDICE ANEXO N° 3

3.1. Introducción	19
3.2. Metodología.....	19
3.3. Resultados.....	19
3.3.1. Pruebas de concepto	19

3.1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de esta actividad contempló la generación de pruebas de concepto a partir de los antecedentes generados en el Anexo 2.

3.2. METODOLOGÍA

Se desarrollaron pruebas de concepto para las masas de pre-pizzas a base de coliflor y a base de garbanzo. En el caso de la coliflor, se utilizó de forma fresca con un pre-tratamiento de limpieza y triturado. Por otro lado, para las masas de pre-pizzas de garbanzo se utilizó harina de garbanzo para su elaboración.

3.3. RESULTADOS

3.3.1. Pruebas de concepto

A continuación, se presentan algunas pruebas de concepto realizadas para la obtención de masas de pre-pizzas. Las formulaciones realizadas para la obtención de masa de pre-pizza de coliflor se muestran en la **Tabla 3.1**, mientras que las formulaciones para la obtención de masa de pre-pizza de garbanzo se muestran en la

Tabla 3.2.

Tabla 3.1. Formulaciones para masa de pre-pizza de coliflor

Ingredientes	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Coliflor	40,7%	42,6%	41,0%	42,7%	42,7%	39,4%
Harina de arroz	40,7%	46,8%	49,2%	47,0%	38,5%	39,4%
Harina de arroz extruido	8,1%	---	---	---	---	---
Harina de papa	---	---	---	---	8,5%	---
Harina de garbanzo	---	---	---	---	---	11,8%
Almidón de maíz (Maicena)	8,1%	8,5%	4,1%	4,3%	4,3%	3,9%
Huevo en polvo	---	---	4,1%	4,3%	4,3%	3,9%
Goma xantana	0,8%	0,4%	---	---	---	---
Sal común	0,8%	0,9%	0,8%	0,9%	0,9%	0,8%
Bicarbonato de sodio	0,8%	0,9%	0,8%	0,9%	0,9%	0,8%

Tabla 3.2. Formulaciones para masa de pre-pizza de garbanzo

Ingredientes	P1	P2	P3
Harina de garbanzo	24,4%	20,4%	19,4%
Harina de arroz	22,4%	12,2%	---
Harina de papa	---	14,3%	---
Almidón de maíz (Maicena)	20,4%	16,3%	25,2%
Almidón de mandioca	---	---	19,4%
Aceite de oliva	6,1%	6,1%	5,8%
Sal común	1,0%	1,0%	1,0%
Agua	20,4%	24,4%	23,3%
Goma xantana	0,8%	0,8%	0,8%
Azúcar	4,5%	4,5%	3,9%
Levadura en polvo	---	---	1,2%

De acuerdo a las formulaciones mostradas en las tablas anteriores, se han generados prototipos que fueron testeados tanto por el equipo CREAS como por los representantes de la empresa beneficiaria. Los prototipos generados, se muestran en la **Figura 3.2**.



Figura 3.1. Prototipos de masas de pre-pizzas de coliflor y garbanzo

De acuerdo a las conversaciones entre equipo técnico CREAS y los representantes de la empresa, se evaluaron sensorialmente los prototipos, llegando a converger en que los mejores prototipos generados fueron:

- Pre-pizza coliflor: P6, P3 y P5.
- Pre-pizza garbanzo: P2 y P3.

En base a estos resultados, se procederá a realizar mejoras en los prototipos seleccionados. Las mejoras a realizar serán en cuanto al reemplazo de ingredientes, mejoras en la línea productiva, específicamente en el formado (prensado), y en ajustar las formulaciones para cumplir con elaborar un producto libre de sellos de advertencia.