

# **INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR ECUATORIANO DE PRODUCTIVIDAD**

**(ITSEP)**



## **CARRERA:**

Procesamiento de alimentos.

## **TEMA:**

Desarrollo de un pan precocido integral suizo, a base de harina de centeno, integral y trigo

## **AUTOR:**

Mónica Margoth Shuguli Caiza

Vilma Tatiana Parra Ganchala

## **TUTOR TÉCNICO:**

Msc. Fernando Buitrón Proaño

## **TUTOR METODOLÓGICO:**

Msc. Fernando Buitrón Proaño

## Índice

<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS .....</b>	<b>4</b>
<b>DECLARACIÓN DEL TUTOR METODOLÓGICO .....</b>	<b>5</b>
<b>DECLARACIÓN DEL TUTOR TÉCNICO .....</b>	<b>6</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>7</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>8</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>9</b>
<b>ABSTRAC .....</b>	<b>10</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>ANTECEDENTES DEL PROBLEMA .....</b>	<b>1</b>
<b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>2</b>
<b>OBJETIVO.....</b>	<b>2</b>
<i>Objetivo General: .....</i>	<i>2</i>
<i>Objetivos Específicos .....</i>	<i>2</i>
<i>Idea a defender .....</i>	<i>3</i>
<i>Justificación.....</i>	<i>3</i>
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>5</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>5</b>
1.1.1 <i>Análisis Macro.....</i>	<i>5</i>
1.1.2 <i>Análisis Meso .....</i>	<i>5</i>
1.1.3 <i>Análisis Micro.....</i>	<i>5</i>
1.2 CUERPO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	7
1.2.1 <i>Pan.....</i>	<i>7</i>
• <i>Trigo Común .....</i>	<i>12</i>
• <i>Trigo Duro.....</i>	<i>12</i>
• <i>Trigo Espelta .....</i>	<i>12</i>
• <i>Trigo Kamut .....</i>	<i>13</i>
• <i>Bulgur .....</i>	<i>13</i>
• <i>Cuscús.....</i>	<i>13</i>

<b>CAPÍTULO II MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>22</b>
2.1 ENFOQUE METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN .....	22
2.1.1 <i>Método Cuantitativo</i> .....	22
2.1.2 <i>Tipo de Investigación</i> .....	22
2.1.3 <i>Método Experimental</i> .....	23
2.2 ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO.....	23
2.3 <i>Diseño Experimental</i> .....	23
2.4 <i>Formulaciones de Pan</i> .....	23
2.6 TÉCNICAS DE ANÁLISIS.....	31
2.6.1 MÉTODOS EMPÍRICOS Y TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	31
2.7 ANÁLISIS DE ACEPTABILIDAD .....	31
2.8 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	32
2.8.1 <i>Procesamiento de la información obtenida -resultados de pruebas de aceptabilidad.</i> .....	33
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>38</b>
<b>PROPUESTA .....</b>	<b>38</b>
<b>3.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO. ....</b>	<b>38</b>
<b>3.2 FACTIBILIDAD TÉCNICA .....</b>	<b>38</b>
<b>3.2.1 PROCESO DE ELABORACIÓN.....</b>	<b>38</b>
<b>3.3 DIAGRAMA DE FLUJO.....</b>	<b>39</b>
<b>3.4 CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO .....</b>	<b>40</b>
<b>3.7 MATRICES DE ÁRBOL DE PROBLEMAS.....</b>	<b>44</b>
<b>3.7.2 ÁRBOL DE INVOLUCRADOS.....</b>	<b>46</b>
<b>3.7.3 MATRIZ DE INVOLUCRADOS .....</b>	<b>46</b>
<b>3.8 CAPACIDAD INSTALADA (CANTIDAD A PRODUCIR).....</b>	<b>47</b>
<b>3.10 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA .....</b>	<b>50</b>
<b>3.11 ANÁLISIS DE COSTO .....</b>	<b>51</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>59</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Detalle de los equipos para la producción</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 2 <i>Primera formulación del pan precocido integral suizo, con queso parmesano</i> .....	23
Tabla 3 <i>Segunda formulación del pan precocido suizo con queso mozzarella</i> .....	24
Tabla 4 <i>Tercera formulación del pan precocido integral suizo, con queso chonta</i> .....	25
Tabla 5 <i>Formulación aprobada del pan precocido integral suizo</i> .....	26
Tabla 6 <i>Ficha técnica del pan precocido integral suizo</i> .....	40
Tabla 7 <i>Ficha técnica de empaque del pan precocido integral suizo</i> .....	41
Tabla 8 <i>Ficha técnica de la etiqueta del pan precocido integral suizo</i> .....	42
Tabla 9 <i>Estudio de estabilidad del pan precocido integral suizo congelado</i> .....	43
Tabla 10 <i>Estudio de estabilidad del pan precocido integral suizo refrigerado</i> .....	44
Tabla 11 <i>Matriz de involucrados de la empresa Bip-Pan</i> .....	46
Tabla 12 <i>Costos de producción del pan precocido integral suizo</i> .....	51
Tabla 13 <i>Costos de producción incluido mano de obra, alquiler de planta, empaque y etiqueta</i> .....	52
<b>Tabla 14</b> <i>Producción 8 horas de trabajo al día; 40 horas a la semana y 160 horas al mes. Produciendo 2,5 kg de Pan precocido / hora</i> .....	53

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Grafico 1.-</b> Encuesta para pan precocido con queso parmesano .....	24
<b>Grafico 2.-</b> Encuesta para pan precocido con queso mozzarella .....	25
<b>Grafico 3.-</b> Encuesta para pan precocido con queso chonta .....	26
<b>Grafico 4.-</b> Marque su respuesta del cuadro que esta junto a la frase que mejor describe su opinion del pan zuiso .....	28
<b>Grafico 5.-</b> la intensidad de la característica del sabor del pan suizo integral se distingue....	28
<b>Grafico 6.-</b> ¿Cómo le siente la textura de la corteza del pan fue de su agrado? .....	29
<b>Grafico 7.-</b> ¿ como le siente la textura de lamiga del pan fue de su agrado? .....	29
<b>Grafico 8.-</b> ¿ la intensidad de la característica del olor que describe el pan suizo integral? ..	30
<b>Grafico 9.-</b> ¿Cómo distingue el sabor del queso sobre el pan?.....	30
<b>Grafico 10.-</b> ¿Cómo distingue el aroma de queso parmesano? .....	31
<b>Grafico 11.-</b> ¿ el tamaño del pan fue de su agrado?.....	31
<b>Grafico 12.-</b> Resultado de pruebas de acetabilidad .....	33
<b>Grafico 13.-</b> Datos generales sexo de las personas encuestadas.....	33
<b>Grafico 14.-</b> Datos generales de la edad de la persona encuestada .....	34
<b>Grafico 15.-</b> ¿Usted consume pan integral?.....	34
<b>Grafico 16.-</b> ¿Con qué frecuencia consume pan integral? .....	35
<b>Grafico 17.-</b> ¿Usted compraría un nuevo producto de pan precocido suizo?.....	35
<b>Grafico 18.-</b> ¿Usted conoce los beneficios que obtiene al consumir el centeno?.....	35
<b>Grafico 19.-</b> ¿Usted ha consumido otros sabores de pan integral?.....	35
<b>Grafico 20.-</b> ¿Usted ha consumido pan precocido integral suizo a base de centeno? .....	36
<b>Grafico 21.-</b> ¿Estaría dispuesto a consumir pan precocido integral suizo a base de centeno, trigo y integral? .....	36
<b>Grafico 22.-</b> ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un pan precocido integral? .....	36
<b>Grafico 23.-</b> ¿Usted qué peso de pan integral adquiere al momento de la compra?.....	37
<b>Grafico 24.-</b> ¿Dónde compraría su pan integral?.....	37
<b>Grafico 25.-</b> Diagrama de flujo.....	39
<b>Grafico 26.-</b> Arbol de problemas .....	45
<b>Grafico 27.-</b> Arbol de objetivos .....	45
<b>Grafico 28.-</b> Arbol de involucrados .....	46

# **DECLARACIÓN DEL TUTOR METODOLÓGICO**

## **DECLARACIÓN DEL TUTOR TÉCNICO**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi hijo Lian, madre y hermanos quienes han sido mi inspiración de perseverancia y lucha para alcanzar mis objetivos.

***Mónica Shuguli***

Mi tesis le dedico a mis amados hijos Anthony y Doménica por ser fuente de motivación e inspiración para superarme día a día y poder llegar a la meta planeada.

A mi madre, esposo, suegros, hermanos y cuñados, quienes con sus palabras de aliento no me dejaron decaer y estuvieron apoyándome y así logrando que este sueño se haga realidad

***Tatiana Parra***



## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradecemos al Instituto Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad por aceptarnos ser parte de la noble institución y abrirnos las puertas de seno científico para poder estudiar la carrera de procesamientos de alimentos, así también al diferente docente, en estos dos años y medio de clases nos brindaron sus conocimientos y su apoyo a seguir día a día.

Un agradecimiento especial a nuestro tutor técnico Msc. Fernando Buitrón por los conocimientos entregados, la oportunidad de recurrir su capacidad científica y el apoyo al desarrollo de la presente tesis.

## RESUMEN

El presente proyecto se basa en la propuesta de la elaboración de un pan precocido suizo integral a base de harina de centeno, trigo e integral, aplicando un estudio de factibilidad en la panadería BIP- PAN en el sector de Calderón, Quito- Ecuador, recopilando la información necesaria para el análisis de la situación actual de la empresa y conocer la viabilidad técnica en la venta de nuestro producto en el local, el cual se lo determino mediante opiniones, gustos y preferencia de nuestros clientes al momento de adquirir el pan.

BIP-PAN fue fundada el año 2018 por Fernando Buitrón quien retomo el reto de abrir nuevamente la panadería ya como único socio la cual tienes 4 años ofreciendo a su clientela una variedad e panes de calidad en sus diferentes líneas que son: pastelería, panadería y cafetería.

Para este documento se elaboran 4 capítulos donde en el primero se detalla la introducción, planteamiento del producto, objetivos y la justificación del proyecto documentado.

En la segunda parte se presenta el marco teórico aplicado en la investigación y se especifica las características principales de los granos (centeno, trigo).

El apartado 3 se menciona el marco metodológico en el cual se desarrolla temas organolépticos y la formulación del pan, se determinará ls porciones adecuadas de las harinas requeridas para la producción del pan asi como los equipos y maquinas.

El cuarto, da a conocer los resultados obtenidos de los análisis de los productos, para su correcta elección de los ingredientes adecuados, en base a encuetas realizadas a la población al norte de Quito Carcelén.

## ABSTRAC

This project is based on the proposal of the elaboration of a whole Swiss precooked bread based on rye, wheat and whole wheat flour, applying a feasibility study in the BIP-PAN bakery in the sector of Calderón, Quito- Ecuador, collecting the necessary information for the analysis of the current situation of the company and knowing the technical feasibility in the sale of our product in the premises, which I determine through opinions, tastes and preference of our customers at the time of acquiring the bread.

BIP-PAN was founded in 2018 by Fernando Buitrón who took up the challenge of reopening the bakery as the only partner which you have 4 years offering its clientele a variety of quality breads in its different lines that are: pastry, bakery and cafeteria.

For this task, four chapters are developed, of which the first shows the introductory part that corresponds to the approach of the problem, the objectives are exposed and also the justification of the project.

The second chapter presents the theoretical framework, which specifies information about the quantities and nutritional characteristics of rye and wheat. In addition, the methods we will use for the elaboration of precooked Swiss bread.

Chapter three mentions the mythological framework in which organoleptic techniques and the formulation of bread are developed, the physical and chemical parameters of the necessary quantities of the different flours present in the bread to be made will be determined, as well as the equipment and machinery.

Finally, chapter four presents the results obtained from the analyses carried out on the products obtained, for their subsequent choice for the recipe with the appropriate ingredients, based on surveys carried out on the population of Carcelén.

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se plantea desarrollar un producto de panificación para la empresa Bip – Pan en Carcelén: Pan suizo de harina de trigo integral, refinada y harina de centeno, para lo cual se plantea conocer la demanda potencial de consumo.

Partiendo que la palabra pan proviene del latín panís, sus orígenes remontan hace más de 10.000 años los primeros en descubrir fueron los egipcios debido a que se desarrolla el grano de trigo y al momento de realizar la elaboración de este alimento un esclavo por equivocación dejó una masa al ambiente, por temor que le castigaran mezcló con una masa nueva y al momento de realizar el pan observó que se incrementó su volumen y tenía un sabor extraordinario, lo cual motivó a la producción de este alimento. (Quadra, 2018)

En la actualidad el pan para que tenga el mecanismo de leudado se incorpora a la masa la levadura y esto provoca el incremento de la masa, pero cabe decir que en ciertas partes del mundo todavía lo hacen por medio del método ancestral con una masa madre. Este tipo de investigación se realiza con la finalidad de tener un manual de fabricación de pan suizo enriquecido con harina de trigo integral y centeno, para la empresa Bip – Pan en Carcelén la cual desea aumentar este programa de productos.

### ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

En función de esta realidad de la empresa, se plantea la necesidad de explorar la factibilidad para el desarrollo de productos que suplan las necesidades nutricionales de la población tomando en cuenta la problemática indicada, por lo que se formula la propuesta para la elaboración y distribución de pan suiza ( pan precocido integral suiza) su bajo porcentaje de gluten para la empresa BIP-PAN en el sector de Carcelén.

Es un mercado no explorado en el cual se pueden desarrollar nuevas propuestas para conocer los valores nutricionales del centeno. La empresa tiene un registro sanitario de barras energéticas, el costo más alto son los empaques, que se venden por planchas de 40.000 unidades en 2.000 dólares, una empresa pequeña lo considera como un gasto innecesario porque no se llega a la demanda. Produce también empanadas de hojaldre y bocaditos obtenía una buena venta de los mismos hace unos tres a cuatro años en las universidades como la Politécnica, la católica y el Colegio San Gabriel

El pan suizo presenta una solución de alto rendimiento, capacidad instalada y alta demanda del producto, ya que este es apetecido en las panaderías por tener queso en la cobertura, con este producto se va a dar un valor agregado nutricional de cereales como el centeno.

### **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

La alimentación en el país se ha ido degradando con el paso del tiempo hasta llegar a la industria. El surgimiento de marcas y alimentos industrializados ha reducido la calidad nutricional de los alimentos que se consumen diariamente, lo que ha provocado el aumento en el porcentaje de incidencias de enfermedades relativas a la nutrición. El pan blanco industrial también es parte del problema, ya que el trigo como tal no actúa como un alimento completo, sino sólo como fuente de carbohidratos. El centeno es rico en fibra y hierro, por lo que, al implementarlos en la receta se lograría un pan nutritivo.

El desarrollo de un pan elaborado a base de trigo y fortificado a con harina de centeno mejorará la calidad de vida de las personas que lo consuman en reemplazo al pan blanco. Debido que la harina blanca es refinada se desecha un su proceso un buen porcentaje de nutrientes, además la intolerancia al gluten a hecho que los consumidores tiendan a buscar panes que tengan mayor cantidad de cereales integrales en su mezcla, ya que estos aportan mayor cantidad de nutrientes y menos grasa, por lo que son preferidos los panes integrales como pan de dieta.

¿La mezcla de panadería Pan suizo integral de harina de trigo, centeno e integral, presentará buenas características de palatabilidad y sabor?

### **OBJETIVO**

#### *Objetivo General:*

Desarrollar un estudio de factibilidad para la elaboración de un pan suizo enriquecido con harina de centeno, y trigo refinado e integral. Para la empresa Bip-Pan al norte de Quito Carcelén

#### *Objetivos Específicos*

- Desarrollar una línea de producción de pan suizo enriquecido con harina de centeno, y trigo refinado e integral. Para la empresa Bip-Pan al norte de Quito Carcelén
- Analizar el grado de aceptación del producto a partir de evaluaciones sensoriales y un testeo con encuestas en el sector de Carcelén

- Realizar un estudio técnico, tecnológico y económico mediante costos punto de equilibrio que determinen la factibilidad del producto Norte Quito Carcelén
- Determinar su estabilidad y conservación del producto, evaluando la vida útil del pan precocida congelado y empacado al vacío que representa la fabricación del pan suizo.

### **Idea a defender**

La elaboración de un pan suizo de centeno en base a harina de trigo y así conocer las propiedades organolépticas del producto y saber los valores nutricionales que estas leguminosas aportan y que sean aptas para el consumo humano. Realizar un estudio viable para la producción de un pan suizo con alto porcentaje nutritivo, harina de centeno, y trigo refinado e integral. Además, determinar su estabilidad y conservación del producto, evaluando la vida útil del pan precocida congelado y empacado al vacío que representa la fabricación del pan suizo Para la empresa Bip-Pan al norte de Quito Carcelén

### **Justificación**

El presente estudio de factibilidad permite analizar la fabricación del pan suizo fortificado con trigo, centeno e integral para potenciar el consumo de las leguminosas.

El centeno, produce principalmente en Europa y Rusia. Posee nutrientes como los minerales, vitaminas, magnesio, fosforo y fibra que aporta.

Al crear un pan precocido integral suizo a partir de harina de centeno, trigo e integral para brindar un producto alto en fibra como una nueva alternativa a los consumidores. (Diana M. Rua, 2018)

Se elaboran tres pruebas en las que se desarrolló pan de centeno reemplazando el pan tradicional por el centeno, trigo e integral. Estas pruebas nos ayudaran a estandarizar el pan precocido. Es posible desarrollar pan precocido integral de centeno, trigo e integral alto aceptación por parte de los consumidores y la posibilidad de comercializarlo a bajo precio. (Diana M. Rua, 2018)

Se espera que este producto tenga una aceptación para aquellas personas que buscan nuevos productos con un valor agregado dentro de su alimentación diaria ofreciendo nuevas maneras de uso del centeno. Propiedades nutritivas del centeno son nutrientes que interviene en la digestión, optimizando el tránsito intestinal y reduciendo el estreñimiento y la diarrea. Su anabolismo ayuda a controlar los niveles de colesterol. Como si eso no fuera suficiente, reduce la ansiedad relacionada con la comida. (salud, 2022)

Aumentar la gama de productos de la empresa con un producto saludable y de agradables características sensoriales, que los moradores de Carcelén que busquen consumir en esta panadería y la incluyan en su dieta diaria.

### **¿Por qué escogimos el pan precocido suizo?**

Al seleccionar el pan, se observó que es uno de los alimentos más consumidos en todo el mundo, en nuestro contexto a diferencia de otros países, el pan es sinónimo de desayuno, más no de acompañante de otro tipo de comidas, por ellos elaboramos un pan con valores nutricionales y que aporte a nuestros consumidores. El pan precocido suizo es muy posiblemente, uno de mis panes más agradables para mi familia y para el consumidor, este pan precocido integral suizo tiene diferencia de nuestro pan tradicional ya que nos aporta con altas fuentes de fibra, recomendado a personas diabéticas o con sobre peso.

## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

#### **1.1.Contextualización del espacio temporal del problema**

Durante varios años, hemos investigado y aplicado sistemáticamente nuestros pronósticos de mercado de Harina de trigo integral y se han encontrado buenos resultados. Con perspectiva de la industria de la harina de pan, podrá mirar hacia el futuro y transformarlo para resolver el problema, abrir nuevas oportunidades y administrar un negocio exitoso en el siglo XXI. En adelante surgirán grandes oportunidades de crecimiento en el mercado de la harina de trigo integral a medida, es gran aporte de nuevos conocimientos a las empresas, ya que gran parte de la industria se revoluciona y conduce a una nueva generación de emprendedores. (Vistamister, 2022)

##### **1.1.1 Análisis Macro**

Al observar el mercado y producción del pan integral a nivel internacional. Alemania es el país más consumidor. Los países europeo consumen aproximadamente más o menos 106 kg al año de pan . Lo recomendado según por la Organización Mundial de la Salud es de 90 kg/persona. Chile es uno de los países latinoamericanos más consumidor de pan con un total de 96% por persona al año, Argentina con 76%, Ecuador con 37%, México con 3 %, Brasil con 31%, Perú con 30%, Colombia con 22 % y Venezuela con 19%. (Post, 2017)

##### **1.1.2 Análisis Meso**

La producción del pan integral a nivel nacional. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) para 2017, en el país fabrican 5.670 empresas grande y pequeñas con conocimientos en elaboración de pan y otros productos secos de panadería. Cifras del INEC indican que estas empresas tienen ventas anuales de \$306 millones y dan empleo directo a 13.07 personas. (Líderes, 2019)

##### **1.1.3 Análisis Micro**

Pichincha es la provincia que más consume pan. A nivel nacional, una persona come entre 40 kg actualmente. En la capital del Ecuador (Quito) cada persona come más de 680 hogazas de pan anualmente. Cualquier tipo de pan.



En Quito, los habitantes dependen de la panadería. En la capital existen 1.51 tiendas que venden productos de panadería, la cual se transforma en la industria más sólida de la ciudad, según el INE (Capital-pan-lider-mesa, 2018)

#### **1.1.4. Información del pan precocido integral suizo en Quito - Carcelén**

El pan suizo es muy fácil de elaborar incluso lo podemos hacer en nuestros hogares, ya que todos los ingredientes se los puede encontrar en los supermercados a excepción del centeno que se lo encuentra en el mercado Santa Clara

Para la elaboración del pan precocido integral suizo seguimos los siguientes pasos. En la mesa de trabajo colocar la harina hacer un cráter y colocar la sal, los huevos, mantequilla, levadura y agua proceder a amasar de 8 a 10 min, una vez amasado dejar leudar por una hora una vez pasado el tiempo extender la masa y realizar una vuelta simple, nuevamente se deja reposar por 20 min. En un bol. Aparte mezclar el queso con la mantequilla ya con la mezcla lista extender la masa y cortar en porciones iguales y cubrir con el queso dejar reposar por una hora y hornear de 20 a 22 min. en una temperatura de 180°C.

### **1.2. Investigaciones previas**

- Estudio de factibilidad para la fabricación de pan tipo hamburguesa de garbanzo (cicerarientinum), parroquia de Calderón, cantón Quito.” Autor: Guaña Logacho David Alejandro : Esta investigación nos aporta con el estudio de producción de pan hamburguesa con harina de garbanzo, tiene una idea en común al utilizar otras harinas sin gluten y con mejor aporte de nutrientes que el trigo, además se puede hacer referencia de las formulaciones de harinas, ya que hace ensayos de 50% - 50% harina de trigo y garbanzo y otra mezcla 60-40%, mediante evaluaciones sensoriales se elige la fórmula adecuada, para este tipo de pan y que presente buenas características organolépticas.
- Plan de factibilidad para la realización de una microempresa que se dedica a la producción y distribución de pan integral elaborado con soya para la parroquia de Chillogallo al sur Quito autoras: Gladys María Borja García
- Proyecto desarrollo y elaboración precocidos y congelados, empleando varios tipos de harinas como quinua, aba, arveja, maíz blanco, centeno, arroz y trigo. Para la ciudad de Guayaquil autor: José Augusto Murillo Quimís.

De los proyectos antes citados nos han dado varios referentes a las formulaciones para la elaboración de pan precocido suizo integral mediante el uso de ingredientes no tradicionales como el garbanzo, soya, y otros cereales. El centeno, sus propiedades y características nutricionales, así como también el referente nutricional de los cereales integrales. La última investigación trata de panes precocidos congelados y nos aporta el visualizar como son los mismos, como se almacenan, conservan y que vida útil pueden alcanzar que nos favorece en el estudio de estabilidad

El aporte nutricional que entregan cada uno de los ingredientes, así como su sabor y textura al momento de la degustación nos permitieron conocer la acogida que tendrá el producto en el mercado su consumo y así también ampliándonos el conocimiento de las materias primas ya antes mencionadas.

Es importante señalar que al tratarse de trabajos académicos ecuatorianos enaltecen nuestra cultural y soberanía alimentaria al usar los productos y alimentos que son originarios y tradicionales de Ecuador.

## **1.2 CUERPO TEÓRICO-CONCEPTUAL**

### **1.2.1 Pan**

La norma INEN 2945: 2016, que hacer referencial al pan el cual es un producto obtenido de la fermentación y horneado de una masa básica hecha de harina de trigo, agua, levadura y sal.” Según esta misma normativa, para elaborar un pan común se le puede adicionar o no grasas o aceites, azúcares u otros aditivos. De la misma manera, para que sea considerado como pan especial, se le puede agregar otros ingredientes incluyendo mezclas de otras harinas diferentes a la de trigo. (www.normalizacion.gob.ec, 2016)

Adicional a lo antes mencionado, el pan debe ser elaborado conforme a CPE INEN-CODEX 1; debe utilizarse ingredientes que sean aptos para el consumo humano y debe respetarse los límites máximos para aditivos alimentarios establecidos en NTE INEN-CODEX 192 (www.normalizacion.gob.ec, CPE INEN-CODEX , 2013).

### 1.2.2. Característica de la materia prima del pan

Los cereales contienen numerosos componentes beneficiosos para la salud: tales como:

- *Harina Centeno*

El centeno se recomienda en la dieta del diabético su contenido en azúcar es lento y constante, evitando los picos altos de azúcar en sangre provocados por el pan tradicional de trigo. Previene gases, es una buena fuente de lisina -un aminoácido importante- y aporta una buena cantidad de hidratos de carbono. Previene problemas cardiovasculares, estomacales y diabetes. Se utiliza en dietas de adelgazamiento y para deportistas de alto rendimiento. Tiene menos gluten que el trigo, sigue siendo incompatible como la enfermedad celíaca.

(mejorconsalud.as.com)

- *Harina Trigo refinada*

Las procesadoras deben eliminar la cáscara del trigo mientras lo separan del salvado. Este proceso se lo conoce como refinado de trigo. Al realizar harina refinada, no es necesario tener cereales hechos de trigo. Podemos ver cómo se vende en el mercado el centeno refinado, la harina y otras harinas de cereales. (info, 2022)

- *Harina de trigo integral*

Se obtiene de la molienda de trigo integral seleccionado. La harina de trigo integral proporciona: fibra, proteína, vitaminas B1, B3, B2, B6, minerales: magnesio, fósforo, zinc, cobre, manganeso, selenio. Ácido. (molipeter.com, s.f.)

### 1.2.3 Postcosecha y tratamientos para la molienda

Los cereales en la era preindustrial se consumían enteros. La molienda y el procesado de los cereales ayudaron a llevar a cabo la desunión y la extracción del salvado y el germen, obteniendo a la harina refinada, compuesta del endospermo amiláceo. La harina refinada permitía hornear productos que presentaban una textura más suave y frescos durante más tiempo. Sin embargo, el salvado y el germen contienen beneficiosos nutrientes que se pierden al refinar el grano. (www.drbotthers.com, s.f.)

#### 1.2.4. Calidad de la Harina

La harina produce un gas durante el proceso de levadura que es el que ayuda a alcanzar volumen y es esencial para obtener una cocción uniforme y una buena cantidad de miga. La calidad de la harina se cuantifica por dos parámetros: Capacidad de producción de gas y la retención de gas. Para un buen crecimiento fermentativo se recomienda tener una buena cantidad de azúcar fermentables. La harina tiene una variable del 2% (glucosa, fructosa y sacarosa), que proporciona alimento en la primera fase de fermentación. También en algunas ocasiones se adiciona azúcar (dextrosa) para la producción de mayor cantidad de CO<sub>2</sub>, (algunos aditivos comerciales los contienen). Los azúcares mencionados son insuficientes para el desarrollo de la fermentación por lo tanto los azúcares producidos por la actividad enzimática de la harina actúa sobre el almidón produciendo el suficiente alimento para la levadura. Pero no siempre la harina contiene las suficientes enzimas. Es a través del aditivo cuando la cantidad de enzimas es insuficiente el panadero incorpora enzimas alfa-amilasa por medio de la harina de malta ( levadura). (Andrade & Velez, 2015

### 1.2.5. Farinografo y sus aplicaciones

El farinograma muestra las características de calidad de la harina analizada. Absorción de agua: Cuanta más agua pueda absorber una harina en una consistencia definida de una masa, mayor será el rendimiento de la masa por saco de harina. Mayor precio de la harina debido a la óptima absorción de agua. Ahorro de tiempo en la producción gracias a la absorción de agua constante Tiempo de desarrollo de la masa: Tiempo de mezcla ideal para obtener una masa óptima Tiempo de mezcla y configuración más eficientes. Aseguramiento de la calidad estable del producto mediante la identificación de distintos tamaños de partículas o daños en el almidón Estabilidad: Cuanto mayor sea la estabilidad, mayor podrá ser la fermentación y mayores serán las fuerzas requeridas para el amasado. Determinación de la aplicación más rentable con información sobre las propiedades del gluten contenido en la masa Grado de reblandecimiento: Cuanto más pronto sea el debilitamiento, más corta deberá ser la fermentación y menor el abuso que la harina podrá soportar Farinógrafo Número de calidad (FQN): Cuanto más alto sea el FQN, más fuerte será la harina (Brabender)

### 1.3. Partes de un cereal

- *Salvado*

La cascarilla o salvado corresponde a 1 ,5 litros de grano y contiene la mayor parte de la fibra, vitamina B y hierro (elpoderdelconsumidor.org, Diferencias entre harina integral y otras harinas, 2016)

- *Endospermo*

El endospermo por su mayoría el grano de trigo tiene (83%). Su principal componente es el almidón y la proteína. Puede contener cantidades pequeñas de fibra y hierro por ello que toma el nombre de harina blanca o también de trigo o refinada. (elpoderdelconsumidor.org, 2019).

- *Germen*

La célula o germen constituye sólo 2,5 % del grano, pero es la parte más nutritiva porque su mayoría es grasa (rica en vitamina E), minerales (especialmente zinc y magnesio) y antioxidantes. Es un producto muy caro que se utiliza como suplemento dietético en forma de aceite. (elpoderdelconsumidor.org, 2019)

- *Trigo*

El trigo amarillo es uno de los tres granos más producidos en el mundo, junto con el maíz y el arroz, ha sido ampliamente utilizado por los humanos desde la antigüedad de la civilización

occidental. Los granos de trigo se utilizan para hacer harina, harina de trigo integral, sémola, cerveza y diversos alimentos. La palabra "trigo" proviene de la palabra latina *Triticum*, que significa quebrado, triturado o golpeado, refiriéndose a la acción que se debe realizar para separar el grano de trigo de la cascarilla que lo recubre. (panadería, 2019)

El trigo es una planta cerealista con espigas, de la que se extrae la harina de los granos molidos. La forma del grano de trigo es ovalada y redondeada en los extremos, uno de los cuales proyecta el germen y el otro tiene finos pelos. El trigo, sin duda, ha jugado un papel importante en la historia de la humanidad, habiendo sido utilizado como alimento por millones de comunidades. No solo se utiliza como materia prima en forma de grano, sino que también se consume en uno de sus derivados más directos: la harina. Este compuesto se obtiene tras el procesamiento de los molinos y se utiliza en miles de preparaciones como pan, fideos, pastas y productos dietéticos. Económicamente, el trigo, al igual que otros cereales, es uno de los alimentos más económicos en comparación con las frutas, las verduras y la carne. Esto también afectó su penetración en el mercado. (panadería, 2019)

### **Composición**

El grano de trigo maduro está compuesto : fibra bruta, almidón, maltosa, sacarosa, glucosa, melibiosa, pentosano, galactosa, rafinosa (hidratos de carbono 12%), compuestos nitrogenados principalmente proteínas: (albúmina, globulina, prolamina, residuos y lípidos) (ácidos grasos: mirístico, ácido palmítico, esteárico, palmitoleico, oleico, linoleico, linolénico, minerales (K, P, S, Cl), agua y una pequeña cantidad de vitaminas (inositol, colina y complejo B), enzimas (B)-amilasa, celulasa , glucosidasas ) y otras sustancias como pigmentos. Los minerales (especialmente magnesio) y vitamina B, contienen un gran número

de moléculas como: vitamina E, componentes antioxidantes (ácido fólico y carotenoides), y compuestos como las ligninas. (Cereales, 2014)

Los nutrientes que son encontrados en diferentes partes del grano de trigo y muchos de ellos se agrupan en determinadas zonas. El almidón se encuentra solo en el endospermo, la fibra cruda se reduce casi exclusivamente a salvado y en el grano entero se encuentra la proteína. Aproximadamente la mitad de todos los lípidos se encuentran en el endospermo, una quinta parte en el embrión y el resto en el salvado. Más de la mitad de todos los minerales los podemos hallar en el esperma, el óvulo y las células nerviosas. (Cereales, 2014)

### **Generalidades del cultivo**

El trigo requiere un suelo suelto y bien drenado con un pH de 5,5-7 y no admite suelos muy ácidos, arenosos o turbosos. La temperatura óptima de germinación es de 20-25 °C y se necesitan 450-550 litros de agua para producir 1 kilogramo de materia seca. La fertilización para aumentar el rendimiento de las plantas se ha basado tradicionalmente en la producción de los siguientes macronutrientes: nitrógeno, fósforo y potasio, dependiendo del suelo, y obteniendo concentraciones suficientes para las plantas. Sin embargo, el cultivo de trigo también es muy sensible a las deficiencias de micronutrientes como el cobre. La falta de este oligoelemento en la planta puede provocar pérdidas de producción. (Agrícola, 2017)

#### **1.4. Evaluación (artículo variedades del trigo)**

- *Trigo Común*

También conocido como trigo blando, este tipo de trigo es el más utilizado en la actualidad. Es el trigo para todo tipo de panes, galletas, tostadas, etc. Los cereales que comemos en el desayuno están hechos de este trigo, algunas marcas difieren en contenido de azúcar, sabor y otros componentes, pero comparten el mismo trigo. (Logicalimentaria.com)

- *Trigo Duro*

Este tipo de trigo se utiliza para hacer fideos. El motivo de duro es que tiene un mayor contenido proteico que el anterior. Por eso, tenemos la opción de hacer la pasta al dente y hacerla más dura si se quiere. (Logicalimentaria.com)

- *Trigo Espelta*

Este es el trigo ancestral. ¿Por qué? Gracias a su resistencia a las plagas, además de su alto contenido nutricional, es perfecto para la agricultura ecológica. Su uso es similar al del trigo común, por lo que en ocasiones lo podemos encontrar en el pan o en las galletas. Por otro lado, las personas conocen y toleran mejor el trigo de espelta, mientras que el trigo blando a veces no se tolera. (Logicalimentaria.com)

- *Trigo Kamut*

Este trigo también se considera un ancestro, es tan resistente a las plagas (como la espelta) y rico en nutrientes. Como antes, si el trigo es malo para ti, prueba Kamut Wheat porque es mejor. (Logicalimentaria.com)

### 1.5. Derivados del Trigo:

- *Bulgur*

El trigo duro, se usa con mayor frecuencia en la cocina oriental, india o mediterránea. ¿Cómo obtenemos bulgur? Los granos de trigo se hierven parcialmente, luego se secan al sol y se parten. Este proceso les permite variar en tamaño y color, y debido a que está hecho de trigo duro, se usa con más frecuencia en la cocina oriental, india o mediterránea. ¿Cómo obtenemos bulgur? Los granos de trigo se hierven parcialmente, luego se secan al sol y se parten. Debido a este proceso, pueden variar en tamaño y color. (Logicalimentaria.com)

- *Cuscús*

Este derivado se produce a partir de sémola de trigo duro. Suele utilizarse como plato principal en la cocina árabe. El trigo serrano no pertenece a la familia de las gramíneas. Se distingue por su forma piramidal. Es alto en carbohidratos, pero alto en proteínas y varios minerales y antioxidantes. ¿Qué opinas sobre los diferentes tipos de trigo? Si el trigo no es para ti, ahora puedes apostar por la espelta o el kamut. De lo contrario, puede probar nuevos trigos que sean más nutritivos. (Logicalimentaria.com)

### Siembra y cultivo

El trigo requiere un suelo suelto y bien drenado con un pH de 5,5-7 y no admite suelos muy ácidos, arenosos o turbosos. La temperatura óptima para la germinación es de 20-25°C y se necesitan 50-550 litros de agua para producir 1 kilogramo de materia seca. (Traxco, 1991)



- *Harina Integral*

La harina de trigo integral conserva su recubrimiento y no se procesa, por lo que ofrece más proteínas, grasas (aceite en los brotes), minerales, vitaminas B (ácido fólico), pero sobre todo fibra. Por otro lado, el ingrediente característico del trigo es el ácido fítico, que se encuentra en la capa de aleurona, por lo que el salvado y la harina integral que contienen aleurona pueden impedir la absorción de ciertos minerales, como el hierro y el calcio. en harina u otros productos alimenticios. (Carrero & Rodrigues, 2020 )

El verdadero pan integral en su contenido la mayoría está compuesto por vitaminas y minerales que el pan normal porque se usa harina de trigo integral, a excepción de la capa exterior, si ve trozos enteros de salvado, puede ser porque se ha agregado artificialmente. harina blanca o refinada para hacer pan de salvado o pan pseudo -integral (se suele vender en panaderías), este pan ofrece más fibra que el blanco, pero la misma cantidad de otros nutrientes. (Ferro, 2003)

- *Centeno*

El centeno (*Secale cereale* (L.) M. Bieb.) es una planta anual monocotiledónea de la familia de las gramíneas que se cultiva como grano o forraje. Pertenece a la familia del trigo y está estrechamente relacionado con la cebada. El grano de centeno se utiliza para hacer harina, en la industria alimentaria y para elaborar cerveza, brandy, vodka de calidad y algunos whiskies. Tolerancia bien la acidez del suelo. El uso más antiguo posible de centeno domesticado data del Paleolítico tardío en Abū Hurayra (ahora un montículo inundado por una presa), en el valle del Éufrates. (clubensayos.com, 2013)

### **Composición**

El grano se compone de 11-13% de carpelo, 11-12% de aleurona, 3-4 % de germen y 71-75% de endospermo, que son mayoritariamente harinosos. El contenido promedio de almidón es del 55%, el cual es fácilmente fermentado por los microorganismos del rumen. El acero también tiene un 3,7% de azúcares solubles, principalmente sacarosa y rafinosa. Sin embargo, la mayor viscosidad del tracto digestivo retarda la digestión, lo que promueve el crecimiento microbiano. Estos problemas se pueden corregir parcialmente agregando ciertas enzimas. (fundacionfedna.org)

El contenido energético del centeno es similar al del trigo debido a su bajo contenido de fibra no digerible, con la excepción de la carne de ave, donde su valor energético es aproximadamente un 15 % inferior debido al efecto negativo de los pentosanos sobre la absorción de nutrientes.

Dado que el grano se fermenta y digiere fácilmente, el efecto de su tratamiento térmico es bastante limitado en todas las especies. (fundacionfedna.org)

### **Generalidades del cultivo**

El centeno (*Secale cereale*) es una planta anual de la familia de las gramíneas. El cultivo de centeno es similar al de otros cereales tal como el trigo o la cebada, en algunas ocasiones su aprovechamiento es muy versátil. Se utiliza como alimento para el ganado, el grano es utilizado para la elaboración de piensos y la alimentación humana. (respuestascortas.com, 2019)

El centeno tiene las etapas de cultivo parecido al del trigo. Su siembra se lo realiza en tierras ácidas y arenosas de clima frío. Por esta razón el centeno es cultivado en gran extensión en países tales como Alemania y Polonia. Es muy poco exigente en la calidad de la tierra. (infoagro.com)

### **Tipos de centeno**

- Centeno gigantón: variedad temprana obtenida de manera experimental, de gran tamaño del grano. (huerto-en-casa.com, 2022)
- Centeno treta Petkus: Variedad alemana de espiga corta, también tetraploide, que a pesar de su tamaño tienen una gran productividad. (huerto-en-casa.com, 2022)
- Centeno Galba: de las primeras variedades de centeno que se registraron, muchos países dieron de baja, pues actualmente existen gran variedad de centeno más productivas, entre las variedades de centeno. (huerto-en-casa.com, 2022)

Entre las variedades de centeno diploides destacan la variedad Royal y Varne con gran resistencia a las bajas temperaturas.

### **Siembra y cultivo**

La siembra de centeno (*Secale cereale*) es igual a la siembra de otras plantas como la cebada y el trigo. El primer paso para conseguir una buena producción de grano o alimento, es el post nos centraremos en conocer los aspectos de la siembra de centeno, así como la

preparación del suelo y mitigar los efectos negativos del centeno. Las dos plagas más comunes de los cultivos de cebada (biohuerto.es)

Una siembra de centeno óptima es indispensable para incrementar las producciones y los beneficios de nuestra explotación. Tener en cuenta los cuidados de los cultivos de cereal será imprescindible para conseguir eficiencia. El cultivo del centeno se realiza, entre los meses de septiembre a octubre, ya que es un cereal de invierno de ciclo largo. Se seguirá que el cultivo del centeno sea temprano para que la planta se pueda establecer antes de los primeros fríos y lluvias (agroptima.com, ¿Cómo es la siembra de centeno?)

- *Mejoradores*

Los mejoradores de masa utilizados en el negocio del pan son productos químicos obtenidos a partir de alimentos y otras sustancias sintetizadas en un laboratorio. Es una mezcla de oxidantes, emulsionantes y agentes enzimáticos. Correcciones que contienen lecitina y sustancias que contienen ésteres de ácido diacetiltartárico. La diferente naturaleza y propiedades de estos emulsionantes también determinan la presentación y uso de los productos que los contienen, se agregan mejoras al inicio del amasado, debido a que sus componentes comienzan a influir en la formación de la masa. (Andrade & Velez, 2015)

- *Aditivos*

Son necesarios en la industria alimentaria para satisfacer las demandas, necesidades y requisitos de los consumidores. Todos los aditivos aprobados en la UE (Unión Europea) antes del 20 de enero de 2009 deben ser reevaluados y su riesgo evaluado de acuerdo con la información científica más reciente de la EFSA. Estos son agentes de procesamiento de harina: también se les llama mejoradores de pan. Se utilizan para dos propósitos: para blanquear la harina al destruir los carotenoides y para mejorar el amasado de la harina al cambiar la estructura del gluten. (Rodríguez & Villanueva, junio, 2018)

- *Antioxidantes:*

Es necesarios para neutralizar los radicales libres, entre los que se establece un equilibrio. Cuando las especies reactivas de oxígeno (ROS), nitrógeno (RSN) o especies de azufre (RSS) alteran el equilibrio oxidativo, provocan un estrés que puede provocar daños celulares y metabólicos en los humanos por sus efectos sobre los lípidos, las proteínas y el ADN, que en

última instancia están ligados a más de cien enfermedades patológicas. (Rodríguez & Villanueva, junio,2018)

- *Colorantes*

El grupo de aditivos que más ha cuestionado su uso. Pero el hecho es que es un factor importante en lo que alimentamos. Por lo general, cada color está asociado a un determinado sabor o intensidad (limón y amarillo). Estos a su vez mejoran la apariencia que puede haber sido afectada o aseguran la uniformidad del color en todo el alimento. (Rodríguez & Villanueva, junio,2018)

- *Conservantes:*

Se utilizan para garantizar la calidad higiénica de los alimentos, prolongar la vida útil del producto y limitar el crecimiento de microorganismos patógenos. Para ello, deben cumplir varias propiedades: deben tener un amplio espectro de actividad, no deben causar resistencia antimicrobiana, no deben afectar a los microorganismos benéficos como las levaduras, pueden almacenarse en los alimentos, no deben reaccionar a estos componentes. o embalaje., sería deseable que fueran coloreados, inodoros, insípidos, solubles en alimentos y baratos, porque no son bactericidas sino bacteriostáticos, es importante que las materias primas sean de alta calidad. (Rodríguez & Villanueva, junio,2018)

- *Correctores de la acidez:*

Se utilizan para ajustar el pH de los alimentos o aumentando su acidez o alcalinidad. Aunque en algunos lugares aparece como sinónimo de ácida o ácido, esto no es cierto, pues sólo deberían llamarse tales las que bajan el pH. Casi todos ellos también cumplen la función de antiaglomerantes y también pueden ser antioxidantes, endurecedores, emulsionantes o colorantes. El pH de los alimentos es un factor natural cuya variación modifica el sabor, la oxidación o la conservación. (Rodríguez & Villanueva, junio,2018)

- *Edulcorantes:*

Son empleados para crear productos bajos en calorías, o aptos para diabéticos sin perder el sabor dulce que tanto gusta a los consumidores, siendo esta preferencia innata y relacionada con la sensación de placer y felicidad. (Rodríguez & Villanueva, junio,2018)

- *Emulgentes y estabilizadores:*

Son uno de los primeros aditivos más necesarios en la preparación de estos alimentos de cereales. Según el Reglamento 1333/2008, son sustancias que permiten la formación o el mantenimiento de una mezcla homogénea de dos o más fases inmiscibles, como aceite y agua, en los alimentos. (Rodríguez & Villanueva, junio,2018)

- *Espesante y gelificante*

Las sustancias que aumentan la viscosidad de los alimentos. Estas sustancias que dan textura a los alimentos formando un gel. Estos aditivos son hidrocoloides alimentarios. Estos compuestos se disuelven completamente en los alimentos y parcial o totalmente en el agua y se hinchan en su presencia.(Rodríguez & Villanueva, junio,2018)

- *Gasificante:*

Las combinaciones de sustancias que liberan gas y por lo tanto aumentan el volumen de la pulpa. Son los componentes de las denominadas levaduras químicas, formadas por bicarbonatos y carbonatos junto con ácido, que en solución crean una reacción ácido-base durante la cual se libera gas. (Rodríguez & Villanueva, junio,2018)

- *Grasa*

El sabor, el color y la textura son las propiedades más importantes por las que las grasas, ya sean de origen vegetal o animal, influyen en diversos productos de panadería y repostería. Durante la fermentación, las grasas favorecen el crecimiento de la masa porque atrapan las burbujas de gas creadas por la levadura. Además, la grasa mantiene los panes y pasteles húmedos y no se endurecen, lo que aumenta su vida útil. Las grasas se seleccionan según el gusto. La mantequilla juega un papel importante porque aporta mucha calidad y sabor; aunque se puede reemplazar con margarina debido al costo, y gran parte del pan tradicional de Quito contiene manteca de cerdo. (ntrzacatecas.com, 2015)

Las grasas (mantequilla y margarina) son ingredientes enriquecedores y la mayor parte son de origen animal y muy poco vegetal (panadería) y ellos se suelen utilizar en reportetia.

Sus funciones especiales y básicas en la panificación son: engrasar la masa, retener aire (volumen), dar blandura a la masa y al pan, miga uniforme, aromatizar el pan y mantener la humedad del pan. (tiempo de vida útil) (ntrzacatecas.com, 2015)

- *Levadura*

La levadura es uno de los ingredientes más conocidos para los panaderos, según el código alimentario, la levadura prensada en húmedo es un producto obtenido del crecimiento de la especie *Saccharomyces cerevisiae*. Se cree que el pan que se puede hacer empezó a hacerse cuando el hombre primitivo tuvo que desprenderse de alguna masa que fermentaba de forma natural y espontánea. El método de elaboración de la masa siempre partía de la masa madre, que despertaba levaduras silvestres y bacterias ácidas.. (franciscotejero.com)

Desde 1880 se usaba levadura de cerveza, aunque a los panaderos solo se les permitía usarla cerca de las destilerías, el pan leudado con levadura de cerveza era más espeso y esponjoso que la levadura, pero el sabor del pan era amargo. En 1887, la panadería comenzó a producir levadura fresca con mejores resultados que la de cerveza, a la que se le llamó levadura prensada porque se comercializaba en forma sólida y daba mejores resultados en la elaboración del pan. (franciscotejero.com)

Las características de la levadura prensada son:

El color puede variar de blanco a crema, el sabor insípido, característico y repugnante.

La estabilidad mantienen el bloque de levadura en 30°C en una cámara, durante un de 3 días, no debe descomponerse ni desprender olores desagradables. (franciscotejero.com)

La levadura seca es un producto obtenido por secado de levaduras seleccionadas (*Saccharomyces cerevisiae*) u otras especies cultivadas en un ambiente adecuado rico en azúcar y nitrógeno, se puede suministrar en forma de polvo, gránulos y tabletas. (clubensayos.com, La Levadura, 2014)

La levadura deshidratada tiene varias propiedades, la humedad no debe ser superior al 8 por ciento en masa, la ceniza de ácido sulfúrico no debe ser superior al 9 por ciento de la materia seca. El contenido de grasa no debe ser superior al %, la cantidad total de proteína no debe ser inferior al 50% de la materia seca calculada. (franciscotejero.com)

## **Tipos de levaduras**

Levaduras biológicas: Son las descritas anteriormente y tienen la capacidad de fermentar los azúcares de la harina y producir dióxido de carbono. Se comercializa en varias formas.

- Levadura fresca prensada
- Levadura líquida
- Levadura seca

Levaduras químicas: son productos químicos que procesan la masa y reaccionan con el color que se desprende durante la cocción, cuando se disuelve en agua, anhídrido carbónico, lo que aumenta el volumen de la masa. (franciscotejero.com)

### **1.6. Operaciones Unitarias**

- *Molienda*

El propósito de la molienda es convertir el endospermo en harina y granos y separar la cubierta del grano (fibrosa o gluma) y el germen lo más completamente posible. Es un procedimiento secuencial en el que se recogen y separan pequeñas fracciones de diferentes tamaños y composiciones. (Mariño, 2015)

- *Amasado*

Significa amasar la masa, a mano, para convertir la masa en masa y dar a los productos horneados su estructura y textura. La masa es el mezclando harina y otros ingredientes secos con ingredientes húmedos, generalmente agua tibia, así como levadura y azúcar, hasta que se forma una masa pegajosa. Esta masa pegajosa luego se amasa en una bola suave con una textura elástica. Después de amasar, se deja leudar la masa y luego se hornea. (gourmet4life.com, 2019)

- *Leude*

Levadura mecánica: son gases atmosféricos a la masa mediante nata espumanda la mezcla de espuma. La impermeabilización ocurre cuando el calor del horno dispersa bolsas microscópicas de humedad se encuentra entre las capas de masa y grasa durante el proceso de enrollado. (quiminet.com, 2006)

Levadura biológica: realiza la expansión gaseosa de organismos vivos como las levaduras y bacterias. En el proceso que van creciendo, producen dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y otros gases orgánicos, ocasiona el crecimiento de las masas de pan y pastelería. (quiminet.com, 2006)

Levadura en polvo: es importante la producción de CO<sub>2</sub>. Este procedimiento es una reacción química con el gas producido por los bicarbonatos alcalinos que reaccionan con los ácidos de los alimentos ácidos. (quiminet.com, 2006)

### **1.7. Norma INEN Pan**

NTE INEN 2945 Pan requisitos

CPE INEN-CODEX 1, Principios generales de higiene de los alimentos

NTE INEN-CODEX 192, Norma general del Codex para los aditivos alimentarios

### **1.8. Buenas Práctica de Manufactura (BPM)**

BIP-PAN, tiene como medidas preventivas y prácticas generales de higiene en la manipulación, prepara ración, elaboración, empaçado y almacenamiento de los alimentos y que estos estén aptos para el consumo humano.

BIP-PAN tiene el objetivo de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuya así los riesgos potenciales o peligrosos para la inocuidad.



## CAPÍTULO II

### MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1 ENFOQUE METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1 *Método Cuantitativo*

El enfoque cuantitativo es la recolección de datos para dar la aprobación de la hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el objetivo establecer pautas de comportamiento y dar opciones de teorías. (Hernández, Fernández, & Baptsita, 2014).

El tipo de investigación secuencial y probatorio. Las etapas preceden a la siguiente sin descartar ningún paso. El orden de definir ciertas etapas según el investigador crea conveniente. Una vez que se reducen los datos, este enfoque implica formular objetivos y preguntas de investigación, revisar la literatura, formular hipótesis y definir variables para probar en un diseño; Luego, las variables se miden usando métodos estadísticos para sacar una conclusión final(Hernández, Fernández, & Baptsita, 2014).

##### 2.1.2 *Tipo de Investigación*

El estudio fue descriptivo. El tipo descriptivo es el que tiene como objetivo "examinar la ocurrencia de una categoría o nivel de una o más variables en una población". Grupos de personas, objetos, contextos, situaciones, comunidades o fenómenos se encuentran aquí en una o más variables que describen sus características o juicios sobre el tema o problema en cuestión (Hernández y otros, 2014).

En este estudio se utilizó el tipo descriptivo, se busca describir el grado de percepción y aceptación de la población escogida con respecto al pan hecho a base de centeno, trigo y avena.

### 2.1.3 Método Experimental

La investigación tuvo un diseño experimental, ejecutándose bajo condiciones totalmente controladas. El método experimental es aquel que manipula las variables del experimento para llevar a cabo la investigación de la forma más controlada posible y observar en qué nivel incide la variable independiente en la variable dependiente. En este caso, midieron la relación entre las proporciones de harinas utilizadas y la aceptación del consumidor y sus parámetros físico-químicos.

## 2.2 ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

Se mide a través de análisis el nivel de aceptación que tiene el consumidor en los factores de: olor, color, sabor, aroma y textura. A partir de esto, se obtienen respuestas mediante encuestas en escala de Likert de 5 puntos para medir el nivel de aceptación que el público tiene con respecto al producto. También se debe verificar el nivel de palatabilidad del producto.

## 2.3 Diseño Experimental

Dentro del marco metodológico, en este proyecto se utiliza el estudio cuantitativo con personas semi entrenadas, se realiza encuestas con un máximo de 10 personas y como mínimo de 5 personas con el fin de tener una población para que nos ayude a determinar el consumo de pan precocido integral suizo, el estudio de este proyecto es de campo puesto que al basarnos sobre hechos reales es necesario llevar a cabo una estrategia que nos permita analizar la situación.

## 2.4 Formulaciones de Pan

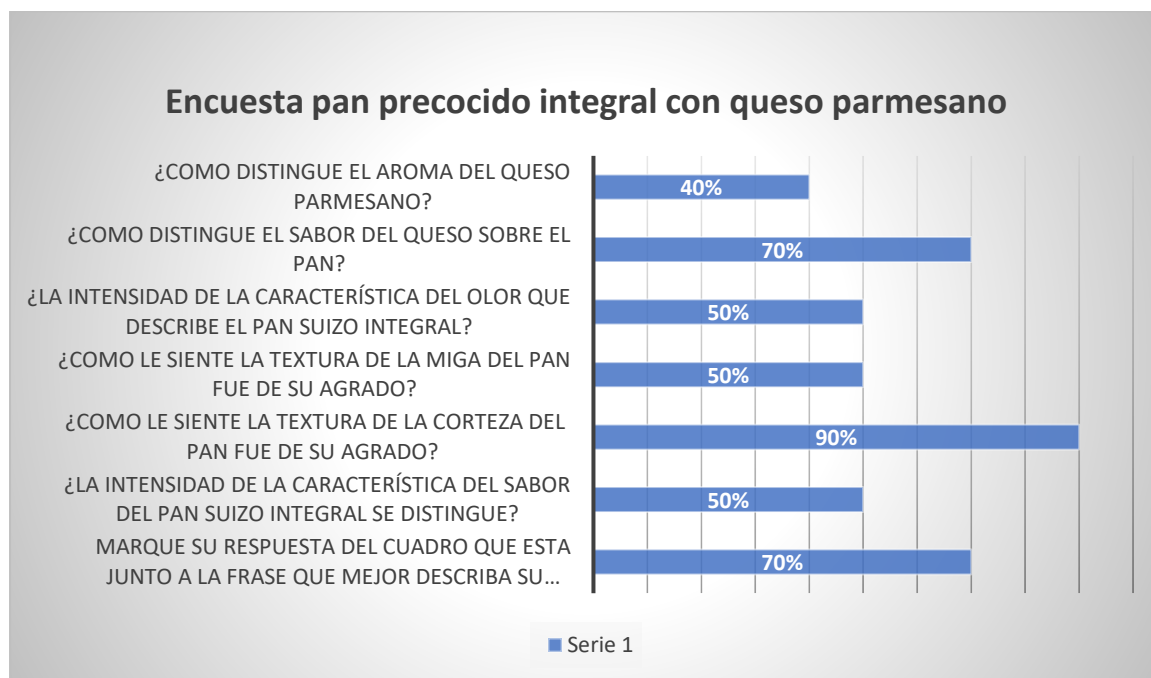
Para la formulación de nuestro pan, elaboramos una tabla sencilla donde podemos visualizar los % de los cuales sacamos el peso de cada ingrediente en referencia al peso total de la masa.

**Tabla 1** Primera formulación del pan precocido integral suizo, con queso parmesano

<b>Primera formulación</b>		
<b>Ingredientes</b>	<b>%</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Trigo integral</b>	15%	350 g
<b>Centeno</b>	15%	350 g
<b>Trigo</b>	21%	500 g
<b>Sal</b>	0,88%	20 g
<b>Azúcar</b>	4,39%	100 g
<b>Huevos</b>	8,33%	190 g
<b>Levadura</b>	0,88%	20 g
<b>Agua tibia</b>	26,32 %	600 g

<b>Mantequilla</b>	2,19%	50 g
<b>Queso parmesano</b>	4,49%	100
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>2280g</b>

**Elaborado por:** Mónica Shuguli & Tatiana Parra



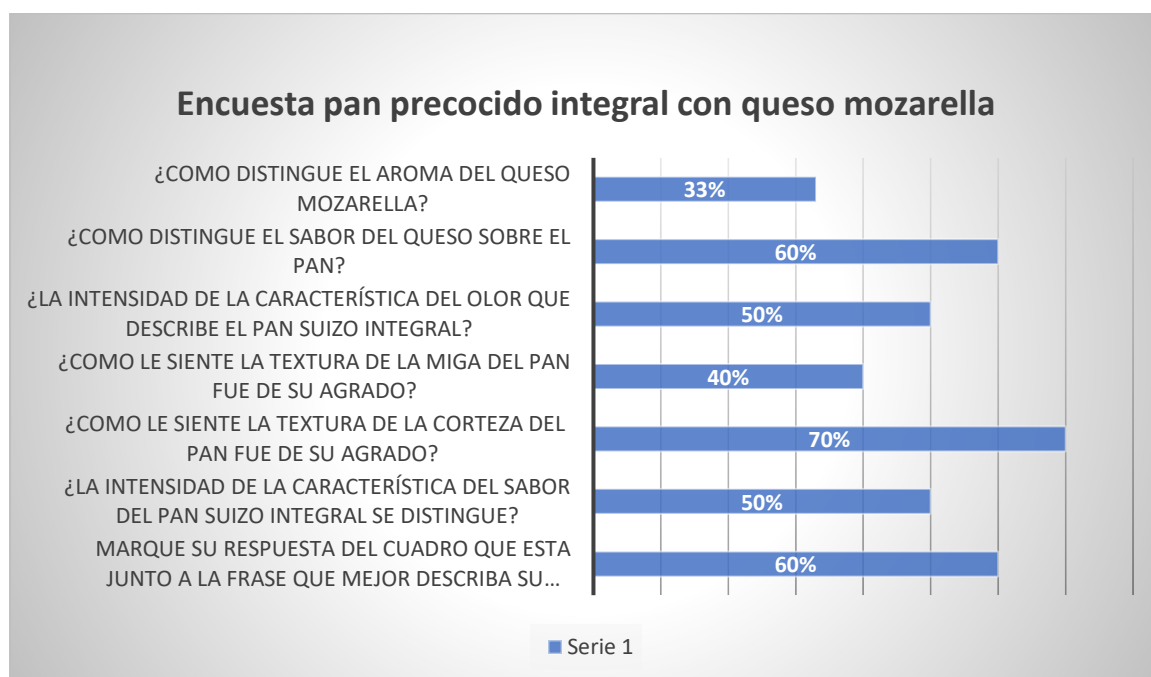
**Grafico 1.-** Encuesta para pan precocido con queso parmesano

**Elaborado por:** Mónica Shuguli & Tatiana Parra

**Tabla 2** Segunda formulación del pan precocido suizo con queso mozzarella

<b>Segunda formulación</b>		
<b>Ingredientes</b>	<b>%</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Trigo integral</b>	25%	225g
<b>Centeno</b>	25%	225g
<b>Trigo</b>	55%	450g
<b>Total harinas</b>		<b>1300 g</b>
<b>Sal</b>	1,08%	20 g
<b>Azúcar</b>	5,39%	100 g
<b>Huevos</b>	5,61%	150 g
<b>Levadura</b>	1,08%	20 g
<b>Agua tibia</b>	63%	<b>600 g</b>
<b>Hojaldrina</b>	2,69%	50 g
<b>Margarina</b>	2,69%	50 g
<b>Queso mozzarella</b>	4,49%	100g
<b>Mantequilla</b>	2,69%	50 g

Elaborado por: Mónica Shuguli & Tatiana Parra

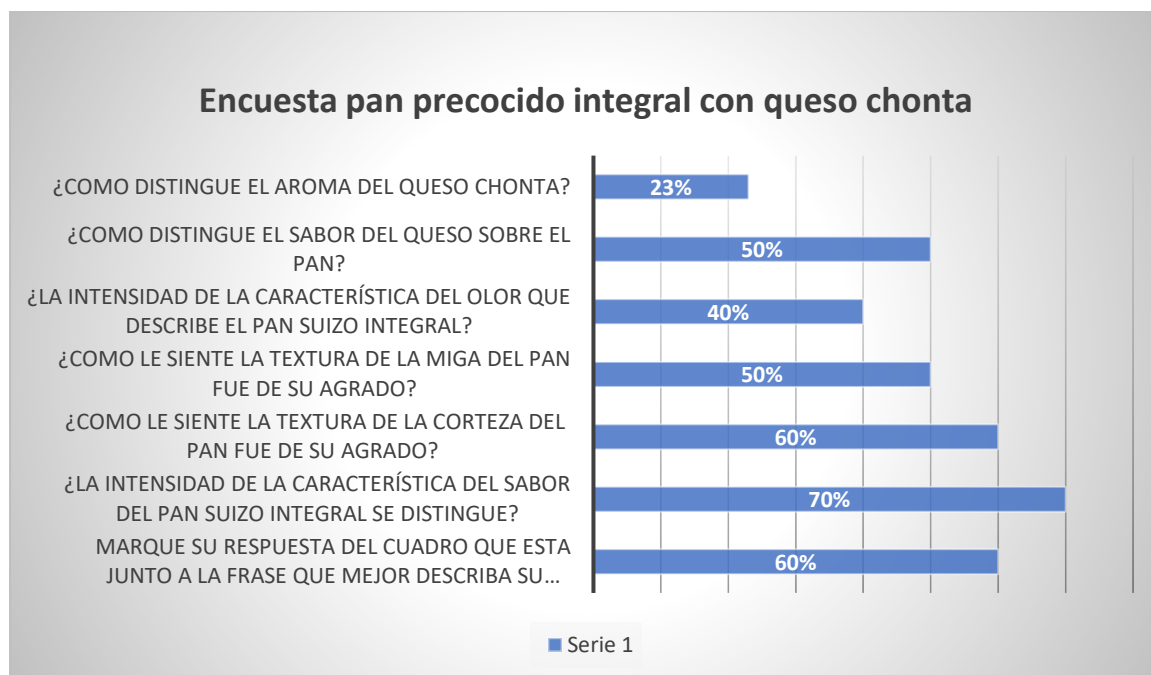


**Grafico 2.-** Encuesta para pan precocido con queso mozzarella

**Tabla 3** Tercera formulación del pan precocido integral suizo, con queso chonta

Tercera formulación		
Ingredientes	%	Cantidad
Trigo integral	30%	350 g
Centeno	30%	450 g
Trigo	40%	500 g
<b>Total harinas</b>		<b>1300 g</b>
Sal	2%	20 g
Azúcar	10%	100 g
Huevos	16%	150 g
Levadura	2%	20 g
Agua tibia	63%	<b>600 g</b>
Manteca tres chanchitos	7%	70 g
Queso chonta		

Elaborado por: Mónica Shuguli & Tatiana Parra



**Grafico 3.-** Encuesta para pan precocido con queso chonta

## 2.5 Formulación aprobada

**Tabla 4** *Formulación aprobada del pan precocido integral suizo*

<b>Formulación Aprobada</b>		
<b>Ingredientes</b>	<b>%</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Trigo integral</b>	15%	350 g
<b>Centeno</b>	15%	350 g
<b>Trigo</b>	21%	500 g
<b>Sal</b>	0,88%	20 g
<b>Azúcar</b>	4,39%	100 g
<b>Huevos</b>	8,33%	190 g
<b>Levadura</b>	0,88%	20 g
<b>Agua tibia</b>	26,32 %	600 g
<b>Mantequilla</b>	2,19%	50 g
<b>Queso parmesano</b>	4,49%	100
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>2280g</b>

**Elaborado por:** Mónica Shuguli & Tatiana Parra

### **2.5.1 Procedimiento**

1. Mezcla los ingredientes secos: harina de centeno, harina de integral, harina trigo.
2. Realizar en la mezcla un cráter colocar el huevo, la mantequilla, levadura, agua, amasar por 8 a 10 minutos
3. Realizamos una mezcla homogénea
4. Una vez obtenida la mezcla incorporando perfectamente, dejar leudar por una hora.
5. Pasado el tiempo, extender la masa, colocar hojaldrina y realizar una vuelta simple, una doble, una simple y una doble. Nuevamente dejamos reposar por 30 minutos.
6. En un bol aparte mezclar el queso con la mantequilla
7. Con la mezcla lista extender la masa y cortar en porciones
8. Cubrir con el queso las porciones
9. Engrasamos el molde.
10. Nuevamente dejamos leudar por una hora y está listo para hornear.
11. Hornear a 180°C por unos 20 a 22 minutos en un horno eléctrico, es así que obtenemos un pan precocido suizo. \*Sí es horno convencional hornea a 200°C por 30 a 35 minutos.

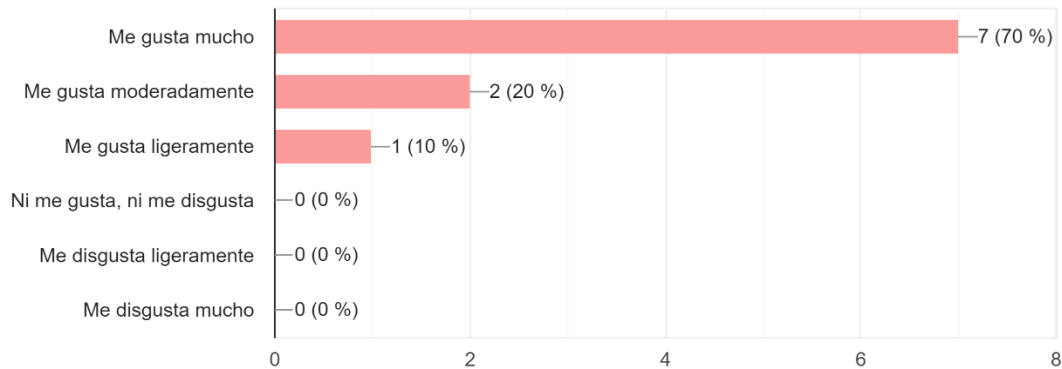
NOTA: APROXIMADAMENTE RINDE DE 15 A 18 unidades

### **2.5.2 Encuesta organoléptica del producto final**

Nuestra encuesta fue realizada en base al análisis de los sentidos como son el gusto, el olfato y la vista, por ello obtuvimos una buena información sobre la calidad de producto que vamos a elaborar.

Marque su respuesta del cuadro que esta junto a la frase que mejor describa su opinión del pan suizo.

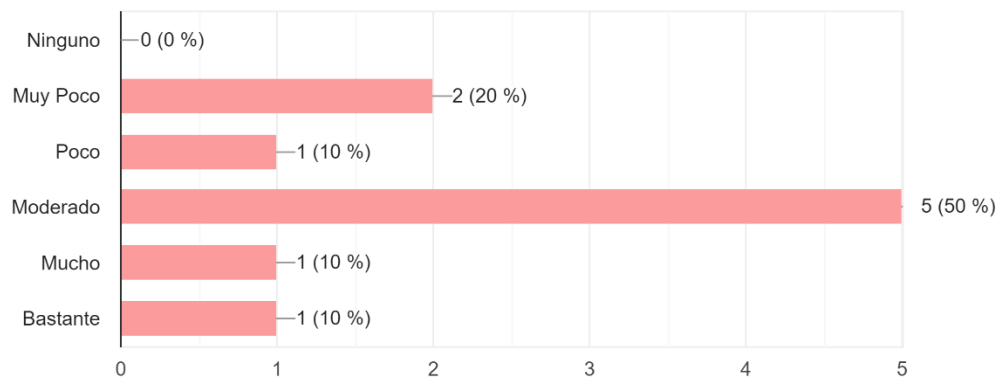
10 respuestas



**Grafico 4.-** Marque su respuesta del cuadro que esta junto a la frase que mejor describe su opinion del pan suizo

¿La intensidad de la característica del sabor del pan suizo integral se distingue?

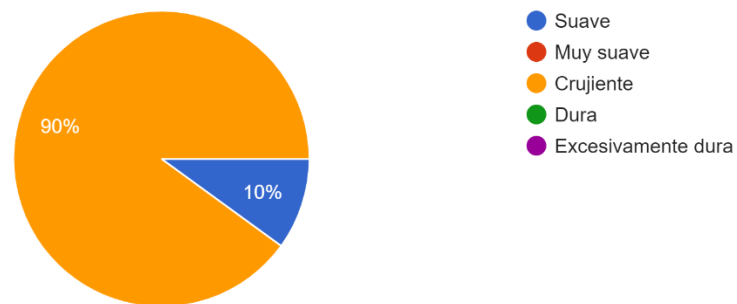
10 respuestas



**Grafico 5.-** la intensidad de la característica del sabor del pan suizo integral se distingue

¿Como le siente la textura de la corteza del pan fue de su agrado?

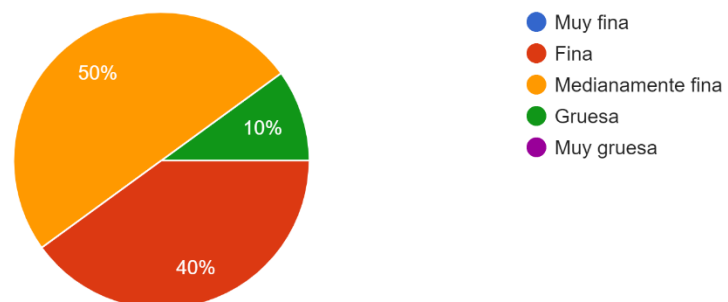
10 respuestas



**Grafico 6.-** ¿Cómo le siente la textura de la corteza del pan fue de su agrado?

¿Como le siente la textura de la miga del pan fue de su agrado?

10 respuestas

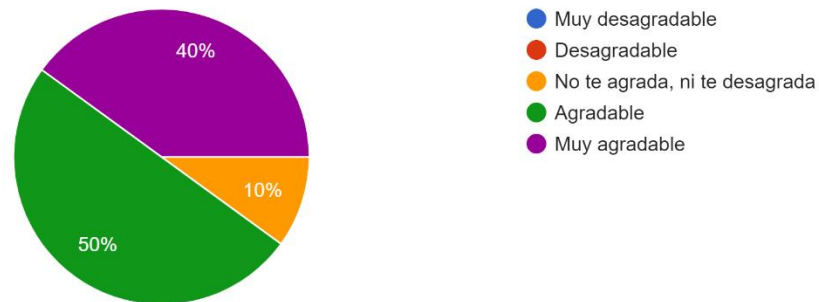


**Grafico 7.-** ¿ como le siente la textura de lamiga del pan fue de su agrado?



¿La intensidad de la característica del olor que describe el pan suizo integral?

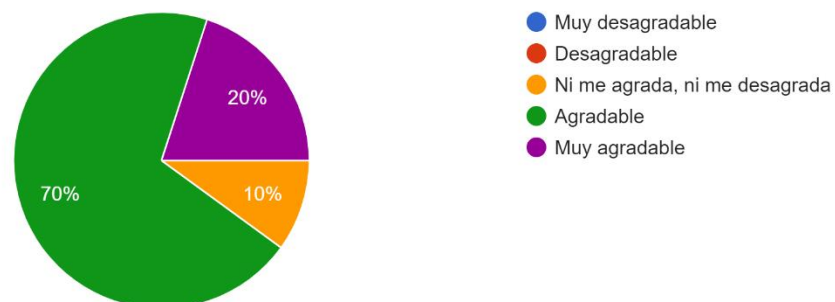
10 respuestas



**Gráfico 8.-** ¿ la intensidad de la característica del olor que describe el pan suizo integral?

¿Como distingue el sabor del queso sobre el pan?

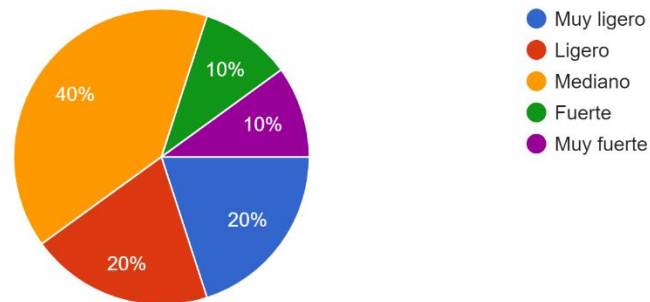
10 respuestas



**Gráfico 9.-** ¿Cómo distingue el sabor del queso sobre el pan?

¿Como distingue el aroma del queso parmesano?

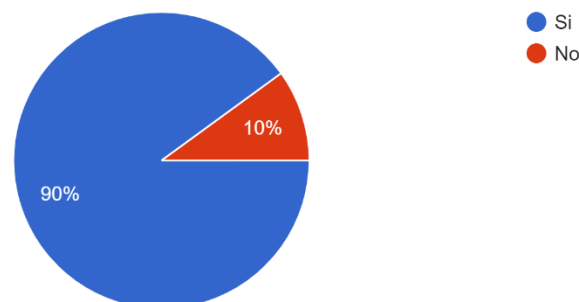
10 respuestas



**Gráfico 10.-** ¿Cómo distingue el aroma de queso parmesano?

¿El tamaño del pan fue de su agrado?

10 respuestas



**Gráfico 11.-** ¿ el tamaño del pan fue de su agrado?

## 2.6 TÉCNICAS DE ANÁLISIS

### 2.6.1 MÉTODOS EMPÍRICOS Y TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

#### 2.7 ANÁLISIS DE ACEPTABILIDAD

Se realizó una prueba de aceptabilidad mediante una encuesta, los datos obtenidos de la prueba de aceptación basados en el cuestionario de aceptabilidad, la cual fue dirigido a

todas las personas en general, con un rango de 21 a 30 años 32 % de los encuestados, de 31 a 41 años 58% de los encuestados y mayores de 42 a más años 10 % de los encuestados, se determinó que un 80% de tamaño de la muestra consultados estaría dispuesto a consumir pan precocido integral suizo, mientras que un 20% no estaría dispuesto a consumir el producto.

## 2.8 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Porcentaje representativo del número de familias que habitan en la Provincia de Pichincha cantón Quito sector Carcelén

Se describe la fórmula que se aplicará para sacar la muestra de la población a ser encuestada. Para determinar el tamaño de la muestra a investigar, se utilizará la siguiente fórmula. **Dónde:**

**N:** es el tamaño de la población o universo

**z:** El nivel de confianza

**e:** Es el error muestral deseado. 5 al 10%

**p:** Es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. **q:** Es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p. **n:** Es el tamaño de la muestra

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

**Población a ser encuestada 100 personas**

$$4 * 0,5 * 0,5 * 280000$$

$$0,1 * 0,1 (279999) + 4 * 0,25$$

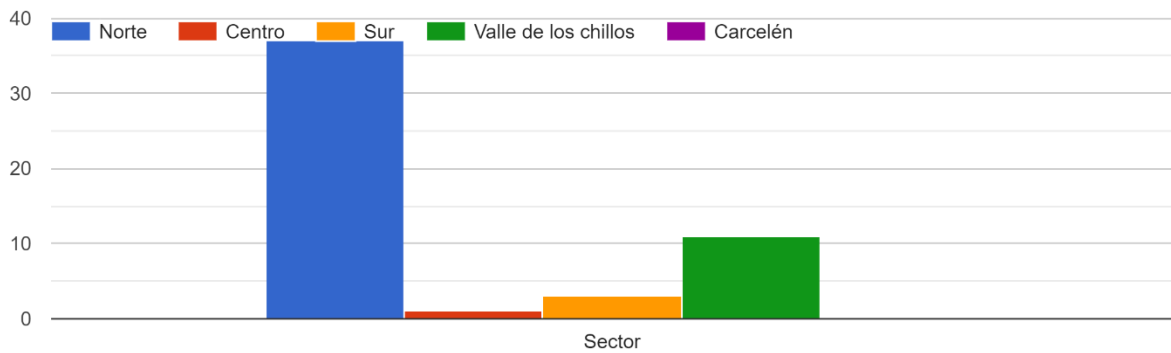
$$2800.99$$

100 personas

$$N / (N - 1) e^2 + 1$$

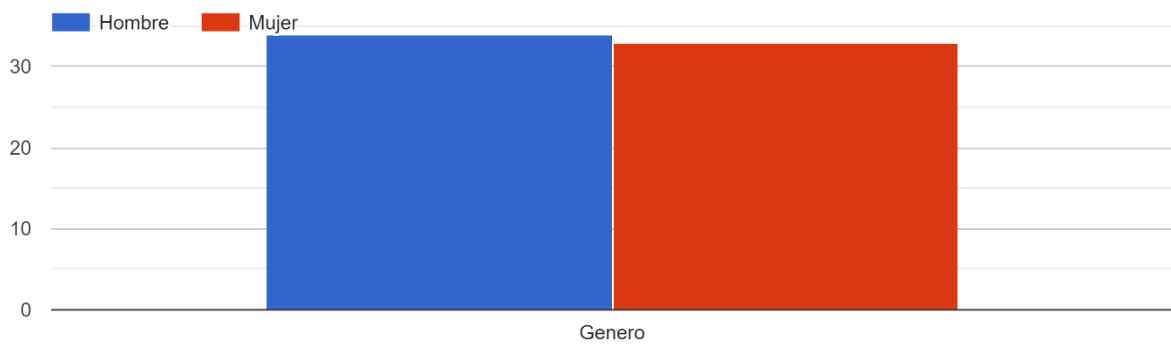
### 2.8.1 Procesamiento de la información obtenida -resultados de pruebas de aceptabilidad.

Datos Generales



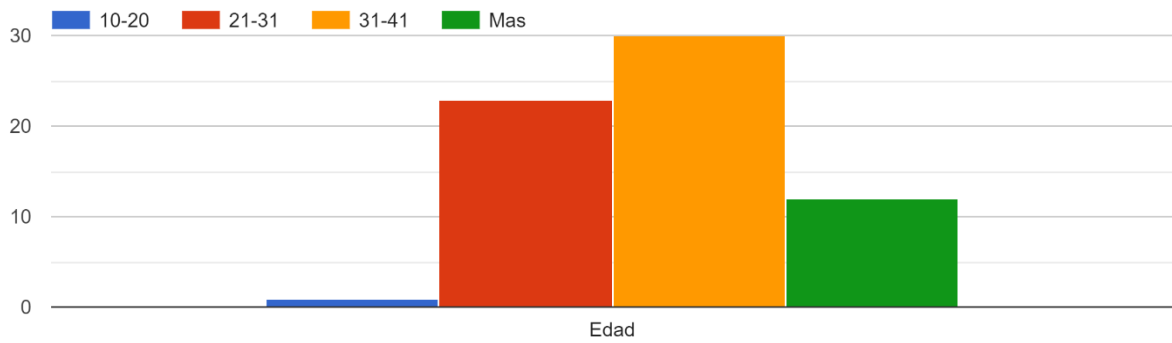
### Grafico 12.- Resultado de pruebas de acetabilidad

Datos Generales



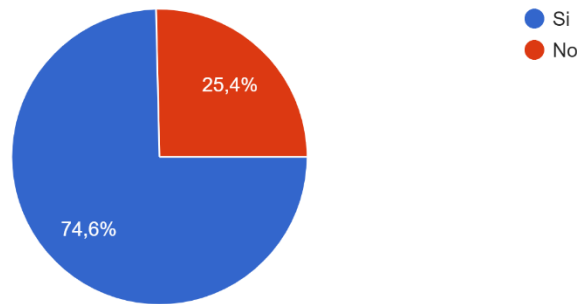
### Grafico 13.- Datos generales sexo de las personas encuestadas

Datos Generales



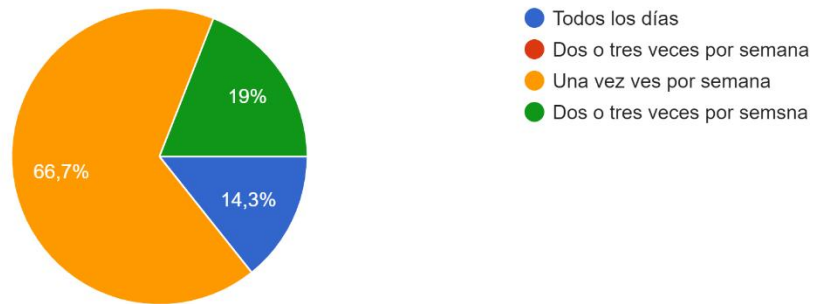
**Grafico 14.-** Datos generales de la edad de la persona encuestada

¿Usted consume Pan integral?  
67 respuestas



**Grafico 15.-** ¿Usted consume pan integral?

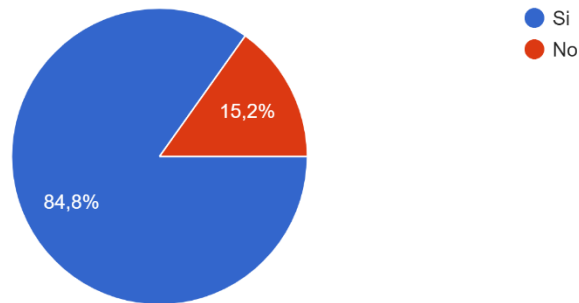
¿Con que frecuencia consume Pan integral?  
63 respuestas



**Grafico 16.-** ¿Con qué frecuencia consume pan integral?

¿Usted compraría un nuevo producto de Pan precocido integral suizo?

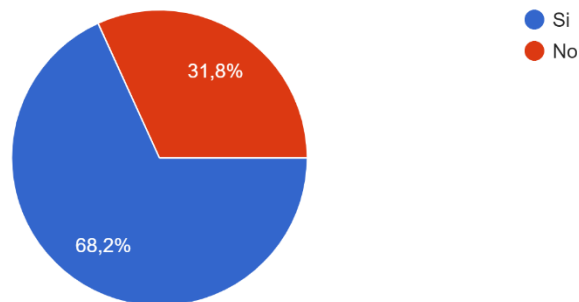
66 respuestas



**Grafico 17.-** ¿Usted compraría un nuevo producto de pan precocido suizo?

¿Usted conoce los beneficios que obtiene al consumir el centeno?

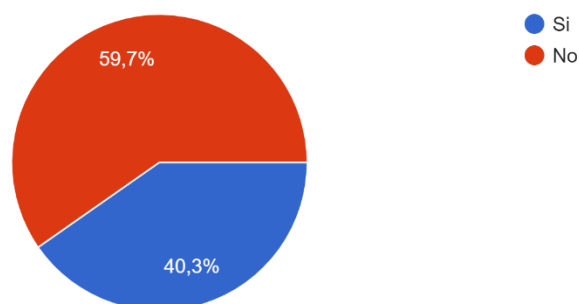
66 respuestas



**Grafico 18.-** ¿Usted conoce los beneficios que obtiene al consumir el centeno?

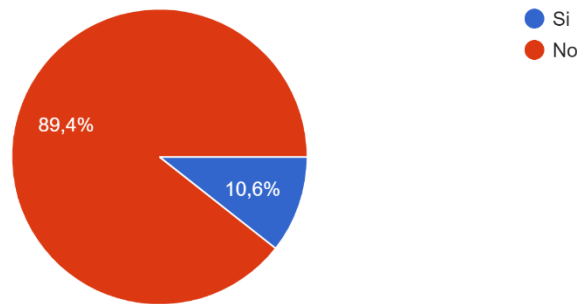
¿Usted a consumido otros sabores de pan integral?

67 respuestas



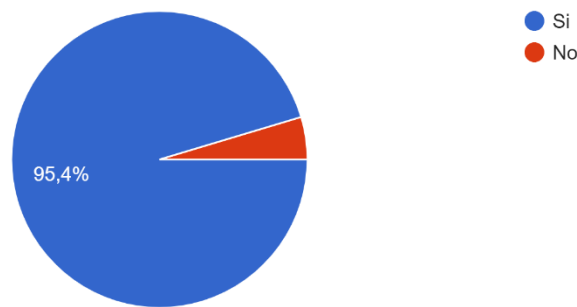
**Grafico 19.-** ¿Usted ha consumido otros sabores de pan integral?

¿Usted a consumido pan precocido integral suizo a base de centeno?  
66 respuestas



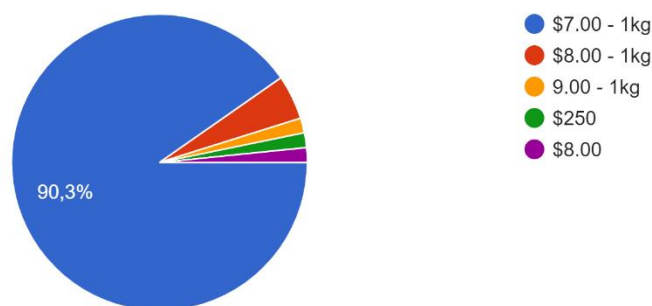
**Grafico 20.-** ¿Usted ha consumido pan precocido integral suizo a base de centeno?

¿Estaría dispuesto a consumir pan precocido integral suizo a base de centeno, trigo y integral?  
65 respuestas



**Grafico 21.-** ¿Estaría dispuesto a consumir pan precocido integral suizo a base de centeno, trigo y integral?

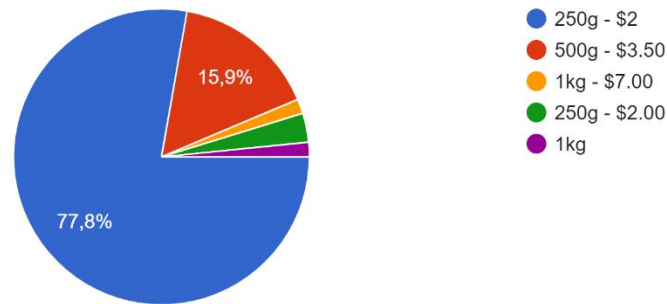
¿Cuanto estaria dispuesto a pagar por un pan precocido intregal?  
62 respuestas



**Grafico 22.-** ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un pan precocido integral?

¿Usted que peso de pan integral adquiere al momento de la compra?

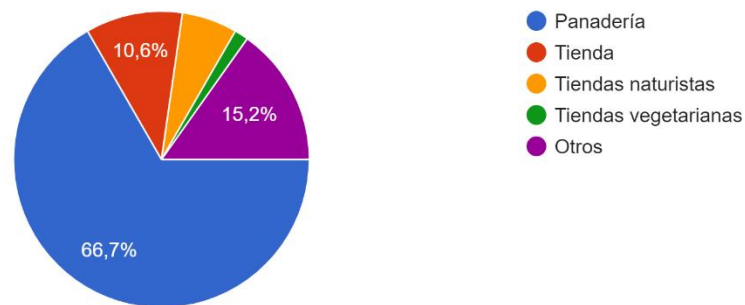
63 respuestas



**Grafico 23.-** ¿Usted qué peso de pan integral adquiere al momento de la compra?

¿Donde compraría su pan integral?

66 respuestas



**Grafico 24.-** ¿Dónde compraría su pan integral?



## **CAPÍTULO III**

### **PROPUESTA**

#### **3.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.**

El pan precocido suizo viene en una presentación rectangular, muchas veces cortado. Es una mezcla principalmente de cereales integrales, rico en nutrientes de fácil fabricación, por lo que se puede industrializar. La idea es formular este producto con harina de centeno, harina integral y harina de trigo. De manera que tendrá un sabor característico y saludable.

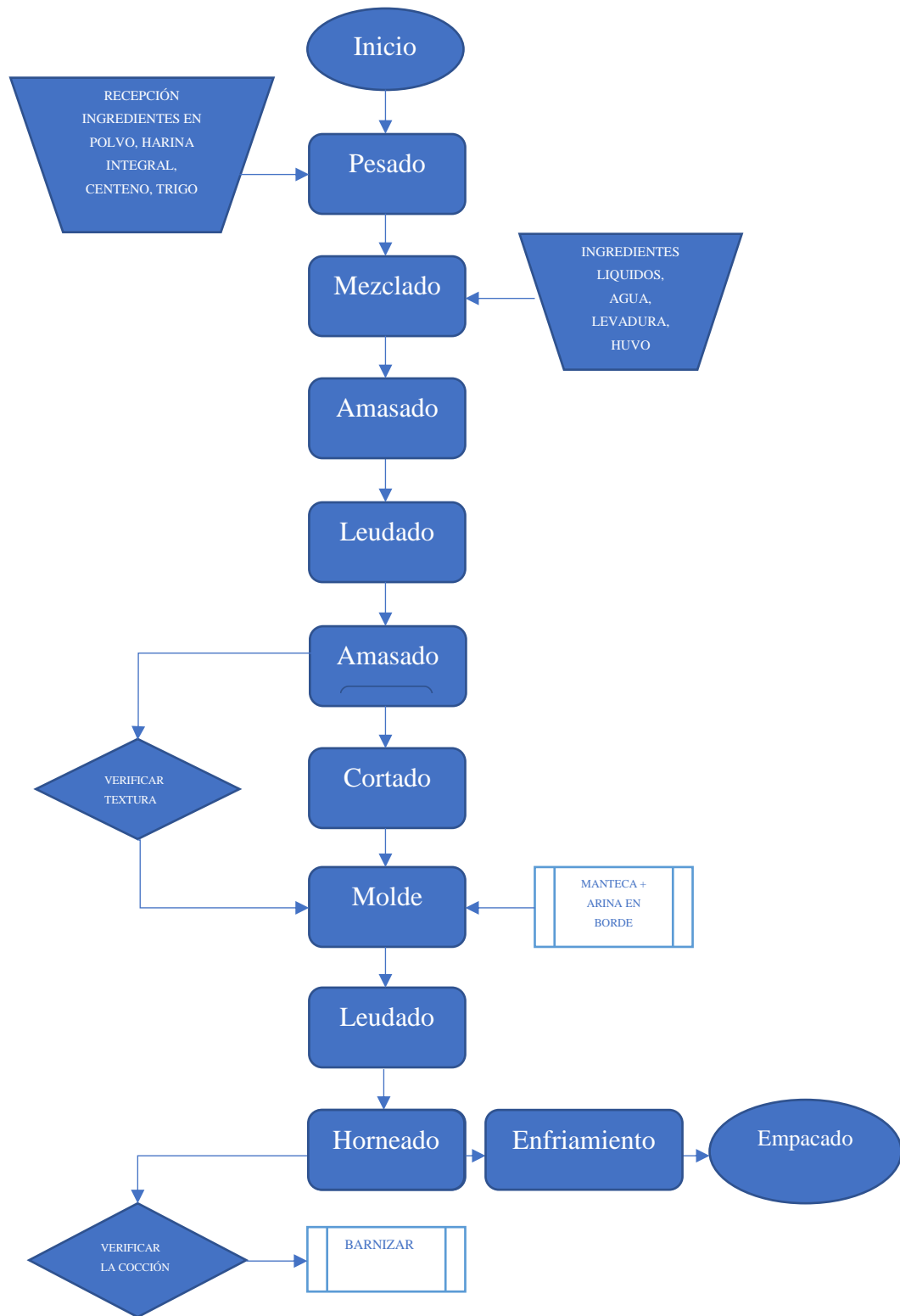
#### **3.2 FACTIBILIDAD TÉCNICA**

##### **3.2.1 PROCESO DE ELABORACIÓN**

En todo proceso de producción es importante obtener un control de las materias primas, en el caso nuestro que son las harinas. Se realiza el control de calidad que es verificar que los sacos no tengan orificios donde se puedan ingresar cualquier materia extraña.

El transporte debe ser adecuado para el traslado de alimentos, el cual debe estar limpio y el producto no debe estar al piso, debe ser transportado en pallets de plástico para evitar cualquier contaminación.

### 3.3 DIAGRAMA DE FLUJO



**Grafico 25.-** Diagrama de flujo

### 3.4 CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO

**Tabla 5** Ficha técnica del pan precocido integral suizo

<b>Ficha técnica del Pan Precocido Integral</b>	
Marca comercial: <b>Pan precocido integral suizo</b>	
Denominación legal del producto: <b>Pan precocido integral suizo</b>	
<b>Lista de ingredientes</b>	
Harina de centeno	
Harina de trigo	
Harina integral	
Levadura	
Mantequilla	
Agua	
Sal	
Queso	
Huevo	
Peso neto: <b>1000g</b>	
<b>Dirección:</b> Quito Norte Carcelén la Josefina	
<b>Condiciones de conservación:</b> Conservarse en lugar seco y fresco	
<b>Vida útil:</b> El pan precocido suizo tiene una vida útil de 20 días, que van con su fecha de elaboración, hasta la fecha de caducidad o recomendable.	
<b>Etapas de fabricación</b>	
Los pasos a seguir para la fabricación del pan precocido suizo son los siguientes:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pesado, mesclado, amasado, leudado, cortado, horneado y empacado</b></li> </ul>	

**Elaborado por:** Mónica Shuguli & Tatiana Parra

**Tabla 6** Ficha técnica de empaque del pan precocido integral suizo

Ficha tecnica de empaque					
ENVASE, EMBALAJE Y ESTIBAMIENTO				Página	
FUNDAS TERMOENCOGIBLES				Fabrica: Bip-pan Carcelen	
Parte descrita				Preparado por	
Fecha	mar-19	Reemplaza	N/A		
Proveedor: EPCYS COMERCIALIZADORA			N°	Especificación proveedor	
<b>Descripción del Material</b>					
Fundas transparente aceptable para el envasado de alimentos a temperatura ambiente e inferiores, aprobado para tratamiento térmico hasta 82 °C.					
<b>Dimensiones</b>					
<b>Lámina</b>					
Código	Referencia	* Ancho (mm)	* Largo (mm)	Tolerancia (+/- mm)	
	FDA. S/IMP. TERMOENCOGIBLE	200	300	1	
<b>Material</b>					
Código	Referencia	* Ancho (mm)	* Largo (mm)	Espesor (micras)	Tolerancia
	FDA. S/IMP. TERMOENCOGIBLE	200	300	75	8
Tiempo de garantía (mes)		24			
<b>Regulación para uso con alimentos</b>					
Este material es producido conforme a las Buenas Prácticas de Manufactura a fin de asegurar su calidad para el envasado de productos alimentarios. El producto cumple con la Ley Federal de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos y con todas las normas aplicables sobre aditivos de alimentos.					
<b>Tintas</b>					
No Aplica					

**Tabla 7** Ficha técnica de la etiqueta del pan precocido integral suizo

<b>Ficha técnica de la etiqueta</b>	
<b>Presentación de hoja</b>	<b>Dimensiones</b>  70 x 100
<b>Gramaje g/m2</b>  Frontal: 81 Respaldo: 68	<b>Color</b>  Blanco
<b>Impresión</b>  Offset, flebograpía, rotograbado y serigrafía	<b>Certificaciones</b>  FDA 21/CFR  175.105
<p><b>Aplicaciones</b></p> <p>Apropiado para la conversión de etiquetas con un amplio rango de usos. La estabilidad dimensional de la cara de impresión le da buenas propiedades de adhesión en superficies planas y cilíndricas.</p> <p>Entrega una excepcional para la conversión. Con excelentes propiedades de lisura y anclaje, cuneta con muy buenas características para el troquelado y grabado. Para usos de servicios farmacéuticos, cosméticos, aseo personal, alimentos, bebidas y lácteos</p>	

**Elaborado por:** Mónica Shuguli & Tatiana Parra

### 3.5 Estudio de factibilidad

Se realizó con la finalidad de comprobar el tiempo de vida útil de nuestro producto en percha, así podremos garantizar la inocuidad al consumidor. Hemos evaluado parámetros físicos como el color, olor, sabor y textura, todos estos mediante un análisis sensorial.

### 3.5.1 Pan precocido integral suizo congelado

Se realizó una muestra de pan el cual fue en congelación para poder realizar un estudio que nos ayudaría a tomar la decisión del pan precocido congelado o refrigerado suizo por sus valores organolépticos del producto donde se lo puede visualizar en la tabla Nro.9.

**Tabla 8** *Estudio de estabilidad del pan precocido integral suizo congelado*

<b>ESTUDIO DE ESTABILIDAD DEL PAN CONGELADO</b>				
<b>TIEMPO</b>	<b>COLOR</b>	<b>OLOR</b>	<b>SABOR</b>	<b>TEXTURA</b>
15 DIAS	Tostado	envolvente del pan	ligero amargor	Esponjoso
30 DIAS	Tostado	envolvente del pan	ligero amargor	Esponjoso
45 DIAS	Tostado	envolvente del pan	ligero amargor	Esponjoso
60 DIAS	Tostado	envolvente del pan	ligero amargor	Esponjoso

No se encuentra diferencia significativa **100 % aceptable**

**Elaborado por:** Mónica Shuguli & Tatiana Parra

### 3.5.2 Pan precocido integral suizo refrigerado

Se realizó una muestra de pan el cual fue a refrigeración para realizar un estudio que nos ayudaría a tomar la decisión del pan precocido congelado o refrigerado suizo por sus valores organolépticos del producto donde se lo puede visualizar en la tabla Nro.10.

**Tabla 9** Estudio de estabilidad del pan precocido integral suizo refrigerado

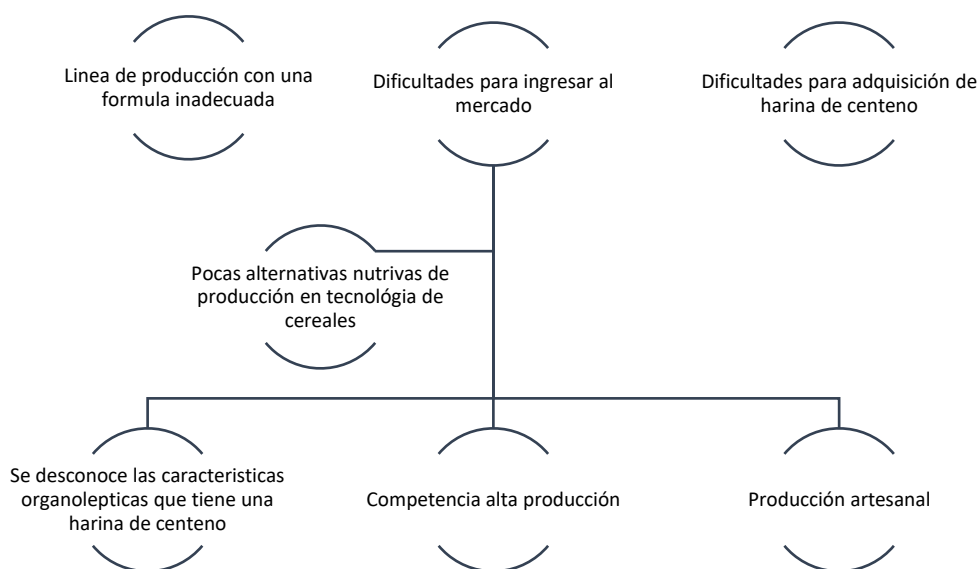
ESTUDIO DE ESTABILIDAD DEL PAN REFRIGERADO				
TIEMPO	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA
15 DIAS	Pálido	guardado	Agrio	blanda
30 DIAS	Pálido	guardado	Agrio	blanda
45 DIAS	Pálido	guardado	Agrio	blanda
60 DIAS	Pálido	guardado	Agrio	blanda

En esta muestra sí hay diferencia significativa **no está aceptable**

**Elaborado por:** Mónica Shuguli & Tatiana Parra

### 3.7 MATRICES DE ÁRBOL DE PROBLEMAS

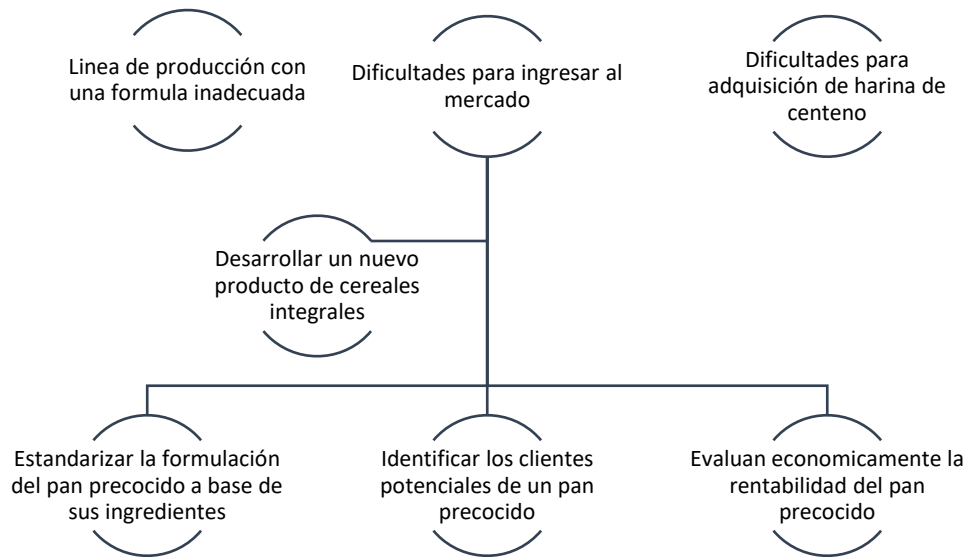
Esta herramienta nos ayudara a identificar las necesidades y capacidad que tenemos para la elaboración de pan.



## Grafico 26.- Arbol de problemas

### 3.7.1 Árbol de objetivos

Esta herramienta nos ayudara a solucionar problemas y así podremos visualizar visiones positivas frente a situaciones negativas.



## Grafico 27.- Arbol de objetivos



### 3.7.2 ÁRBOL DE INVOLUCRADOS

Esta herramienta nos permite conocer e identificar las necesidades que tenemos como empresa frente a las personas que están en nuestro entorno.



**Grafico 28.-** Arbol de involucrados

### 3.7.3 MATRIZ DE INVOLUCRADOS

**Tabla 10** Matriz de involucrados de la empresa Bip-Pan

Grupos involucrados	Interesados	Problemas percibidos	Recursos
<b>Clientes</b>	Producto económico y alineado con las tendencias del mercado. Servicio postventa de calidad	Precios elevados El producto inestable	Encuestas Dinero
<b>Proveedores</b>	Recibir pagos acordados oportunamente Aumentar su participación de mercado	Ninguno	Contrato Cancelación de contratos
<b>Consultores aliados</b>	Recibir pagos acordados oportunamente	Ninguno	Ninguno

<b>Personal</b>	Mejorar sus conocimientos y competencias  Mejorar liderazgo con el equipo de trabajo	Mal funcionamiento del producto	Ninguno
<b>ARCSA</b>	Controla y vigilar las condiciones higiénico – sanitarias de los productos de uso y consumo humano.  Facilitan la obtención de permisos de funcionamiento y Notificaciones Sanitarias.	Controla y vigila	Requisitos para registro sanitario
<b>Junta del Artesano</b>	Certificación de las manos de obra de talleres, así como el diseño y puesta en marcha de un sistema de educación  Formación profesional sobre la base de un avanzado programa de capacitación	Certificado	Ninguno

**Elaborado por:** Mónica Shuguli & Tatiana Parra

### **3.8 CAPACIDAD INSTALADA (CANTIDAD A PRODUCIR)**

La capacidad instalada es el nivel más alto de actividad que alcanzar con una estructura productiva. La capacidad es primordial para la gestión empresarial nos permite evaluar el porcentaje de cada uno de los recursos en la organización (panadería)






La capacidad de instalada es diseñada a la capacidad máxima que el proyecto podrá dar, el mismo que será tomando en cuenta la cantidad de recursos humanos y maquinaria con que se dispondrá para la trazabilidad de cada proceso.

### 3.9 Diseño de la investigación


#### 3.9.1 Maquinaria y equipo





Se ha seleccionado la maquinaria que con mayor eficiencia se adapta al proceso. Considerando la mejor alternativa técnico – económica. Para el proceso de producción se requerirán los **equipos** que se detalla a continuación:

**Tabla 11** *Detalle de los equipos para la producción*

Descripción	Cantidad	Ancho	Largo	Alto	Gráfico
Lastas para hornear pan de acero inoxidable	10 unidades	40cm	70cm	2 cm	
Granillero	30 unidades	90 cm	80 cm	1,50 m	
Masa de Trabajo acero inoxidable	1 unidad	1,00 m	90 cm	1,70 m	
Horno Semi industrial, 2 quemadores	8 latas	90 cm	1,10 m	1,60 m	
Balanzas	2 unidades				

#### ESPACIO FÍSICO DE TRABAJO

Tanque de gas y caseta de almacenamiento	1 unidad				
--	----------	--	--	--	---

Amasadora	30 libras	60 cm	70 cm	90cm	
Mesón de acabado en baldosa en L		60 cm	4,50 m	70 cm	
Horno de leña y asadero					
Lavabo con agua potable					

**Elaborado por:** Mónica Shuguli & Tatiana Parra

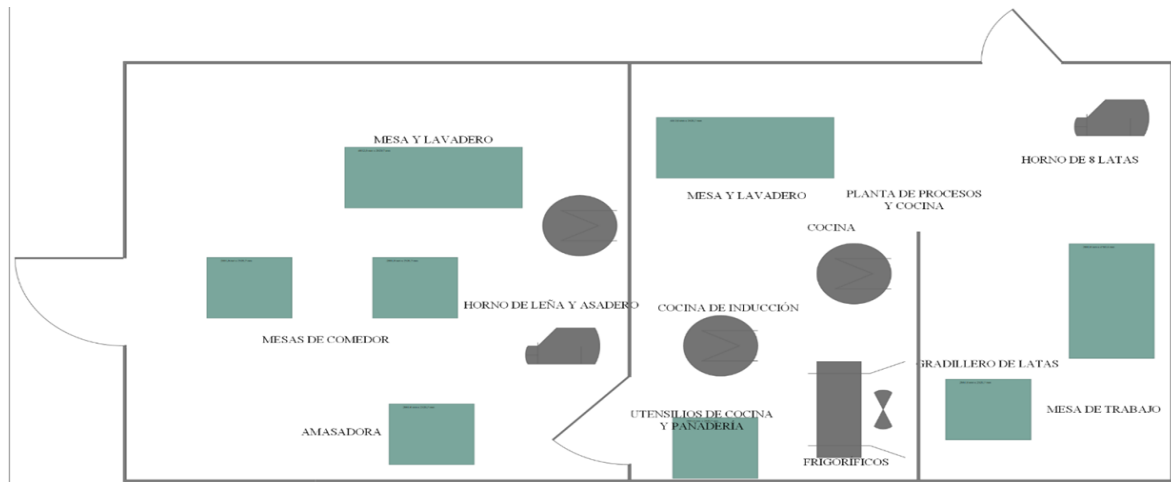
A continuación, detallamos los materiales que vamos a utilizar en la elaboración de nuestro producto:

### **Materiales**

- Espátula
- Pinza universal
- Cuchara de madera
- Mortero y pistilo
- Bol grande
- Cuchillo
- Moldes
- Picador
- Utensilios de cocina
- Cortador

### 3.10 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Después de conocer los materiales necesarios para el proceso de elaboración de pan integral precocido suizo, se presenta un esquema en el cual se puede apreciar parte del proceso de fabricación.



**Grafico 28.-** Distribución de planta

### 3.11 ANÁLISIS DE COSTO

**Tabla 12** *Costos de producción del pan precocido integral suizo*

<b>Pan precocido integral suizo</b>			
<b>INGREDIENTES</b>	<b>PESO G</b>	<b>PRECIO KG.</b>	<b>PRECIO PESO</b>
<b>Agua</b>	600	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>
sal	20	0,3	0,006
azúcar	100	1	0,1
<b>Harina de centeno</b>	300	1,8	0,54
<b>Harina integral</b>	300	1	0,3
<b>Harina de trigo</b>	400	0,9	0,36
<b>Queso</b>	100	10	1,00
<b>Mantequilla</b>	50	1,5	0,08
<b>Huevo</b>	150	2,8	0,42
<b>Levadura</b>	20	4	0,08
<b>Total Materia Prima</b>			<b>3,18</b>
<b>Costos y gastos</b>			0,86
<b>Sub total</b>			4,04
Varios 2%		2	0,08
<b>Sub Total</b>			4,13
Costo unidad			0,62
Utilidad 40%		40	0,25
<b>Sub Total</b>			<b>0,87</b>

**Elaborado por:** Mónica Shuguli & Tatiana Parra

**Tabla 13** *Costos de producción incluido mano de obra, alquiler de planta, empaque y etiqueta*

<b>Costo de producción por kilogramo de pan precocido integral</b>				
<b>Producto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Detalle</b>	<b>Valor total</b>	<b>Valor Proporcional</b>
Materia Prima	1	1 kg	3,18	3,181
Mano de obra	1	1 hora proporcional	2,5	0,23
Alquiler de planta	1	1 hora proporcional	1	0,33
Empaques	6,66	Proporcional de 1 kg	0,1	0,67
Etiquetas	6,66	Proporcional de 1 kg	0,03	0,20
Total Costos de producción				4,61
Varios 2%			2	0,09
Sub Total				4,70
Costo paquete 150 g	6,66			0,71
Utilidad 30%			40	0,28
Sub Total				0,99

**Elaborado por:** Mónica Shuguli & Tatiana Parra

**Tabla 14** Producción 8 horas de trabajo al día; 40 horas a la semana y 160 horas al mes.  
Produciendo 2,5 kg de Pan precocido / hora

Producción 8 horas de trabajo al día; 40 horas a la semana y 160 horas al mes. Produciendo 2,5 kg de Pan precocido / hora							
				Gramos de pan precocido	20000	100000	400000
				Unidades empaquetadas	160,00	960,00	3840,00
Costos variables	Valor hora/ud/kg	Cantidad día	Tipo	Peso del producto g	Día	Semana	Mes
Mano de obra	2,5	8	Horas	150	20	200	800,000
Alquiler de planta	1	8	Horas		8	40	160,00
Materia Prima	3,18	20	Kg		63,62	318	1272,40
Empaques	0,1		uds		16,00	96,00	384,00
Etiquetas	0,03		uds		4,80	28,800	115,20
Energía							50,00
Depreciación							50,00
Transporte							50,00
<b>Total - Dólares</b>					112,42	682,90	2731,60
<b>Total CF - Dólares</b>							
Administración							450
Oficina							150
costos de venta							100
Suministros							50
Servicios							50
							800

**Elaborado por:** Mónica Shuguli & Tatiana Parra

El costo del pan precocido integral suizo a base de harina de centeno, integral y trigo es 0,99\$ de 150g



## **Conclusiones**

- Se puede evidenciar con el presente trabajo es factible técnica y económicamente la implementación de una línea de producción para la empresa Bip-Pan ya que se pudo conocer todos los aspectos relacionados a su elaboración dejando una rentabilidad del 40% de ganancia siendo el costo por elaboración de pan a 0.29 ctv. y saliendo con PVA. A 0,33 ctv. esté siendo aceptable al productor.
- Al realizar la degustación entre varias personas (100) en el sector de Carcelén donde se realizó la encuesta se pudo concluir que el pan tubo una aceptación del 76% en el sabor textura y consistencia.
- En referencia al económico se puede deducir que el costo para la elaboración del producto por kilos seria de 3.18ctv. que son 14 panes de 0.99 gr. por unidad del pan, como tiene ingredientes costosos va a ser alto su precio, pero por las bondades que tiene el producto las personas encuestada que degustaron del mismo no tiene ninguna objeción a comprarlo.
- Luego de haber realizado las pruebas necesarias para comprobar el tiempo de vida útil del pan se pudo concluir que sería 90 días en congelación (0°C -1-2°C) manteniendo todas sus propiedades alimenticias y nutritivas como también su consistencia, textura y sabor.

## **Recomendaciones**

- Dentro de la elaboración del producto, es importante aplicar buenas prácticas de manufactura e inocuidad alimentaria y respetar las normas de bioseguridad.
- Debe realizarse mantenimiento periódico de las instalaciones para evitar interrupciones dentro del proceso.
- Se recomienda realizar encuestas con un número mayor de personas para obtener un mejor análisis de resultados.

## BIBLIOGRAFÍA

Agricola, P. (2017). *Cultivo del Trigo*.

Andrade , M. J., & Velez, C. C. (2015). *Universidad de cuenca*. cuenca.

Bonilla, A., & Singaña, D. (2019). La productividad agrícola más allá del rendimiento por hectárea: análisis de los cultivos de arroz y maíz duro en Ecuador. *LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida*, 70-83.

Borja, G. (2016). Proyecto de factibilidad para la creación de una microempresa dedicada a la elaboración y comercialización de pan integral enriquecido con harina de soya para la parroquia de Chillogallo sur de la ciudad de Quito.

Brabender. (s.f.). *Farinógrafo*. 2.

Carrero, M. D., & Rodrigues, E. (2020 ). *Panaderia y Pasteleria Salado*. España: COPYRIGHT@2020.

Cereales. (2014). *Cereales* .

Córdova, S. (2018). Elaboración de Pan Integral a partir de la mezcla de Harina de Trigo blanca e integral (*triticum spp.*) con Harina de Cebada germinada (*hordeum vulgare*) cruda y tostada.

Diana M. Rúa, A. C. (2018). *ELABORACIÓN DE PAN DE CENTENO*. Obtenido de [https://revistas.unipamplona.edu.co/ojs\\_viceinves/index.php/ALIMEN/article/view/4091](https://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/ALIMEN/article/view/4091)

eats, T. S. (12 de Agosto de 2019). *Que es el amasar*. Obtenido de <https://www.gourmet4life.com/what-is-kneading-p2-995551>

Espitia, E. (2019). Momento óptimo de corte para rendimiento y calidad de variedades de avena forrajera. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 771-783.

Ferro, J. M. (2003). *Perito en la elaboraion y comercializacion del pan*.

García, A. (2016). Formulación y manufactura de una premezcla para pan integral a nivel de laboratorio para minimizar tiempos de fabricación.

- Granda, J., & Muñoz, J. (2021). *Desarrollo de un nuevo producto a partir del suero de leche, como suplemento para deportistas en la fábrica lácteos El Cisne del Cantón Rumiñahui*. Instituto Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad.
- Hernández, N. F. (2019). Influencia de tres fechas de siembra en el crecimiento y rendimiento de especies de cereales cultivadas en condiciones tropicales. Parte II. Cultivo del sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench var. Isiap Dorado). *Cultivos Tropicales*, 50-54.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptsita, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México DF: McGraw Hill.
- <https://www.elcomercio.com/actualidad/capital-pan-lider-mesa>. (14 de julio de 2018). EN LA CAPITAL, EL PAN ES EL LÍDER DE LA MESA. pág. 5.
- info, H. (s.f.). *Harina refinada*. Obtenido de <https://harina.info/refinada/#:~:text=Harina%20refinada%20de%20trigo%20Para%20hacer%20harina%20refinada%2C,tiene%20que%20ser%20con%20el%20cereal%20del%20trigo>.
- Jeréz, D. (2017). Industrialización de granos andinos “elaboración de pan integral de quínoa (*Chenopodium Quínoa* Willd) y amaranto (*Amaranthus Caudatus*. L).
- Jorge, F., & Ponce, H. (2018). Determinación de la proporción óptimo de harina de mashua (*Tropaeolum tuberosum*) como sustituto parcial para la elaboración de pan integral-Huánuco.
- Lacasta, C. (2018). Interacción de diferentes escardas y fertilizaciones sobre el control de la flora arvense y el rendimiento del cereal.
- Líderes. (14 de Noviembre de 2019). *La industria panificadora se halla en crecimiento*. Obtenido de <https://www.revistalideres.ec/lideres/industria-panificadora-crecimiento-ecuador-produccion.html>
- MARIÑO, I. J. (2015). *Molienda de cereales*. Obtenido de <https://idoc.pub/documents/molienda-de-cereales-ylyxrdm2kdnm>
- Medina, M. (2021). Diseño de proceso para el mejoramiento de la productividad en una empresa de elaboración de pan.

Miralles, D., & García, G. (2014). Implicancias del cambio climático sobre el rendimiento de los cereales de invierno en la Región Pampeana.

Molec. (s.f.). *Tipos de trigo*.

net, Q. (11 de Septiembre de 2006). *Los laudantes quimicos en la panificación comercial* . Obtenido de <https://www.quiminet.com/articulos/los-leudantes-quimicos-en-la-panificacion-comercial-15219.htm>

Novoa, V. (2019). Variabilidad de la huella hídrica del cultivo de cereales, río Cachapoal, Chile. *Tecnología y ciencias del agua* , 35-50.

[ntrzacatecas.com/](https://ntrzacatecas.com/). (1 de noviembre de 2015). Obtenido de <https://ntrzacatecas.com/2015/11/01/la-importancia-de-la-grasa/>

Pan, M. (s.f.). *El proceso del horneado del pan* . Obtenido de <https://www.madripan.com/el-proceso-de-horneado-del-pan/>

panadería, T. d. (2019). *Tipos de cereales y sus harinas panaderas CON GLUTEN. Escuela de panadería*.

Peter. (s.f.). *Harina de trigo integral*. Obtenido de <https://molipeter.com/harina-de-trigo-integral/#:~:text=La%20Harina%20de%20Trigo%20integral%20es%20un%20alimento,en%20minerales%3A%20magnesio%2C%20fosforo%2C%20zinc%2C%20cobre%2C%20manganeso%2C%20selenio.>

Post, L. (16 de Agosto de 2017). *El pan: un favorito latinoamericano y mundial*. Obtenido de <https://www.latinamericanpost.com/es/15886-el-pan-un-favorito-latinoamericano-y-mundial>

Quadra. (2018). *Panis*.

Ricce, C. (2018). Uso de residuos agroindustriales de La Libertad en la elaboración de un pan integral. *Agroindustrial Science*, 41-46.

Rodriguez , M., & Villanueva, M. ( junio,2018). *universidad Complutense*.

salud, M. c. (2022). *Propiedades y beneficios del centeno que debes conocer*. Obtenido de <https://mejorconsalud.as.com/propiedades-beneficios-del-centeno-debes-conocer/>

Traxco. (1991). *Cultivo de trigo*.

Vazques , L., Gonzales, D., & Cervantes, C. (s.f.). *Downloads/PanPrecocido*. Obtenido de [///C:/Users//Downloads/PanPrecocido%20\(1\).pdf](///C:/Users//Downloads/PanPrecocido%20(1).pdf)

Vistamister. (s.f.). *Harina de pan integral mercado en 2022 ¿Cuál es el potencial de crecimiento futuro?* Obtenido de <http://vistamister.net/mercado-harina-de-pan-integral-corona/>

viveur, B. (s.f.). *Centeno, que es propiedades y beneficios*. Obtenido de <https://mejorconsalud.as.com/propiedades-beneficios-del-centeno-debes-conocer/>

ANEXOS





**Grafico 30.- anexos**

# Tesis\_Parra\_Shuguli

## INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

[fdocumentos.tips](http://fdocumentos.tips)

Fuente de Internet

2%

2

[www.atimesa.com.ar](http://www.atimesa.com.ar)

Fuente de Internet

1%

3

[dspace.ucuenca.edu.ec](http://dspace.ucuenca.edu.ec)

Fuente de Internet

1%

4

[www.dspace.uce.edu.ec](http://www.dspace.uce.edu.ec)

Fuente de Internet

1%

5

[www.agroptima.com](http://www.agroptima.com)

Fuente de Internet

1%

6

[repositorio.utn.edu.ec](http://repositorio.utn.edu.ec)

Fuente de Internet

1%

7

Submitted to Universidad Tecnológica Israel

Trabajo del estudiante

1%

8

[www.botanical-online.com](http://www.botanical-online.com)

Fuente de Internet

1%

9

[dspace.ups.edu.ec](http://dspace.ups.edu.ec)

Fuente de Internet

1%