

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Estudio de Prefactibilidad de la Implementación de una Planta de
Producción de Pretzels Suaves Congelados.

María Emilia Andrade Bernal
Vicenzo Giuseppe Caccio Holguín

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de
Ingeniero de Alimentos.

Quito

Noviembre de 2005

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de Agricultura, Alimentos y Nutrición

HOJA DE APROBACION DE TESIS

Estudio de Prefactibilidad de la Implementación de una Planta de
Producción de Pretzels Suaves Congelados.

María Emilia Andrade Bernal
Vicenzo Giuseppe Caccio Holguín

Milene Díaz, MS
Directora de Tesis

Milene Díaz, MS
Miembro del Comité de Tesis

Michael Koziol, Ph. D
Miembro del Comité de Tesis

Javier Garrido Espinosa
Miembro del Comité de Tesis

Michael Koziol, Ph. D
Decano Colegio de Agricultura,
Alimentos y Nutrición.

Quito
Noviembre de 2005

© Derechos de autor

**María Emilia Andrade Bernal
Vicenzo Giuseppe Caccio Holguín**

2005

RESUMEN

El proyecto que se presenta a continuación es un estudio de prefactibilidad de la implementación de una planta productora de pretzels suaves, el objetivo principal es satisfacer una necesidad de un producto de panadería que actualmente no existe en el país y que internacionalmente ocupa un lugar de mucha importancia dentro de la categoría los productos tipo snack.

La implementación de este proyecto microempresario generará fuentes de empleo y permitirá seguir en la investigación y desarrollo de nuevos productos, así como una futura expansión dentro del mercado nacional, ya que la rama de la panadería industrial en el Ecuador tiene mucho potencial futuro.

Lanzar este nuevo producto al mercado, involucra varios pasos importantes desde la investigación de mercado, el desarrollo del producto y su completa elaboración, incluyendo todas los procesos industriales y cumpliendo las normas sanitarias y de calidad necesarias para que el producto pueda satisfacer la demanda requerida y tenga una buena aceptación en el mercado, y por supuesto un estudio económico que permita recuperar la inversión en el menor plazo posible con una alta rentabilidad

ABSTRACT

The following project is a study of the feasibility for the implementation of a production plant for soft Pretzels.

The goal is to satisfy the necessity of a bakery product that does not exist at present in Ecuador and which is marketed successfully in many countries over the world as a snack category product.

The implementation of this small enterprise will generate job opportunities and motivate continuation of research and development of new products, in order to expand local market and take advantage of future growth of industrial bakery.

Launching this new product in local market, involves various important activities which include market research, product development and production, as well as industrial process to comply with sanitary regulations and quality procedures, to obtain market acceptance and satisfy consumer demand. Obviously this project demands a financial analysis to guarantee prompt investment recovery and a high income.

CONTENIDO

CAPITULOS	PAGINAS
Introducción	1
1.Descripción del producto	2
2.Valor nutricional del producto	3
3.Presentación	4
4.Objetivo	5
5.Estudio de mercado	5
5.1 Productos similares y competencia	6
5.2 Grupo meta	6
5.3 Demanda	7
5.3.1 Resultados del estudio de mercado basado en encuestas	7
5.3.2 Demanda insatisfecha	10
5.4 Promoción del producto	11
6.Disponibilidad de materias primas	11
7.Desarrollo del producto	12
8.Análisis sensorial	16
9.Procesos de panificación	18
9.1 Amasado	18
9.2 Fermentación	18
9.3 Horneo	20
10.Fabricación del producto (diagrama de flujo)	21
11.Especificación de materias primas	23
11.1 Harina de trigo	23
11.2 Agua	25
11.3 Sal	25
11.4 Azúcar	26
11.5 Grasas	26
11.6 Levadura	27
11.7 Bicarbonato de sodio	28
11.8 Conservante anti-moho (Alfa-amilasa)	29
11.9 Sal en grano	30

12. Especificación del producto final	30
13. Comercialización	30
13.1 Nombre del producto	30
13.2 Especificación del envase	30
13.3 Características del envase	32
13.4 Características del polietileno	34
14. Estudio de la vida útil	35
15. Control de calidad y plan HACCP	36
16. Trazabilidad	43
17. Formación de la empresa	44
17.1 Costos de constitución de la empresa	45
17.2 Estimación de costos de publicidad y promoción	45
17.3 Etiquetado nutricional	46
18. Análisis financiero y costos	47
18.1 Costo del terreno	47
18.2 Equipos requeridos	47
18.3 Costo físico de la planta	48
18.4 Capital fijo	49
18.5 Capital de trabajo	49
18.6 Inversión inicial del proyecto	49
18.7 Mano de obra	50
18.8 Costos fijos	50
18.9 Costos variables	51
18.10 Costo total de producción anual	53
18.11 Flujo de caja	54
19. Alternativa de producción (maquilado)	55
20. Conclusiones y Recomendaciones	56
Anexos	58
Bibliografía	63
TABLAS, GRAFICOS Y FIGURAS	
Tabla N° 1 <i>Valor nutricional del pan blanco</i>	3
Tabla N° 2 <i>Proveedores</i>	11

Tabla N° 3 <i>Primera formulación</i>	12
Tabla N° 4 <i>Segunda formulación</i>	13
Tabla N° 5 <i>Tercera formulación</i>	14
Tabla N° 6 <i>Formulación final</i>	15
Tabla N° 7 <i>Respuestas de la encuesta de análisis sensorial para la muestra #803</i>	16
Tabla N° 8 <i>Respuestas de la encuesta de análisis sensorial para la muestra #996</i>	17
Tabla N° 9 <i>Análisis de puntos críticos: PLAN HACCP</i>	38
Tabla N° 10 <i>Buenas Prácticas de Manufactura</i>	42
Tabla N° 11 <i>Costos para trámite de constitución de empresa</i>	45
Tabla N° 12 <i>Relación de equipos para la implementación de la planta</i>	47
Tabla N° 13 <i>Factores de estimación de costos de inversión para alimentos sólidos</i>	48
Tabla N° 14 <i>Factores de estimación de costos fijos de inversión para alimentos sólidos</i>	49
Tabla N° 15 <i>Costos de inversión inicial del proyecto</i>	49
Tabla N° 16 <i>Costo anual de la mano de obra</i>	50
Tabla N° 17 <i>Ingredientes a utilizar en la elaboración del pretzel</i>	51
Tabla N° 18 <i>Flujo de caja</i>	54
Tabla N° 19 <i>Maquilado</i>	55
Tabla N° 20	56
Gráfico N° 1 <i>Estudio de mercado pregunta N° 1</i>	7
Gráfico N° 2 <i>Estudio de mercado pregunta N° 2</i>	7
Gráfico N° 3 <i>Estudio de mercado pregunta N° 3</i>	8
Gráfico N° 4 <i>Estudio de mercado pregunta N° 4</i>	8
Gráfico N° 5 <i>Estudio de mercado pregunta N° 5</i>	9
Gráfico N° 6 <i>Estudio de mercado pregunta N° 6</i>	9
Figura N° 1 <i>Flujograma de procesamiento</i>	22
Figura N° 2 <i>Etiqueta frontal</i>	32
Figura N° 3 <i>Etiqueta posterior</i>	33

Figura N° 4 <i>Proceso de trazabilidad</i>	43
Figura N° 5 <i>Etiqueta Nutricional del Pretzel</i>	46

INTRODUCCIÓN

Los Pretzels son masosos experimentos de panadería que se han vuelto populares en desayunos y picadas, sin embargo, pocos saben que entre ellos hay un conflicto religioso: el primero es un icono del ciclo de la vida creado por los judíos, y el segundo es un invento cristiano que servía de recompensa a los pequeños que aprendían correctamente sus oraciones ^[D]. Pero lo más interesante de los pretzels, además de su peculiar consistencia, es su historia, que podría resultar tan fascinante como su sabor.

Según la Asociación de Snacks en Estados Unidos (Snack Food Association), la leyenda explica que un joven monje se dedicaba a hacer pan de ácimo para el periodo de penitencia previo a la Pascua de los cristianos. En esos tiempos, los practicantes de dicha religión rezaban con sus brazos en forma de cruz sobre el pecho, cada mano sobre el hombro contrario. Al creativo monje se le ocurrió usar los sobrantes de la masa con esta forma para ofrecerlos como premio a los niños que aprendían sus oraciones, y les llamó "pretiola", que en latín significa pequeña recompensa.

Después el pretzel pasó a ser un símbolo de buena fortuna, larga vida y prosperidad. Otra historia, aunque no tan popular, dice que el pretzel fue inventado por un panadero alcohólico que estaba a punto de ir a la cárcel; el juez le dijo que lo dejaría en libertad si hacía un pastel a través del cual pudiera brillar el Sol tres veces, y así inventó este masoso bocadillo.

Algunos autores atribuyen la forma de los pretzels al símbolo del ciclo solar y otros a la cruz de los cristianos, sin embargo la peculiar apariencia se volvió un icono característico en Europa. Los anillos entrelazados del pretzel eran un distintivo de todas las panaderías de Europa, como un logotipo ^[D].

1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Los pretzels se caracterizan por ser panes de masa fermentada, su densa consistencia se debe a que son sumergidos en agua, esto significa que se ponen en un recipiente con agua caliente, bien tapado, para ablandarlos, y posteriormente se hornean. El resultado es una corteza tostada y un interior espeso capaz de satisfacer un estómago vacío. El producto representa un snack de sal para paladares con buen gusto, que están acostumbrados a consumir productos tipo gourmet. La idea es proporcionar un producto congelado y listo para hornear, para que el consumidor decida el momento de consumirlo

Los pretzels, se sumergen en agua, para que tengan una suave textura, se barnizan con clara de huevo y se salpican con sal en grano; después se hornean hasta dorar. Para conseguir la forma perfecta del pretzel se requiere mucha práctica, pues es un arte. En este caso sí se hace una tira con la masa y después se enrolla, quedando los extremos sobre los bordes, formando la cruz.

El secreto de los pretzel, está en el amasado, pues éste se hace hasta que la masa quede elástica y se despegue de las paredes del recipiente; debe quedar sin grumos y tener la textura de la levadura.

Como llevan levadura, hay que dejar que ésta fermente bien; el tiempo para que esto suceda dependerá de la harina que se use y de la temperatura del ambiente.

La levadura habrá fermentado cuando la masa doble su tamaño original.

A la hora de hornear, hay que dejar un espacio entre cada pretzel para darle oportunidad de crecimiento.

Los pretzels pueden tener un sabor único según el ingrediente con que sean espolvoreados, pero también se les puede untar diferentes salsas, quesos y otras mezclas para complementarlos.

El queso crema y la mostaza son unos de los aderezos más utilizados para acompañarlos, pero no se descarta la posibilidad de usar mermeladas, salsa de tomate, chocolate y hasta cremas, cereales, quesos y semillas favoritas.

2. VALOR NUTRICIONAL DEL PRODUCTO

El pretzel es un producto de panificación con características muy similares al pan blanco, debido a que posee los mismos ingredientes, con sus respectivas propiedades nutricionales. Es un alimento rico en hidratos de carbono complejos (almidón), de bajo contenido graso y aporta proteínas procedentes del grano de trigo, vitaminas y minerales.

Es buena fuente de vitaminas del grupo B (B1, B2, B6 y niacina) y de elementos minerales (sodio, potasio, fósforo, magnesio). La riqueza en estas sustancias nutritivas depende del grado de extracción de la harina y de sí se ha enriquecido la masa durante el proceso de elaboración en dichas sustancias.

El valor nutricional del pretzel depende de la composición del producto, siendo ésta similar a la de un pan blanco. Se puede tomar como referencia los siguientes datos obtenidos para 100 gr de pan blanco, elaborado con ingredientes similares ^[A]:

Tabla No.1 *Valor nutricional del pan blanco*

Kcal (n)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Hidratos de carbono (g)	Fibra (g)	Magnesio (mg)	Sodio (mg)	Potasio (mg)	Vit. B1 (mg)	Vit. B2 (mg)	Niacina (mg)
182	7,8	1,0	58	2,2	26	540	100	0,12	0,05	1,7

www.sica.gov.ec

Ventajas y desventajas de su consumo:

Los productos de panadería tienen mala fama, se cree que "engordan". Por ello muchas veces se consume en cantidades insuficientes que se alejan de las recomendaciones dadas por organismos de Salud como la FAO (Food Agriculture Organization) y la OMS. Teniendo en cuenta los nutrientes que aporta, deben constituir una parte fundamental en la alimentación diaria; tratando de estar presente en prácticamente todas las comidas, desde el desayuno a la cena. El hecho de no consumir de forma

habitual contribuye a desequilibrar de manera importante la dieta. Aumentaría el porcentaje del total de las calorías proveniente de alimentos ricos en grasas o proteínas, alejándonos considerablemente de las recomendaciones respecto a una alimentación equilibrada, en la que cerca del 55% del total de calorías de la alimentación deben proceder de los hidratos de carbono, el 15% de proteínas y el 30-35% restante de grasas. En la medida que se reduce el consumo de pan, es necesario aumentar la ingesta de otros alimentos hidrocarbonados con el fin de no desequilibrar significativamente la alimentación.

Muchas personas piensan que suprimir productos de panadería como pretzels, pan, masas, es una de las mejores formas de evitar o corregir el sobrepeso o la obesidad. Aunque el pan es un alimento que aporta energía, su consumo no es causa directa del aumento de peso, siempre y cuando se respete la cantidad recomendada para cada caso y el consumo del resto de alimentos, no exceda las necesidades energéticas individuales. A igualdad de contenido calórico, el pretzel provoca una menor acumulación de grasa en el cuerpo que otros alimentos ricos en grasas. Es decir; que 100 g de pretzel, que aportan unas 250 calorías, "engordan" menos que una porción de 35 g de mantequilla o margarina untada en el mismo pretzel, que también proporcionan unas 250 calorías; debido a que la grasa se acumula más fácil en nuestro cuerpo que los hidratos de carbono, además que los carbohidratos "llenen" más ^[B].

Las personas diabéticas deben controlar la cantidad de pan y de otros alimentos hidrocarbonados ya que su organismo no los puede utilizar de manera normal. Esto no significa que los deban evitar, puesto que sufrirían continuas bajadas de azúcar en sangre con repercusiones orgánicas más o menos graves. Por tanto, el pan debe formar parte habitual de la alimentación de todas las personas, especialmente de las diabéticas ^[F].

3. PRESENTACIÓN

Jumbo Pretzel saldrá al mercado en una presentación de 6 unidades congeladas de 40 gramos cada una, con un peso total de 240 gramos, listos para hornear.

El empaque que contiene los pretzels es una funda de polietileno de alta densidad transparente, que permita ver el producto que se encuentra en el interior, con un atractivo diseño en la parte frontal y todo el etiquetado e información nutricional

en la parte posterior. La funda es sellada para mantener seguridad, y las características del producto intactas.

4. OBJETIVO DE JUMBO PRETZEL

Jumbo Pretzel se trata de un nuevo producto para el Ecuador ya que al momento no existe pretzel suave congelado listo para hornear. Es un producto diferente a lo que se encuentra en el mercado panadero. El objetivo principal es posicionarse en el mercado nacional, dirigiéndose a un grupo potencial de consumidores. Es un tipo de extensión de los productos de panadería, pero a pesar de tener una masa similar al pan blanco, su sabor, diseño, forma de consumo, modo de comercialización y precio lo hacen un nuevo producto con mucho futuro a nivel país.

5. ESTUDIO DE MERCADO

El mercado previsto es el nacional, ya que al nivel de Ecuador es un producto nuevo, debido a que no existen actualmente pretzel suaves congelados en el mercado y se lo puede desarrollar mucho. Este es un producto de consumo masivo en otros países, debido a su exquisito sabor, atractiva presentación y facilidad de consumo.

Al ser un producto nuevo en el mercado requiere de una buena presentación, llamativa en sus colores y letras, y con un buen y práctico empaque. Jumbo Pretzel es un producto que no necesariamente tiene un grupo de consumidores específicos, éste puede ser consumido desde niños hasta adultos de todas las edades, por su precio que no es relativamente alto y por los lugares donde se lo expenderá, está dirigido para un grupo de clase económica media - alta.

Jumbo Pretzel no tiene como meta el mercado internacional, debido a que en otros países principalmente de Norteamérica y Europa ya existe el pretzel y tiene una demanda muy alta.

5.1 PRODUCTOS SIMILARES Y COMPETENCIA

No se encuentra en el mercado pretzels suaves en ninguna presentación, pero si existen productos que pueden ser competencia directa para Jumbo pretzel, como los siguientes snacks:

- Bagels
- Rosquillas de sal
- Panes de yuca
- Empanadas congeladas
- Papas fritas
- Galletas de sal

La principal característica que diferencia a Jumbo Pretzel es su forma, su marcado sabor a sal, el nombre, su asociación con su origen alemán y el consumo de cerveza. Este es un producto que puede ser horneado al momento que el consumidor lo desee, pudiendo servirlo caliente y fresco en la ocasión deseada. Jumbo Pretzel se trata de un producto de panadería que no se lo considera como pan tradicional, debido a que no es un producto al que el consumidor está acostumbrado. Por su excelente sabor es una opción que puede remplazar un pan normal, ya sea en el desayuno, cena o cualquier momento del día.

5.2 GRUPO META

El grupo meta de Jumbo Pretzel es el consumidor que gusta de lo exclusivo, pudiendo ser niños, adolescentes o adultos. Este producto también está dirigido hacia gente conocedora de productos alemanes, americanos, y productos especiales de panificación, para consumidores que buscan un nuevo sabor en lo que a productos de panificación se refiere, pudiendo ubicarlo como un producto delicattessen o gourmet.

5.3 DEMANDA

La demanda de este producto se espera que sea alta en establecimientos universitarios, donde se pueda ofrecer un desayuno nutritivo y rápido, y en hogares cuyas familias deseen un producto diferente y fresco para consumirlo en toda ocasión.

En patios de comida y centros comerciales, donde los consumidores principalmente de la cadena Supermaxi, pueden adquirirlo como un snack. Puede ser una buena alternativa para empresas con servicios de catering, que deseen ofrecer este producto a sus clientes, ya sea en restaurantes o eventos.

5.3.1 RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MERCADO BASADO EN ENCUESTAS

El estudio de mercado fue realizado en base a 120 encuestas, realizadas durante una semana en el exterior de los Supermercados SUPERMAXI en la ciudad de Quito, las encuestas fueron dirigidas a una clase media-alta, alta, entre 18 y 45 años de edad. Luego de los análisis realizados se obtuvieron los siguientes resultados basados en las preguntas más importantes.

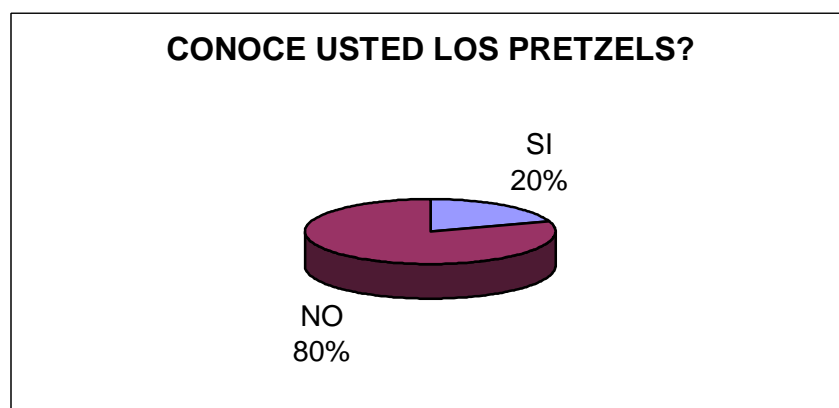


Gráfico N° 1. *Estudio de mercado pregunta N° 1*

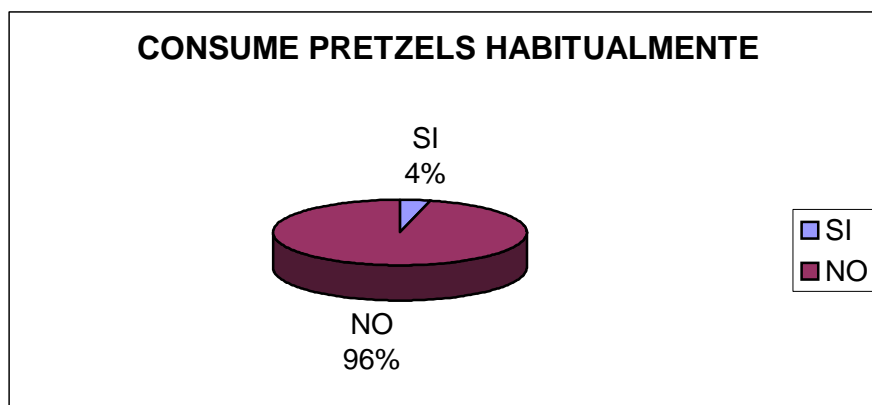


Gráfico N° 2. *Estudio de mercado pregunta N° 2*

**COMPRARÍA USTED PRETZELS
CONGELADOS LISTOS PARA HORNEAR EN
CASA**

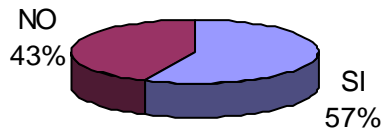


Gráfico N° 3. *Estudio de mercado pregunta N° 3*

CUANDO CONSUMIRIA LOS PRETZELS

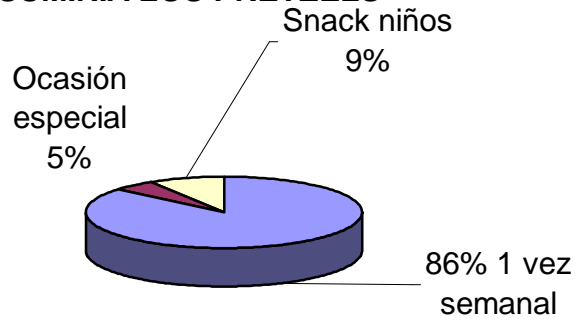


Gráfico N° 4. *Estudio de mercado pregunta N° 4*

**CUANTO ESTARIA DISPUESTO A PAGAR POR
UN PAQUETE DE 6 PRETZELS**

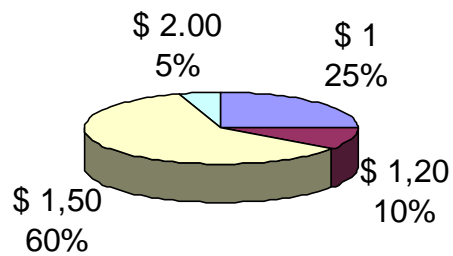


Gráfico N° 5. *Estudio de mercado pregunta N° 5*



Gráfico N° 6. *Estudio de mercado pregunta N° 6*

5.3.2 DEMANDA INSATISFECHA

Según los resultados del estudio de mercado la demanda insatisfecha, es decir las personas que sí comprarían el producto pero no tienen la oportunidad de encontrarlo en el mercado de forma congelada, listos para hornear, es del 57% de las 120 personas encuestadas, es decir 68 personas de 120 están dispuestas a comprar el producto, con esto se definirá posteriormente la cantidad a vender de producto (información no científica).

Los puntos iniciales de venta para Jumbo Pretzel serán los supermercados Supermaxi, y Universidad San Francisco de Quito, haciendo un cálculo para satisfacer la demanda mencionada anteriormente, es decir, de acuerdo con la venta de productos similares, como empanadas congeladas, bagels entre otros snacks, y la cantidad de gente que visita a un supermercado diariamente, se calcula que a cada uno de los 5 supermercados de la cadena Supermaxi, en que los que se expenderá nuestro producto acuden entre 200 y 600 personas por día, es decir un aproximado de 1000 personas en total tomando el número mas bajo, con posibilidades de comprar el producto, es decir si la demanda insatisfecha es del 57%, se puede calcular lo siguiente:

57% de 1000 personas = 570 personas que posiblemente comprarían el producto en un supermercado Supermaxi..

En la Universidad (USFQ) en la cual se expenderá el producto, se calcula que 750 estudiantes comprarían el pretzel por unidad, es decir 125 paquetes al día. Para poner un número real de demanda, ya que el producto es nuevo y necesita introducirse al mercado, se ha establecido una demanda de la mitad de la insatisfecha equivalente a 285 paquetes en Supermaxi y 62 paquetes en la Universidad.

Esto indica que en cada supermercado Supermaxi se debería vender 71 paquetes al día, es decir 57 de entre 200 y 700 personas que compren 1 paquete de pretzels.

Un total de 347 paquetes diarios en todos los establecimientos de venta, equivalentes a 8675 paquetes por mes.

5.4 PROMOCIÓN DEL PRODUCTO

La promoción deberá estar enfocada hacia la degustación en puntos de venta como supermercados y delicatessen, en reuniones sociales en clubes como La Unión, Club de Ejecutivos, y llegar a la mesa de restaurantes de categoría como Pavarotti, Rincón de Francia, La Viña, etc.

La inversión de la publicidad deberá ser calculada como un 10% de la inversión total. Se harán anuncios en revistas como Cosas, Hogar, Los Valles, dirigidas a un público selecto que sabe de productos finos y extranjeros, hasta que el producto se de a conocer, luego se pensará en otro tipo de revistas que van dirigidas a todo público.

6. DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS

La disponibilidad de materias primas es muy grande al nivel de Ecuador, ya que los ingredientes y productos utilizados son de consumo masivo y son considerados fundamentales en la dieta de la mayoría de consumidores.

Existe una alta cantidad de proveedores en lo que se refiere a productos para panadería, como harina, levadura, sal, azúcar, por lo que no sería necesario importar materia

prima, y no se requiere de productos especiales, ni aditivos que no se encuentren en el mercado.

Existen diferentes puntos de venta a nivel nacional, para cada insumo necesario para la producción de Jumbo Pretzel, por lo que la disponibilidad de las materias primas no es un tema de preocupación siempre y cuando se tenga varios proveedores.

Los proveedores de los ingredientes de Jumbo Pretzel son:

Tabla No.2 Proveedores

<i>Producto</i>	<i>Proveedor</i>	<i>Teléfono</i>
<i>Harina de trigo</i>	MOLINOS LA UNION	2445186
<i>Azúcar</i>	SANCHEZ RICARDO	2454009
<i>Levadura</i>	LEVAPAN Sra. Diana Marcillo	2676288
<i>Alfa amilasa</i>	LEVAPAN Sra. Diana Marcillo	2676288
<i>Sal</i>	SANCHEZ RICARDO	2454009
<i>Margarina</i>	DANEC Sr. Rodrigo Haro	2334004
<i>Bicarbonato de sodio</i>	CLO ROSA S.A Sra. Lilian de Játiva	2445023

7. DESARROLLO DEL PRODUCTO

El pretzel está compuesto por los ingredientes básicos de los productos de panadería, asemejándose mucho a la composición del pan blanco pero diferenciándose en las cantidades y en la forma de preparación. A continuación una lista de los ingredientes utilizados en la formulación de los pretzels:

- **harina de trigo**

- levadura seca activa
- margarina
- sal
- agua
- bicarbonato de sodio
- azúcar
- preservante
- sal en grano

Formulación del producto

Nota: En las siguientes formulaciones no se utilizó el preservante alfa-amilasa ya que el objetivo principal era determinar las características organolépticas ideales del producto y no su conservación.

Tabla No.3 *Primera formulación*

INGREDIENTES	% UTILIZADOS
Harina de trigo	44
Agua	35
Aceite vegetal	4
Sal en grano	4
Sal	4
Polvo de hornear	3
Azúcar blanca	3
Levadura	3

Después de la primera formulación realizada los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Los pretzels no tenían consistencia y resultaron muy aceitosos, esto se debió a la utilización de aceite vegetal.
- El color obtenido de los pretzels no era el adecuado ni el esperado, este resultó ser muy blanco y con un aspecto pálido, sin resaltar su apariencia.

- La textura obtenida fue demasiado dura minutos después de que el producto salió del horno
- El tiempo de horneado fue más alto de lo esperado
- El sabor obtenido fue relativamente bueno, pero no se lo pudo apreciar bien debido a las características mencionadas.

Tabla No.4 *Segunda formulación*

INGREDIENTES	% UTILIZADOS
Harina de trigo	44
Agua	35
Margarina	6
Sal en grano	4
Polvo de hornear	4
Sal	3
Azúcar blanca	2
Levadura	2

Las características obtenidas de acuerdo a la utilización de esta segunda formulación no fueron tampoco las esperadas, pero si se obtuvo mejoras y cambios en el producto, como las siguientes:

- La consistencia de los pretzels mejoró. Desapareció el aspecto aceitoso y grasoso que el aceite le brindaba al producto, debido a la sustitución del mismo por margarina vegetal.
- El color obtenido de los pretzels seguía siendo el mismo, sin obtener el color dorado deseado.
- La textura obtenida fue demasiado dura minutos después de que el producto salió del horno.
- El tiempo de horneado disminuyó debido a que se elevó la temperatura del horno, lo cual influyó en la textura, que resultó ser demasiado dura y el producto se oscureció demasiado por el aumento de la temperatura.

- El sabor obtenido fue relativamente bueno.

Tabla No.5 *Tercera formulación*

INGREDIENTES	% UTILIZADOS
Harina de trigo	44
Agua	35
Margarina	5
Sal en grano	4
Sal	4
Bicarbonato	3
Azúcar morena	3
Levadura	2

Los resultados obtenidos de la tercera formulación fueron los siguientes:

- El cambio más drástico que se presentó en esta formulación fue la utilización del bicarbonato, que le brindó al producto mayor esponjosidad en la parte interna, y una consistencia firme en la corteza, sin tener grandes aumentos de tamaño.
- El color obtenido de los pretzels mejoró con la utilización de azúcar morena
- El sabor obtenido no fue el esperado debido a la utilización de mucha sal.
- La temperatura del horno se reguló y el tiempo de horneado fue el esperado y el indicado para poder presentar al producto como uno de horneado rápido.

Tabla No.6 *Formulación final*

INGREDIENTES	% UTILIZADOS
---------------------	---------------------

Harina de trigo	44
Agua	35
Margarina	6
Azúcar morena	4
Sal en grano	4
Bicarbonato	3
Sal	3
Levadura	1

Con esta formulación se obtuvo un producto con las características deseadas, que son las siguientes:

- **Se obtuvo una textura crocante por fuera y esponjosa por dentro, característica de los pretzels de este tipo**
- **El color obtenido fue dorado y muy llamativo a la vista.**
- **El sabor obtenido fue el esperado.**
- **En cuanto a la cantidad de sal, se logro un equilibrio, ya que a nivel de la parte interior del producto el sabor es ligeramente salado, pero en la parte exterior (corteza), el sabor salado se acentúa gracias a la sal en grano, siendo la característica primordial de los pretzels de sal.**

8. ANÁLISIS SENSORIAL

El análisis sensorial se realizó basándose en degustaciones, a posibles consumidores potenciales seleccionados al azar. Las degustaciones se realizaron mediante muestras de 15 gramos de pretzel con dos formulaciones distintas, incluyendo la original.

Las encuestas realizadas fueron de tipo hedónica verbal, las cuales presentan a los jueces una descripción verbal de la sensación que les produce la muestra, asignando un número impar de puntos, siendo el punto central o cero “ni me gusta ni me disgusta”. Los puntos por encima de éste tienen valor positivo, correspondiendo a valores de gusto

y por debajo de este punto son negativos, correspondiendo a valores de disgusto. Con este método es posible reconocer a primer vista si una muestra es agradable o desagradable.

Las encuestas fueron realizadas en la Universidad San Francisco de Quito, tanto a profesores como alumnos de distintas edades. Las encuestas fueron colocadas en mesas, al igual que las muestras y los lápices. Es muy indispensable la presencia del agua a la hora de realizar la evaluación, para que los degustadores la tomen en el caso de que fuese necesario y para poder cambiar de sabor para no confundir al paladar.

Tabla No.7 *Respuestas de la encuesta de análisis sensorial para la muestra #803*^[7]

VALOR ESCALA	ESCALA	# JUECES	VALOR CONSTANT E	VALOR TOTAL 1	# TOTAL JUECES
+3	Me gusta mucho	2	*3	6	30
+2	Me gusta	18	*2	36	30
+1	Me gusta ligeramente	4	*1	4	30
0	Ni me gusta ni me disgusta	2	*0	0	30
-1	Me disgusta ligeramente	4	*-1	-4	30
-2	Me disgusta	0	*-2	0	30
-3	Me disgusta mucho	0	*-3	0	30

VALOR TOTAL= 1.4

Tabla No.8 *Respuestas de la encuesta de análisis sensorial para la muestra #996*^[7]

MUESTRA # 996

VALOR ESCALA	ESCALA	# JUECES	VALOR CONSTANTE	VALOR TOTAL	# TOTAL JUECES
+3	Me gusta mucho	4	*3	12	30

+2	Me gusta	3	*2	6	30
+1	Me gusta ligeramente	9	*1	9	30
0	Ni me gusta ni me disgusta	7	*0	0	30
-1	Me disgusta ligeramente	6	*-1	-6	30
-2	Me disgusta	0	*-2	0	30
-3	Me disgusta mucho	1	*-3	-3	30

VALOR TOTAL= **0.6**

El valor total de cada una de las muestras se lo obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\frac{\sum (x/n)i}{n}$$

en donde:

n = # de jueces

x = valor total

En la muestra 803 el valor total resultante, aplicando la fórmula, fue 1.4, lo que indica que la muestra es aceptada por tener un valor positivo mayor a cero, siendo considerada agradable por un alto porcentaje de los consumidores encuestados. Esta muestra es la que se utilizó la formulación final. Esta formulación es la más indicada para hacer los pretzels debido a que les da un mejor sabor y ayuda a que se conserve su sabor en congelación, debido a la margarina utilizada y una menor cantidad de sal. Esta muestra fue la de mayor aceptación y agrado de acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas. Se puede decir que el consumidor prefirió esta muestra debido a la suavidad y a al menor porcentaje de sal que se encontraba en ella.

En la muestra 996 el valor total resultante, aplicando la fórmula, fue 0.6, lo que indica que la muestra es aceptada por tener un valor positivo mayor a cero, siendo considerada

agradable por parte de los consumidores, pero en menor cantidad que la muestra 803. La formulación de la muestra 996 fue realizada a base de aceite vegetal y con una mayor cantidad de sal.

9. PROCESOS DE PANIFICACIÓN

9.1 Amasado:

- Medir cuidadosamente todos los ingredientes.
- Mezclar el agua la sal, azúcar.
- Añadir la harina y formar una masa.
- Agregar la levadura disuelta.
- Agregar la manteca.
- Mezclar hasta que la masa este uniforme. Se tiene que lograr una distribución uniforme de todos los ingredientes para poder formar y desarrollar el gluten.

9.2 Fermentación

Comprende todo el tiempo transcurrido desde la mezcla hasta que el pretzel entre al horno a una temperatura de 32 a 35 grados centígrados.

Existen 4 tipos de fermentación:

- La fermentación deseada en la elaboración del pretzel es la fermentación alcohólica o fermentación de levadura.
- Su temperatura ideal es de 26° C. En la fermentación alcohólica se tiene 2 puntos importantes que son la producción y retención de gas.^[11]

Factores que influyen en la retención de gas:

- Suministro adecuado de azúcares. Una insuficiente cantidad de azúcar afecta directamente en la retención del gas.

- Aumento en la concentración de la levadura. La concentración de levadura debe estar de acuerdo a la concentración de azúcar utilizada para que la retención de gas sea la adecuada y exista un equilibrio.
- Temperatura adecuada 26 a 27°C ^[11].

Factores que reducen la producción de gas.

- Exceso de sal.
- Temperatura excesivamente altas o bajas.
- Cantidades inadecuadas de levaduras.
- Fermentación corta.

Otras fermentaciones:

Existe otro tipo de fermentaciones que en el caso de los pretzels no son deseadas como:

Fermentación acética: el alcohol producido en la fermentación alcohólica reacciona en presencia de la bacteria del ácido acético. La temperatura ideal para este tipo de fermentación es de 33 °C.

Fermentación láctica: la lactosa en presencia de la bacteria del ácido láctico, produce un azúcar simple que se transforma en lactosa, glucosa y ácido láctico.

Fermentación butírico: el ácido láctico se transforma en ácido butírico, a los 40°C.

*Para evitar estos tipos de fermentación, hay que controlar rigurosamente el tiempo y temperatura de fermentación, ya que saliéndose de los promedios establecidos para la fermentación alcohólica, se presentan las características no deseadas anteriormente mencionadas en cada una de las otras fermentaciones ^[11].

9.3 Horneo:

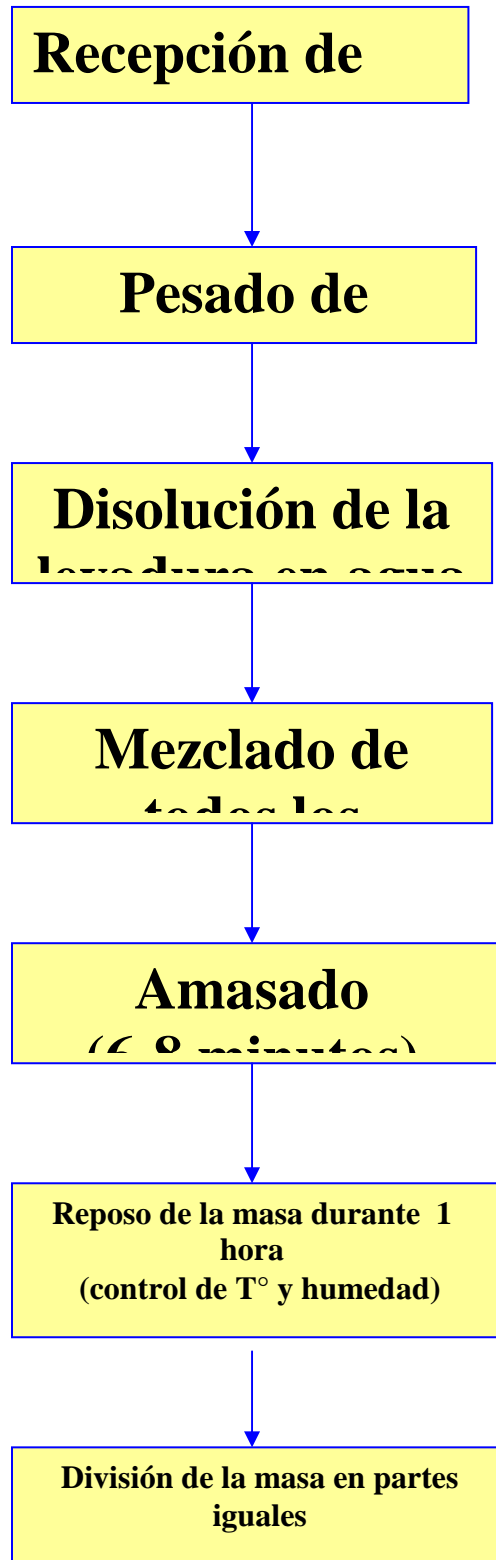
El objetivo del horneado es cocer la masa, transformarla en un producto apetitoso y digerible. La temperatura adecuada para la cocción del pretzel es de 230 y 260 °C.

Cambios durante la cocción:

- Aumenta la actividad de la levadura y produce grandes cantidades de CO₂.
- A una temperatura de 4°C, las células de las levaduras se inactivan y cesa todo aumento de volumen. A los 55 °C la levadura muere.
- Al llegar a 77 °C se detiene la acción de la diastasa.
- Entre los 50 y 80 °C las proteínas del gluten se modifican, es decir permiten que la red de gluten ya expandida, con estructura liviana, porosa y desmenuzable, sea fijada por cocción a esta temperatura.
- Empieza la caramelización de la capa externa del pan desde los 110 a 120 °C .

10. FABRICACIÓN DEL PRODUCTO

FLUJOGRAMA DEL PROCESAMIENTO



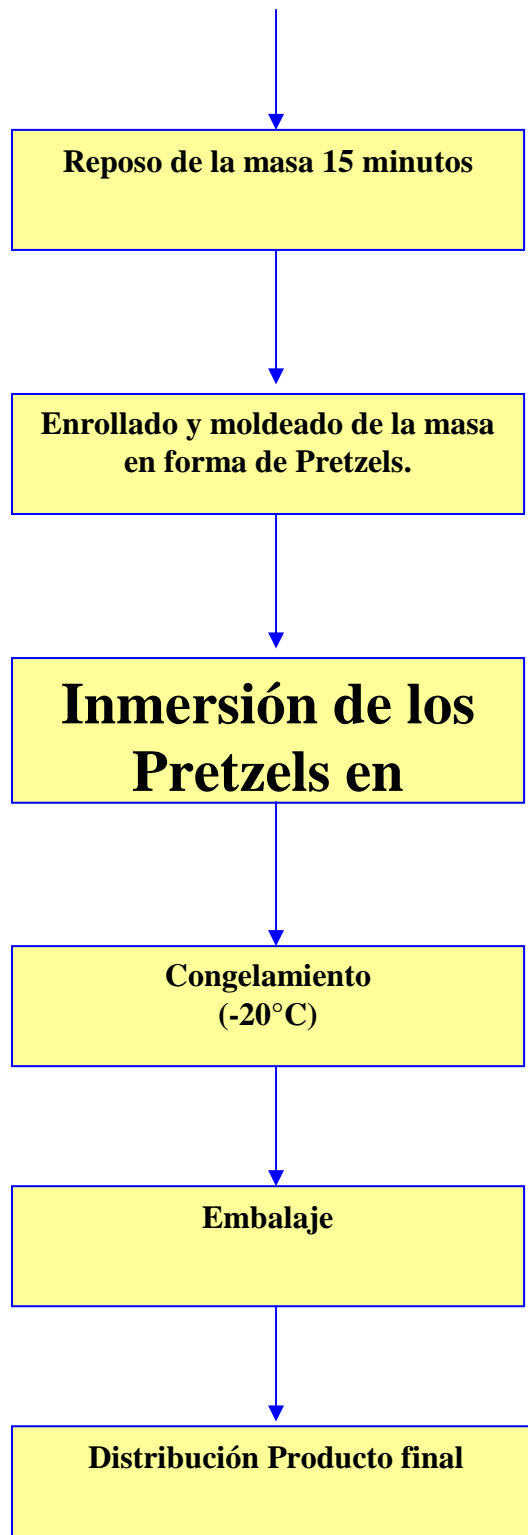


Fig. No.1 *Flujograma de procesamiento*

11. ESPECIFICACIÓN DE MATERIAS PRIMAS

11.1 HARINA DE TRIGO

Se obtiene de la molienda del trigo. La harina blanca para pretzel es extraída únicamente del trigo, por ser este cereal el único conocido por el hombre que contiene una proporción dos proteínas principales que al unirse en presencia del agua forman la estructura del pan (gluten).

Partes del trigo:

Endospermo: contiene 83% del grano de trigo, contiene gránulos de almidón, las proteínas, material mineral.

Germen: representa el 2.5% del grano, contiene proteínas, azúcares y una proporción de aceite.

Afrecho: representa el 14.5%, rico en vitaminas.

Tipos de harinas:

Harinas duras: alto contenido de proteínas.

Harinas suaves: bajo contenido de proteínas.

Clases de harina para panadería:

- **Harina integral:** es aquella que contiene todas las partes del trigo.
- **Harina completa:** solo se utiliza el endospermo.
- **Harina patente:** es la mejor harina que se obtiene hacia el centro del endospermo.
- **Harina clara:** es la harina que queda después de separar la patente.

Componentes característicos de la harina:

Carbohidratos: formado por compuestos químicos como el C,H,O. Constituyen la mayor parte del endospermo.

Proteínas: son sustancias nitrogenadas. Y se clasifican en:

- *Proteínas solubles*: existen en poca cantidad en el grano de trigo. Se caracterizan por su solubilidad en mezclas de alcohol y agua, aunque poseen propiedades fisicoquímicas diferentes.
- *Insolubles*: son las que forman el gluten. No son solubles ni en alcohol ni en agua.

El Gluten es una sustancia gomosa y elástica que se forma en la masa mediante la adición del agua. El gluten se forma por la unión de las proteínas gliadina y glutenina.

- *Gliadina*: es pegajosa y le da al gluten su cualidad adhesiva.
- *Glutenina*: le da tenacidad y fuerza. Estas dos proteínas son las que regulan la propiedad de retener el gas.

La calidad del gluten se mide por:

- Capacidad de absorción y retención del agua.
- Capacidad de retener el gas carbónico.
- La humedad tiene que estar alrededor de 14%
- Tiene que haber presencia de cenizas (material mineral).

Características de la harina:

1. Color: el trigo blando produce harinas blancas o blanco cremoso.
2. Extracción: se obtiene después del proceso de molienda. Por cada 100 kg de trigo se obtiene 72 a 76 kg de harina.
3. Fuerza: es la capacidad de la harina para hacer panes de buena calidad. La harina es fuerte cuando es rica en gluten, tiene la capacidad de retener mucha agua, dando masas consistentes y elásticas, panes de buen aspecto, textura y volumen satisfactorios.
4. La harina floja es pobre en gluten, absorbe poca agua, forma masas flojas y con tendencia a fluir durante la fermentación, dando panes bajos y de textura deficiente. No son aptas para fabricar pan pero si galletas u otros productos de repostería.

5. Tolerancia: se le denomina al tiempo transcurrido después de la fermentación ideal sin que la masa sufra deterioro notable.
6. Absorción: es la propiedad de absorción de la mayor cantidad de agua. Las harinas hechas de trigo con muchas proteínas son las que tienen mayor absorción.
7. Maduración: las harinas deben ser maduras o reposar cierto tiempo.
8. Blanqueo: las harinas pueden ser blanqueadas por procedimientos químicos.
9. Enriquecimiento: con vitaminas y minerales ^[10].

11.2 AGUA

El tipo de agua a utilizar debe ser alcalina, potable o tratada, es aquella agua que usualmente utilizamos para beber. Cuando se amasa harina con la adecuada cantidad de agua, las proteínas gliadina y glutenina al mezclarse forman el gluten unidos por un enlace covalente que finalmente será responsable del volumen de la masa.

Funciones del agua en panificación:

Formación de la masa: el agua es el vehículo de transporte para que los ingredientes al mezclarse formen la masa. También hidrata el almidón que junto con el gluten dan por resultado la masa plástica, suave y elástica.

Fermentación: El agua es necesaria para que las enzimas puedan actuar y difundirse a través de la pared o la membrana que rodea la célula de levadura.

El agua es el ingrediente que posibilita la propiedad de plasticidad y extensibilidad de la masa, de modo que pueda crecer por la acción del gas producido en la fermentación. Efecto en el sabor y la frescura: el agua hace posible la porosidad y el buen sabor del pan ^[6].

11.3 SAL

Es un compuesto químico formado por Cl y Na.

Características de sal a utilizar:

Granulación fina, debe poseer una cantidad moderada de yodo para evitar trastornos orgánicos, garantizar una pureza por encima del 95% y que sea blanca.

Las cantidades que debe contener la sal son las siguientes:

a. Yoduro de Potasio de 33 a 50 mg/kg. de sal.

b. Flúor de 275 por 160 a 200 mg/Kg de sal.

Funciones de sal en panificación:

- Mejorar el sabor, fortalece el gluten, lo que permite a la masa retener el agua y el gas.
- La sal controla o reduce la actividad de la levadura, ejerce una acción bactericida y no permite fermentaciones indeseables dentro de la masa.
- Las proporciones recomendables de sal a utilizar son: desde 1.5 hasta 3.0% ^[3].

11.4 AZÚCAR

Compuesto químico formado por C,H,O. En panificación se utiliza la sacarosa o azúcar de caña.

Funciones del azúcar en la panificación:

- Sirve de alimento para la levadura.
- Ayuda a una rápida formación de la corteza del pan debido a la caramelización del azúcar, permitiendo que el calor del horno no ingrese directamente dentro del pan para que pueda cocinarse y también para evitar la pérdida del agua.
- El azúcar es higroscópico, absorbe humedad y trata de guardarse con el agua. Le da suavidad al producto ^[3].

11.5 GRASAS

Según su origen las grasas se dividen en:

- Manteca o grasa de cerdo: brindan un buen sabor al pan.
- Mantequilla: es la grasa separada de la leche por medio del batido.
- Aceites vegetales: se obtienen sometiendo las semillas a un proceso de presión y extracción por medio de solventes (girasol, maní, ajonjolí etc).

Características de las grasas

- Elasticidad, que es la dureza o capacidad de penetración que tiene una grasa en la masa.

- Punto de cremar, es la propiedad de incorporar aire en el proceso de batido fuerte, en unión con azúcar o harina.
- El punto de fusión, es la temperatura por la que es transformada al estado líquido.

Función de la grasa en panificación

- Mejora la apariencia, produciendo un efecto lubricante
- Aumenta el valor alimenticio, las grasas de panificación suministran 9.000 calorías por kilo.
- Mejora la conservación, la grasa disminuye la pérdida de humedad y ayuda a mantener fresco el pan ^[3].

11.6 LEVADURA

Se utiliza en panificación *Saccharomyces cerevisiae*.

Requisitos de la calidad de la levadura:

- Fuerza, es la capacidad de gasificación que permite una fermentación vigorosa.
- Uniformidad, la levadura debe producir los mismos resultados si se emplean las mismas cantidades.
- Pureza, evitar la ausencia de levaduras silvestres.
- Apariencia, debe ser firme al tacto y al partir no se desmorona mucho, debe mostrar algo de humedad.

Funciones de la levadura en panificación:

- Hace posible la fermentación, la cual genera alcohol y gas carbónico.
- Aumenta el valor nutritivo al suministrar el pan proteína suplementaria.
- Convierte a la harina en un producto ligero.
- Da el sabor característico al pan.

Para actuar la levadura necesita:

- Azúcar, como fuente de alimento.

- Humedad, sin agua no puede asimilar ningún alimento.
- Materias nitrogenadas, necesita nitrógeno y lo toma de la proteína de la harina.
- Minerales, la levadura necesita sales minerales para una actividad vigorosa.
- Temperatura adecuada, mantenerlo refrigerado hasta el momento de su uso.

Las enzimas de la levadura:

Las enzimas de la levadura actúan como catalizadores en la fermentación ayudando a la conversión de algunos azúcares compuestos a azúcares simples y fácilmente digeribles por la levadura. Las enzimas que hay en la levadura son las siguientes:

1. *Proteasa*, ablanda el gluten actuando sobre la proteína.
2. *Invertasa*, actúa sobre los azúcares compuestos.
3. *Maltasa*, actúa sobre la maltosa.
4. *Zimasa*, actúa sobre los azúcares simples ^[4].

11.7 BICARBONATO DE SODIO:

Se añade disuelto en agua con el objetivo de que penetre dentro de la masa y ayude a aumentar el volumen de la misma durante el horneado, para obtener pretzels más voluminosos.

El Bicarbonato de Sodio, es una sustancia natural presente en todos los seres vivos, y su función es la de ayudar a mantener balanceado el pH necesario para la vida. El Bicarbonato es obtenido a partir del Carbonato de Sodio en solución a través de la cual se burbujea Dióxido de Carbono.

Debido a sus propiedades físicas y químicas, el Bicarbonato de Sodio tiene muchos usos seguros y efectivos.

Podemos mencionar cinco propiedades específicas:

1. Estabilizador de pH: Esto significa que es capaz de mantener un balance estable de pH. Debido a esto es que el bicarbonato de sodio, puede ser usado como antiácido en el sistema digestivo humano, neutralizando el exceso de ácido que se produce en la indigestión.

2. Como agente leudante: Se usa en algunas clases de repostería y galletas, principalmente cuando la receta lleve chocolate.
3. Como limpiador: Limpia con rapidez platos, cuchillería, sartenes y lo que tenga contacto con alimentos. Para limpiar plata, joyería, refrigeradores, estufas, lavadoras, baños, etc ^[12].

11.8 PRESERVANTE ANTIMOHO (ALFA-AMILASA):

Se utiliza como preservante, su uso recomendado es del 2% en relación al peso de la harina utilizada, (de acuerdo a las Normas INEN NTE 0095(Pan) y NTE 0616 (Harina de trigo) REQUISITOS y del CODEX ALIMENTARIO (CODEX STAN 152) permite alargar la vida útil del producto.

Las amilasas son enzimas. Se usan en la panadería para degradar el almidón en azúcares asimilables para la levadura. Las amilasas fúngicas son importantes para corregir los problemas de fermentación del pan y su falta de color.

Las amilasas pueden ser del tipo bacterianas, fúngicas o de malta. Para diferenciarlas se dividen en alfa-amilasas, beta-amilasas y hemicelulasas.

Las enzimas se encuentran también presentes en la harina, pero son diferentes a las de origen fúngico o bacteriano. Por ejemplo, las que son de la propia harina son más estables al calor que las que son de procedencia fúngica. Las de origen bacteriano son las más estables al calor, pero este tipo de enzimas pueden ocasionar algún problema ya que por su alta estabilidad crean un exceso de dextrinas, provocando masas pegajosas, de menor volumen y exceso de color.

Las enzimas alfa-amilasa ataca los enlaces glucosídicos que atañen a la parte interior del almidón y producen azúcares diversos que reciben el nombre de dextrinas y maltosa. La alfa-amilasa se diferencia de la beta-amilasa por su actividad al atacar los gránulos de almidón intactos, pero es importante saber que ésta lo hace a una velocidad mucho mayor sobre los gránulos de almidón dañado ^[12].

La alfa-amilasa permite alargar la vida útil de los productos de panadería, y evita la formación de hongos y mohos durante el almacenamiento, ya sea al ambiente o en congelación.

11.9 SAL EN GRANO:

Este es el último ingrediente añadido, se utiliza sal en grano para darle el sabor y textura característica de los pretzels de sal, se la coloca al final del proceso, en forma de puntos sobre la superficie.

12. ESPECIFICACION DEL PRODUCTO FINAL

Jumbo Pretzel se lo puede considerar un snack, es un producto de panadería, fermentado, con un peso estimado de 40 gramos cada uno, listos para hornear, que se los venderá en fundas de polietileno con un diseño atractivo, que contenga 6 unidades con un peso total de 250 gramos.

13. COMERCIALIZACIÓN

13.1 NOMBRE DEL PRODUCTO

El nombre JUMBO PRETZEL fue escogido por 2 simples razones, la palabra Jumbo describe el gran tamaño que poseen, es una palabra conocida por mucha gente en relación al avión mas grande del mundo llamado “JUMBO” y PRETZEL describe directamente al producto, de esta manera el consumidor sabe lo que va a consumir, a pesar de que alguna gente no conozca la existencia del Pretzel, el estudio de mercado y la publicidad logrará informar a los consumidores sobre el producto.

13.2 ESPECIFICACION DEL ENVASE

El envase es sencillo, práctico, y económico, es una funda de polietileno de alta densidad, de 18 x 30 cm, transparente, con un sello en la parte superior, e impresa con el logotipo de Jumbo Pretzel en la parte de adelante y el etiquetado nutricional e información en la parte posterior. La etiqueta incluye todas las especificaciones requeridas como lo siguiente:

- **Nombre del producto**
- **Especificación del producto**
- **Fecha de elaboración**
- **Fecha de vencimiento**
- **Número de lote**
- **Ingredientes**
- **Forma de preparación (incluido el tiempo en el horno)**
- **Indicaciones de conservación**
- **PVP (Precio de venta al público)**
- **Nombre del productor**
- **Dirección**
- **Teléfono**
- **Peso exacto del producto (contenido neto)**
- **Etiqueta nutricional**
- **Registro Sanitario**
- **Código de barras**

En la etiqueta se incluirá recetario de acuerdo al lote y recomendaciones de cómo servir y realzar el sabor de Jumbo Pretzel.

13.3 CARACTERÍSTICAS DEL ENVASE

ETIQUETA FRONTAL



Fig. No.2 *Etiqueta frontal*

ETIQUETA POSTERIOR




<p>Información Nutricional Tamaño de la porción: 40g</p> <hr/> <p>Cantidad por porción</p> <hr/> <p>Kcal.</p> <hr/> <p>Grasa Total :</p> <hr/> <p>Coolesterol:</p> <hr/> <p>Sodio:</p> <hr/> <p>Carbohidratos Totales:</p> <hr/> <p>Fibra Dietética:</p> <hr/> <p>Proteína:</p> <hr/> <p>*Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta diaria de # calorías.</p>	<p>Modo de preparación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar los pretzels en una lata engrasada 2. Hornear a 230° C (450° F) de 12 - 15 min o hasta que estén de color dorado. 3. Retirar del horno y servir.
<p>Ingredientes: Harina de trigo, agua, manteca vegetal, azúcar, levadura, sal, bicarbonato de sodio, preservantes.</p> <p>Manténgase en congelación</p> <p>Elaborado por: Nombre Dirección Teléfono Ciudad-país</p> <p>Lote N° Registro Sanitario:</p>	 <p>Recomendaciones: Sirvalos con mostaza y acompáñelos con su bebida favorita.</p>  <p>Elaborado: Vence:</p> 

Fig. No.3 Etiqueta posterior

13.4 CARACTERISTICAS DEL POLIETILENO

El polietileno es un polímero de etileno. Es el mas conocido y de mayor consumo a nivel mundial, en la fabricación de envases y empaques, como películas o films por el

sistema de extrusión. El polietileno a utilizarse es de alta densidad o denominado también PEAD (HDPE), tiene una densidad de 0,96 gr/cm³.

Es más rígido que el LDPE (polietileno de baja densidad) y el MDPE (polietileno de mediana densidad), puede ser sometido a temperaturas sobre los 130 °C y por lo tanto puede ser utilizado en empaque esterilizables con vapor.

Tiene una propiedad que le permite aguantar temperaturas muy bajas como las de congelación a -20 o -30 ° C, sin que se cristalice ni se rompa. Además no produce escarcha, lo único que sucede a estas temperaturas es que se torna ligeramente opaco por el frío ^[9].

Por esta razón es el empaque ideal para mantener las características del pretzel congelado.

Los polietilenos en general tienen propiedades que los hacen interesantes para la fabricación de materiales de empaque. Se caracterizan por tener **ventajas** como:

- Buena barrera a la humedad principalmente el HDPE
- Tienen buena propiedad de sellado térmico lo que permite laminar o pegar con adhesivos a otras películas como el polipropileno biorientado, PET, o poliamida, que no tienen esta propiedad, para obtener laminas con impresión entre las capas, o impresión interna y también de mejor presentación por el brillo exterior, que son más adecuadas para envasar alimentos, permitiendo que los compuestos de las tintas no afecten las propiedades organolépticas de los productos envasados y se sellen correctamente.
- Tienen buena resistencia a bajas temperaturas, lo que lo hace utilizable en empaques que están sujetos a mantenerse en cadenas refrigeradas o de congelación
- Fisiológicamente no tienen desventajas sanitarias y la mayoría de las resinas de polietileno están aprobadas por la FDA (Food and Drug Administration)
- Por ser las resinas plásticas de mayor producción mundial sus precios son bajos y permiten elaborar empaques económicos en especial para envasar productos de consumo masivo.

Como la mayoría de materiales de empaque, los polietilenos presentan algunas **desventajas** como:

- Son mala barrera contra gases y oxígeno lo cual no permite envasar alimentos perecibles o de larga duración.
- Tampoco sirven para empacar al vacío ya que este no se retiene debido a la permeabilidad a los gases contenidos en el aire ambiental. Sin embargo se los utiliza pegados a otros materiales barrera para lograr esta propiedad.
- Cuando los polietilenos son mal procesados a temperaturas muy elevadas pueden transferir al producto envasado un olor desagradable.

14. ESTUDIO DE LA VIDA ÚTIL

La presentación de Jumbo Pretzel se vende congelada y debe mantenerse en estas condiciones después de ser comprada. Se realizaron pruebas sensoriales y de calidad, colocando una cantidad de 20 pretzels en congeladores comunes de 2 viviendas el uno a -4°C y el otro a -2°C y otros 20 pretzels en un cuarto frío de la planta de alimentos de la Universidad San Francisco de Quito que se encuentra a -15°C , con el objetivo de determinar que características sensoriales y de calidad pudieran aparecer en diferentes tiempos de almacenamiento, y se obtuvo los siguientes resultados:

Características de calidad: Hasta los 15 días de congelación, el producto no presentó características visuales indeseables, y al momento de hornear los pretzels mantuvieron el sabor y textura adecuados, es decir igual que un pretzel congelado de un día, pasados los 15 días no se observó presencia de moho, pero al hornear los pretzels la textura resultó dura y sin nada de esponjosidad, esto se debe a que después de los 15 días la acción de las levaduras disminuye y pasados los 20 días las levaduras dejan de actuar completamente, lo que detiene el crecimiento del pretzel y su consecuente endurecimiento por el agua congelada que se encuentra en el interior.

El tiempo de vida del producto es corto debido también a su alta actividad de agua. La proliferación de mohos y levaduras puede ser alta si no se mantiene el producto en congelación ^[8]. También se realizaron las pruebas organolépticas, del producto luego

de 15 días de congelado y un 70% de las personas que probaron el producto no lo aceptaron por su dureza y su sabor. Con todo esto se llegó a la conclusión de que el producto en congelación tiene una vida útil de 15 días. No es recomendable consumir el producto pasado los 15 días debido a que la textura y el sabor del mismo pueden verse afectados, obteniéndose un producto duro, con diferente sabor, que no cumple las expectativas de un producto fresco que espera el consumidor.

15. CONTROL DE CALIDAD Y PLAN HACCP

El control de calidad para la realización de los Pretzels no es tan complicado, pero si debe ser riguroso y constante. Se debe poner en práctica todo tipo de BPM (buenas prácticas de manufactura) que permitan obtener un producto de excelente calidad y que cumpla con todas las Normas de calidad. Entre los procedimientos básicos se puede incluir que:

La limpieza e higiene de los utensilios y superficies de trabajo es muy importante para obtener un producto de buena calidad, libre de microorganismos que puedan afectar a los consumidores finales.

Para poder realizar un plan HACCP se requiere principalmente del apoyo y del conocimiento del plan a los trabajadores de la empresa. La colaboración de ellos es esencial para que la empresa cumpla con los objetivos propuestos para el plan HACCP.

Antes de realizar el plan HACCP para Jumbo Pretzels es indispensable realizar una auditoria previa a la empresa para conocer donde se encuentran los puntos críticos y como evitarlos.

Toda empresa que manipula y procesa alimentos debe tener un plan HACCP para prevenir reclamos de clientes; MAVIC S.A. trata de evitar cualquier tipo de falla que afecte directamente al consumidor. Una ventaja es que Jumbo Pretzel es un producto congelado que tiene poco riesgo de contaminación, aunque en el proceso de preparación de la masa se debe tener mucha precaución debido a que se utiliza mucho las manos, lo que puede traer consecuencias, si no se cumplen todos los requisitos que el Plan HACCP plantea.

A continuación las medidas generales que se deben tomar muy en cuenta para realizar los Pretzels:

Tabla No.9 *Análisis de puntos críticos:* **PLAN HACCP**

PROCESO	RIESGOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	ES UN PCC ?
1.Recepción de materia prima	<p>Biológico: <u>Agua:</u> Presencia de microorganismos en el agua (<i>E.coli</i>)</p> <p><u>Harina:</u> Presencia de hongos y mohos que pueden producir micotoxinas (<i>Aflatoxinas</i>)</p> <p>Químico: No existen</p> <p>Físico: Presencia de objetos extraños como: tierra, piedras, pelos, vidrios, metales, etc</p>	<p>Garantía por parte de los proveedores y análisis químicos y microbiológico.</p> <p>Cada ingrediente debe tener su ficha técnica y especificaciones</p> <p>El almacenamiento debe ser el apropiado para cada ingrediente sin que exista contaminación cruzada</p>	NO
2. Mezclado y amasado de los ingredientes	<p>Biológico: contaminación cruzada por mala desinfección de los equipos</p> <p>Químico: contaminación cruzada con los</p>	<p>Lavar y desinfectar todos los equipos con los detergentes y desinfectantes utilizando las cantidades apropiadas.</p>	NO

	<p>desinfectantes usados en los equipos</p> <p>Físico: Caída de objetos extraños como: tapas de esferos, pelos, piezas de maquinaria, etc</p>	<p>Enjuagar y secar bien los equipos para evitar residuos tóxicos</p> <p>Usar desinfectantes del grado alimenticio</p> <p>Utilización adecuada del uniforme de trabajo (cofia, guantes, mascarilla, mandil) y la no utilización de esferos, joyas, esmalte de uñas, etc</p>	
3. Reposo de la masa (leudado)	<p>Biológico: contaminación cruzada por presencia de microorganismos en la cámara de leudado</p> <p>Químico: no existen</p> <p>Físico: contaminación cruzada por</p>	<p>Mantener una buena limpieza y control de los parámetros de la cámara de leudado</p> <p>Aplicar BPM por parte de los operarios</p>	NO

	manipulación		
4. Enrollado y moldeado	<p>Biológico: contaminación cruzada por manipulación directa de los operarios (<i>Staphylococcus aureus</i>)</p> <p>Químico: no existen</p> <p>Físico: contaminación cruzada: polvo, insectos, pelos, etc</p>	<p>BPM por parte de los operarios (lavado y desinfección de manos y cara, uniforme limpio)</p> <p>Mantener las superficies de trabajo limpias</p>	NO
5. Congelación	<p>Biológico: no existe</p> <p>Químico: no existe</p> <p>Físico: contaminación cruzada de olores y sabores de otros productos</p>	<p>No mezclar producto listo con materia prima en el mismo congelador.</p> <p>Mantener los parámetros de congelación para el equipo. T° -4 a -18 °C</p> <p>Limpieza</p>	NO

		frecuente del congelador	
--	--	-----------------------------	--

Tabla No.10 *Buenas Prácticas de Manufactura*

MEDIDA DE CONTROL	EJECUCIÓN
--------------------------	------------------

<p>Limpieza de los trabajadores en general antes de realizar el producto</p>	<p>Los trabajadores deben someterse a un análisis médico antes de empezar su trabajo y cerciorarse de no ser portadores de ninguna enfermedad que pueda ser transmitida por alimentos. Es obligatorio que cada empleado tenga su carné del Ministerio de Salud para poder manipular alimentos.</p> <p>Todo empleado debe entrar por el área de desinfección, en donde:</p> <p>Deben quitarse las joyas y los anillos, se deben cambiar a un uniforme limpio que consiste en: Mandil de mangas largas, guantes, gorro, mascarilla y zapatos antideslizantes.</p> <p>Deben lavarse las manos y cara con agua, jabón y desinfectante. Una vez listos, con el uniforme completo pueden ingresar al área de trabajo.</p>
<p>Limpieza y desinfección del área de trabajo</p>	<p>Baños, Pisos, mesas, máquinas, utensilios</p> <p>Usar cloro y jabón desinfectante de grado alimenticio</p>
<p>Humedad del área de trabajo</p>	<p>Debe ser de máximo 60% para evitar la formación de mohos en la masa y superficies</p>

16. TRAZABILIDAD

La trazabilidad es un sistema para poder rastrear un alimento desde su origen hasta que llega a manos del consumidor, es un concepto relativamente nuevo en el mundo de la seguridad alimentaria, tan nuevo que la mayoría de consumidores todavía no lo conoce.

La trazabilidad sirve para localizar problemas o fallas de elaboración, almacenamiento o contaminación de un producto dentro de la cadena alimenticia, para esto se debe poseer absolutamente toda la información de proveedores, fechas de elaboración y caducidad del producto, número de lote, sitios a donde fue expendido o distribuido el producto ^[C].

En el caso de Jumbo Pretzel, el sistema de trazabilidad implementado es sencillo pero permite identificar una posible contaminación o un producto que no haya cumplido alguna característica de calidad que espera el consumidor, así con el número de lote, las fechas de elaboración y caducidad de cada paquete de pretzel y un registro que se llevará diariamente en la planta, permitirá controlar regresivamente desde:

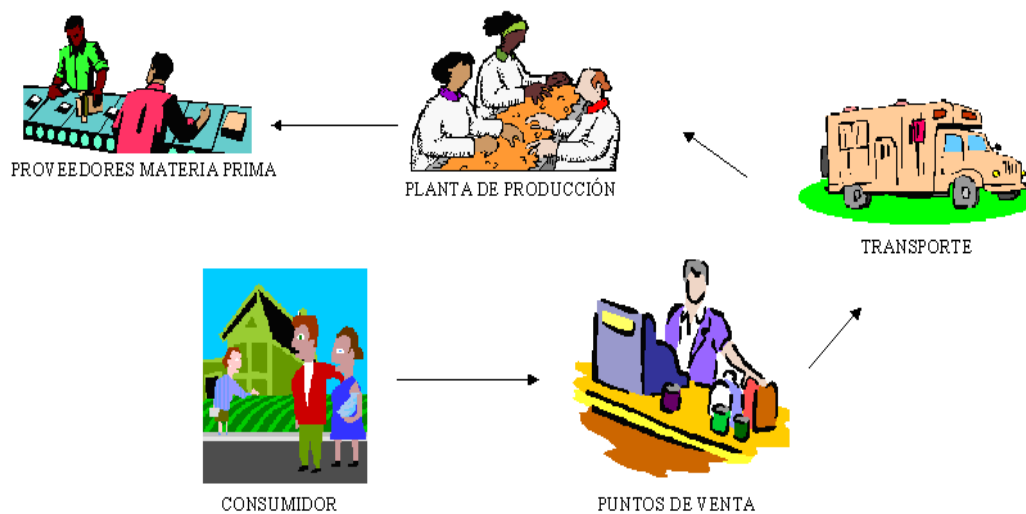


Fig. No.4 *Proceso de trazabilidad*

El objetivo es conocer donde se originó el problema, ya que las posibles causas pueden ser materias primas de mala calidad, falta de control de la producción en la planta, mala

manipulación durante el transporte o un mal almacenamiento o adulteración del producto en los sitios de venta.

Con este sistema se mejora notablemente el control de calidad e higiene de los pretzels, siendo una herramienta muy útil y práctica para minimizar los errores y mantener la calidad.

17. FORMACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre de la empresa: MAVIC Sociedad Anónima

Naturaleza jurídica: es una sociedad de capital, la que se rige por el capital aportado por los socios. Las acciones son libremente negociables.

Proceso de constitución:

- Reserva del nombre de la compañía en la Superintendencia de Compañías
- Elaboración de la minuta, la que contendrá el contrato constitutivo, el estatuto social y la integración de capital. Debe llevar firma de un abogado.
- Crear una cuenta bancaria y depositar los aportes de los socios.
- Presentar el comprobante de depósito, con el aporte individual de cada socio. Con estos aportes deberá estar pagado por lo menos el 50% del capital social.
- Presentar la minuta en una Notaría para que se eleve a escritura pública
- Obtención y pago de la Patente Municipal
- Afiliación a la Cámara de la Pequeña Industria
- Inscripción en el Registro Único de Contribuyentes (RUC)
- Autorización de la Superintendencia de Compañías para que los fondos de la cuenta bancaria sean retirados

El tiempo aproximado de duración de este trámite es de 30 a 45 días

17.1 COSTOS DE CONSTITUCION DE LA EMPRESA

Los costos, requisitos y trámites necesarios para obtener un registro sanitario son los siguientes:

Tabla No.11 *Costos para trámite de constitución de empresa*

Tramites y requisitos	Costo
Formación de la empresa	\$ 800
Abogados, honorarios, municipio, patentes, impuestos, etc.	\$ 600
Calificación pequeña industria	\$ 25
Impuesto bomberos	\$ 10
Inspección y permiso de funcionamiento	\$ 24
Carné de salud	\$ 6
Análisis de vida útil SEIDLA	\$ 200
Etiquetado nutricional	\$ 50
Registro de marca IEPI	\$ 200
Instituto Nacional de Higiene Izquieta Pérez	\$ 200
Código de barras	\$ 32
TOTAL	\$ 2.147

17.2 ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE PUBLICIDAD Y PROMOCION

Dependiendo del tipo de publicidad que se utilice el costo puede variar ampliamente, aproximadamente se ha realizado un cálculo en base a un 10% de la inversión total del proyecto, basándose en anuncios de revistas como Cosas, Hogar, los Valles, con el fin de ir aumentando la publicidad dependiendo de cómo vaya la demanda del producto.

17.3 ETIQUETADO NUTRICIONAL / COSTOS DEL ANALISIS

El costo aproximado para obtener un etiquetado nutricional, realizado en los laboratorios certificados por el INEN y por Izquieta Pérez se encuentra alrededor de \$50. El formato del etiquetado nutricional que va en la etiqueta es el siguiente, sujeto a cambios que puedan establecerse tanto en el INEN como en la FDA.

Los valores que se muestran en la tabla son aproximados, ya que este análisis debe ser realizado por laboratorios certificados, bajo las normas nacionales e internacionales de nutrición. Pero acercándonos a los valores normales de una dieta que incluya este tipo de producto se define lo siguiente:

Para una porción de pretzel de 40 g:

Nutrition Info	
Servings Per Recipe: 6	
Serving size 40g	
Amount Per Serving	
Calories: 182	
Total Fat: 2.4g	
Cholesterol: 5mg	
Sodium: 1770mg	
Total Carbohydrates: 34.6g	
Dietary Fiber: 1.2g	
Protein: 4.8g	

Powered By [ESHA Nutrient Database](#)
About our [nutritional information](#)

Fig. No.5 *Etiqueta Nutricional del Pretzel* ^[1].

18. ANALISIS FINANCIERO Y COSTOS

18.1 COSTO DEL TERRENO

El valor del terreno de 300 mts² donde se va a construir la planta es de \$12.000, y a continuación se detallan los costos para implementar la planta:

18.2 EQUIPOS REQUERIDOS

Tabla No.12 *Relación de equipos para la implementación de la planta*

EQUIPO	CAPACIDAD Y DESCRIPCION	PRECIO	SITIO DE VENTA
1 Amasadora	De acero inoxidable con capacidad de 50 libras	1700 USD	ECUAHORNOS
1. Congelador	15 pulgadas	700 USD	CREDITOS ECONOMICOS
2 Mesas de acero inoxidable	2m x 1.5 m	500 USD	ACEROS LOZADA
Utensillos varios	Termómetro, tazas de medida, cuchillos.	200 USD	ALITECNO
1 Balanza	Digital electrónica	300 USD	ALITECNO
1 Selladora Eléctrica	Tipo brazo	60 USD	ALITECNO
1 Cámara de leudado (fermentación)	Eléctrica para 16 latas	900 USD	ECUAHORNOS
PCE purchase cost equipment	TOTAL	4360 USD	

Tabla No.13 *Factores de estimación de costos de inversión para alimentos sólidos* ^[1].

Alimentos Sólidos	Factor
F1 instalación equipo	0.5

F2 colocación tuberías	0.2
F3 instrumentación	0.1
F4 electricidad	0.1
F5 edificios	0.05
F6 utilitarios	0.25
F7 almacenamiento	0.25
F8 desarrollo del terreno	0.05
F9 edificios auxiliares	0.3
TOTAL	1.8

18.3 COSTO FISICO DE LA PLANTA

Los factores anteriores se aproximan al costo actual del metro de construcción para galpones avaluado en 100 USD. El galpón que se requiere para la planta es de 50 mts², es decir un valor aproximado de 5000 USD, sumando a esto las instalaciones el valor llega a 7208 USD, completando un valor total de 12.208 USD .

$$\text{PPC (physical plant cost)} = \text{PCE} \times (1 + 1,8)$$

$$\text{PPC} = 4360 \times 2,8$$

$$\text{PPC} = 12.208 \text{ USD} + 12.000 \text{ del terreno}$$

COSTO FISICO DE LA PLANTA: 24.208 USD

18.4 CAPITAL FIJO

Basado en los siguientes costos indirectos:

Tabla No.14 *Factores de estimación de costos fijos de inversión para alimentos sólidos^[1].*

Diseño e ingeniería	0.2
Pago contratista	0.05
Contingencias (imprevistos)	0.1
TOTAL	0.35

CAPITAL FIJO = PPC X (1 + 0,35)

CF = 24.208 X 1,35

CAPITAL FIJO = \$ 32.680

18.5 CAPITAL DE TRABAJO

CT = 20 % del Capital Fijo

CAPITAL DE TRABAJO = \$ 6536,16

18.6 INVERSIÓN INICIAL DEL PROYECTO

Tabla No.15 *Costos de inversión inicial del proyecto*

CAPITAL FIJO	\$ 32.680
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 6536,16
COSTO FORMACION COMPAÑÍA Y REGISTRO SANITARIO	\$2.147
TOTAL	41363,16 USD

INVERSIÓN INICIAL: 41363,16 USD

18.7 MANO DE OBRA

Tabla No.16 *Costo anual de la mano de obra*

COSTO DE MANO DE OBRA			
CARGO	Salario	Salario total	Salario

	mensual	mensual	anual
Jefe de planta 1	\$600	\$600	\$7200
Panadero 1	\$300	\$300	\$3600
Ayudantes panadería 2	\$200	\$400	\$4800
Contador 1	\$200	\$200	\$2400
Guardia 1	\$200	\$200	\$2400
TOTAL		\$1700	\$20.400

COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA ANUAL : 20400 USD

18.8 COSTOS FIJOS

- Mantenimiento: **5% del capital fijo**

Mantenimiento = 1634 USD

- **Seguros** : 1% del Capital fijo

Seguros = 326,8 USD

COSTOS FIJOS TOTALES 22360,84 USD

18.9 COSTOS VARIABLES

Según las cantidades de ingredientes necesarios para producir 1Kg de pretzel los costos son los siguientes:

Tabla No.17 *Ingredientes a utilizar en la elaboración del pretzel*

INGREDIENTES	COSTO
Harina	\$ 0,68
Levadura seca	\$ 0,35
Margarina	\$ 0,05
Sal	\$ 0,003
Agua	\$ 0,08
Azúcar morena	\$ 0,02
Preservante	\$ 0,02
Sal en grano	\$ 0,05
Bicarbonato de sodio	\$ 0,25
COSTO PARA 1 KG	\$ 1,50

EL COSTO DE MATERIA PRIMA PARA 1 KG DE PRETZEL ES : 1,50 USD

La planta trabaja al 85% de eficiencia, que equivale a 310 días al año, es decir 25 días por mes. El objetivo de la planta es satisfacer esa demanda mencionada anteriormente, es decir, de acuerdo con la venta de productos similares y la cantidad de gente que visita a un supermercado diariamente, se calcula que a cada uno de los 6 supermercados de la cadena Supermaxi, en que se expenderá nuestro producto por lo que se ha planteado producir 86,75 Kg de pretzel al día con esto anualmente se producirá:

86,75 Kg diario x 25 días al mes x 12 meses = **26.025 Kg anuales**

104100 unidades (paquetes)

Otros costos anuales:

- **Materias primas:**

26025 Kg anuales x 1.5 USD c/Kg =

39.037 USD

- **Empaque (funda) impreso con la etiqueta:**
0,12 funda impresa con etiqueta x 104100 unidad

12492 USD

- **Costo publicidad :** 10% de inversión inicial

Publicidad = 10% de 41363,16

4136,31 USD

- Utilitarios:

Agua: $\frac{60\text{m}^3}{\text{mes}} \mid \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} \mid \frac{0.6 \text{ dólares}}{1 \text{ m}^3} = \mathbf{432 \text{ USD}}$

- **Electricidad:** $\frac{700 \text{ Kw/h}}{\text{Mes}} \mid \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} \mid \frac{0.11 \text{ dólares}}{1 \text{ Kw/h}} = \mathbf{924 \text{ USD}}$

- **Transporte :** **3000 USD**

COSTOS VARIABLES TOTALES: 60021,31 USD

18.10 COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN ANUAL :

Costo variable totales (60021,31 USD) + Costo fijos totales (22360,84 USD)

COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN ANUAL = 82.382,15USD

La planta produce 26035 Kg anualmente con lo que se obtiene el costo final del Kg de pretzel:

USD 82382,15 / 26035Kg anuales = 3,16 USD es el costo final de un Kg de pretzel.

COSTO FINAL DE PRODUCCIÓN DE UN Kg DE PRETZEL: 3,44 USD

Cada paquete de 6 unidades de pretzel pesa 250 gr, por lo tanto el costo unitario de cada paquete es : $3,16 / 4 = 0,79$ USD

COSTO DEL PAQUETE DE 6 UNIDADES = 0,79 USD

PRECIO DE VENTA AL PUBLICO 2,00 USD

UTILIDAD BRUTA ANUAL = 125381,85 USD

DEPRECIACIÓN ANUAL DE LOS EQUIPOS = 436 USD

Esta planteada una depreciación anual equivalente al 10% de la inversión inicial de los equipos que es 4360 USD.

104100 unidades anuales producidas X 2,00 USD

VENTAS BRUTAS ANUALES = 208200 USD

8.11 FLUJO DE CAJA

A continuación se presenta el una tabla con el análisis financiero total del proyecto , incluyendo el flujo de caja, con su respectiva TIR (Tasa interna de retorno) y su VAN (valor actual neto), basado en una tasa de interés del 12% .

Tabla No.18 *Flujo de caja*

	AÑOS					
RUBROS	0	1	2	3	4	5

	\$	\$	\$	\$	\$
Unidades Producidas	104.100	109.305	114.770	120.509	\$ 126.534
	-\$	-\$	-\$	-\$	
<i>Costos fijos</i>	22.361	22.361	22.361	22.361	-\$ 22.361
	-\$	-\$	-\$	-\$	
<i>Costos variables</i>	60.021	63.022	66.173	69.482	-\$ 72.956
	\$	\$	\$	\$	
<i>Ventas brutas</i>	208.200	218.610	229.541	241.018	\$ 253.068
<i>Depreciación de equipos</i>	-\$ 436	-\$ 436	-\$ 436	-\$ 436	-\$ 436
	\$	\$	\$	\$	
UTILIDAD BRUTA	125.382	132.791	140.570	148.739	\$ 157.315
	-\$	-\$	-\$	-\$	
<i>Utilidades trabajadores 15%</i>	18.807	19.919	21.086	22.311	-\$ 23.597
<i>Impuesto a la renta 25% Utilidad bruta</i>	-\$	-\$	-\$	-\$	
	31.345	33.198	35.143	37.185	-\$ 39.329
	\$	\$	\$	\$	
UTILIDAD NETA	\$ 75.229	\$ 79.674	\$ 84.342	\$ 89.243	\$ 94.389
<i>Depreciación</i>	\$ 436	\$ 436	\$ 436	\$ 436	\$ 436
	-\$				
<i>Inversión inicial</i>	41.363				
	-\$				
FLUJO DE CAJA	41.363	\$ 75.665	\$ 80.110	\$ 84.778	\$ 89.679
					\$ 94.825
<i>Tasa de crecimiento anual</i>	1,05				
Precio de venta Unitario	\$ 2,00				
TIR	188%				

	\$
VAN (12%)	233.215

19. ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN (MAQUILADO)

Una alternativa de producción es el maquilado, que se lo debe tener siempre presente y se lo especifica de la siguiente manera:

Tabla No.19 *Maquilado*

COSTOS VARIABLES	60021,31
COSTOS FIJOS (SALARIOS)	20400
COSTO UTILIZACION PLANTA (20%) DEL CAPITAL FIJO	6536,16
COSTO TOTAL DE MAQUILAR	86957,47 USD

El resultado de maquilar comprende una diferencia de 82382,158 USD a 86957,47 USD es decir solamente 4575,31 USD de aumento para poder producir la misma cantidad de producto, en el caso de este proyecto la alternativa si puede resultar conveniente por esa pequeña diferencia en el costo.

La decisión de optar por maquilado es un requisito si es que la demanda aumenta considerablemente y la planta ya no puede abastecerse por sí sola, es decir que las máquinas estén trabajando en su límite máximo y se necesite de una planta alterna para satisfacer la demanda.

20. CONCLUSIONES

- El producto tiene mucha posibilidad de éxito a nivel nacional, ya que es una innovación en el mercado ecuatoriano, es un producto de calidad dirigido a un grupo meta muy amplio, y a un precio de venta accesible a la mayoría de los consumidores.
- El producto ha sido desarrollado observando normas técnicas y nutricionales para poder llegar a tener un producto con buena aceptación en el mercado que promueva un alto consumo.
- Al implementar el proceso de elaboración del pretzel, éste deberá tener un absoluto control de calidad, para garantizar siempre la uniformidad y calidad en el producto, basándose en normas y procesos de producción estandarizados que permitan mantener las características del producto.
- Los sitios de venta en los que se ha enfocado la distribución del producto son un punto clave para cumplir la demanda establecida, y es la forma mas efectiva de llegar a la mayoría de consumidores, condición indispensable para la recuperación de la inversión .
- En cuanto a la implementación del proyecto presentado se puede señalar que la inversión no es alta y eso facilita mucho las oportunidades de ponerlo en práctica
- De acuerdo al estudio económico, la implementación del proceso de elaboración de pretzel, tiene una buena rentabilidad y el plazo para recuperar la inversión total es corto, el tiempo de recuperación del capital invertido es un año.
- La disponibilidad de suministradores de materias primas en Ecuador es un factor positivo para implementar en Ecuador la producción de pretzel.
- La industria MAVIC S.A. generará empleos por su requerimiento de mano de obra , colaborando con ello a la economía del país.

21. RECOMENDACIONES

Para trabajos posteriores a esta tesis se pueden plantear las siguientes recomendaciones:

1. Implementar la producción de pretzel suaves y analizar los resultados producidos luego de su implementación.
2. Mantener una constante actualización en cuanto a la tecnología necesaria para elaborar productos de panadería, es decir, tomar en cuenta innovaciones de maquinaria y técnicas utilizadas para mejorar procesos de producción.
3. Plantear alternativas de producción que permitan optimizar costos y analizar los beneficios de las mismas.
4. Tomar en cuenta la gran diversidad de recursos y materias primas que se encuentran a nivel del Ecuador, para así no descartar la utilización de productos nacionales que permitan obtener productos similares de excelente calidad.
5. Actualizarse en el tema de empaques y presentación del producto, para poder competir con productos similares y mantener la aceptación del consumidor.
6. Mantener un estudio de mercado actualizado, con el objetivo de enfocarse hacia un grupo meta determinado y ampliarlo, de acuerdo a las condiciones periódicas del mercado.

ANEXOS

Anexo No.1 *Formato de la encuesta de estudio de mercado*

1. **Conoce Usted los pretzels?**

SI -----
NO -----

2. **Si contesto si, dónde los conoció?**

3. **Los consume habitualmente?**

4. **En qué ocasiones?**

5. **De qué forma?**

6. **De que marca?**

7. **Compraría Usted el producto congelada para hornear en la casa?**

SI -----
NO -----

8. **Si contestó si, con que frecuencia consumiría el producto?**

9. Entre los siguientes valores, cuál estaría Usted dispuesto a pagar por un paquete de 6 pretzels?

1 USD -----

1.50 USD -----

1.20 USD -----

2.00 USD -----

10. Barrio donde vive

11. Dónde hace las compras habitualmente?

Supermercados

Panaderías

12. Edad

13. Con qué frecuencia viaja al exterior?

Anexo No.2 *Respuestas de la encuesta realizada para el estudio de mercado*

# PREGUNTA	RESPUESTA
1. Conoce Usted los pretzels?	SI 23 NO 97
2. Dónde los conoció?	En el exterior En delicatessen En supermercados En restaurantes
3. Los consume habitualmente?	El 96% respondió que no
4. En que ocasiones?	Ocasiones especiales Fiestas alemanas Como snack
5. De que forma?	En palitos tostados (90% de los que conocen) Tipo pretzel alemán (10% de los que conocen)
6. De que marca?	Bavaria Caseros
7. Compraría usted el producto congelado listo para hornear en casa?	SI 68 NO 52
8. Con que frecuencia consumiría el producto	Una vez a la semana (86% de los que dijeron si) Solo en ocasiones especiales (5% de los que dijeron que si) Como snacks para niños (9% de los que dijeron que si)
9. Cuanto estaría dispuesto a pagar por un paquete de 6 pretzels?	1 USD 30 personas 1.50 USD 72 personas 1.20 USD 12 personas 2.00 USD 4

	personas
10. Barrio donde vive	77% de encuestados viven en el norte 23 % de encuestados viven en los valles
11. Dónde hace las compras habitualmente?	97 % Supermercados: Supermaxi (90%), Mi Comisariato (7%) Panadería cercana (3%)
12. Edad	72% entre 30 – 45 años 12% entre 25 – 30 años 16% entre 18 – 25 años
13. Con qué frecuencia viaja al exterior?	91% una vez anual 5% una vez cada dos años o más 4% casi nunca

Anexo No.3 *Encuesta de evaluación sensorial*

CANTIDAD DE PERSONAS ENCUESTADAS: 30

Edad _____

Sexo _____

**PRUEBE LA MUESTRA DE PAN QUE SE LES PRESENTA E INDIQUE,
SEGÚN LA ESCALA, SU OPINION SOBRE ELLAS**

Marque con una X el renglón que corresponda a la calificación para cada muestra

ESCALA	803	996
Me gusta mucho	_____	_____
Me gusta	_____	_____
Me gusta ligeramente	_____	_____
Ni me gusta ni me disgusta	_____	_____
Me gusta ligeramente	_____	_____
Me disgusta	_____	_____
Me disgusta mucho	_____	_____

Comentarios _____

MUCHAS GRACIAS

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Sapag Chain Nassir –Sapag Reinaldo, Preparación y Evaluación de Proyectos, Cuarta Edición, editorial Mc Graw Hill, México 2003.
- [2] Blank Leland T., Tarquin Anthony J. Ingeniería Económica, Cuarta Edición, Ed. Mc Graw Hill, Colombia, 1999.
- [3] Potter, Normar, Hotchkiss, Ciencia de los alimentos, Ed. Acribia, España, 1995.
- [4] Hosney, R. Carl. Principios de ciencia y tecnología de los cereales. Acribia. 1999.
- [5] Forsythe, S. Higiene de los alimentos. Microbiología y HACCP, Ed. Acribia, 2002
- [6] Badui Salvador, Dergal. Química de los Alimentos, Ed. Pearson Educación, México, 1999.
- [7] Anzaldúa-Morales Antonio, La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica, Ed. Acribia, España, 1994.
- [8] Luck E.,Jager M., Conservación química de los alimentos, Ed. Acribia, España, 1995.
- [9] Bureau G., Multon J.L., Embalaje de los alimentos de gran consumo, Ed. Acribia, España, 1995.
- [10] Astiasarán I., Martinez J.A., Alimentos, composición y propiedades, Ed. McGraw Hill, España 1999.
- [11] Adrian J., Chiron H., La panificación, Montagud Editores, España, 1994.
- [12] Hughes C. Christopher, Guía de aditivos, Ed. Acribia, España, 1994.
- [13] Kotler, P. Introducción al Marketing, Segunda edición. Ed. Prentice Hall. Madrid.2000.

PAGINAS WEB

- [a] *Proyecto SICA/MA, **Situación y Perspectivas del Arroz***, www.sica.gov.ec/cadenas/trigo/html_, Marzo del 2004.
- [b] *Dr. Palacios Cabezas José*, www.canalsalud.com/mejorprevenir/salud_alimentaria/pan.htm, 24 Marzo 2004.
- [c] *OCU (Organización de Consumidores y Usuarios)*, <http://www.ocu.org/map/src/93871.htm>, 14 de Abril de 2004.
- [d] *Dr. Arreaza Luís*, www.aldeaeducativa.com/panificaciòn/elaboraciòndelpan.html, Mayo 2004.
- [e] *Tec. Tejero Francisco*, <http://www.molineriaypanaderia.com/tecnica/Sproduc/celiacos.html>, 17 Abril de 2004.
- [f] *Ing. Maite Zudaire*, www.consumer.es/web/es/nutricion/salud_y_alimentacion/, Mayo 2004.
- [g] *Proyecto SICA/MAG, **Codex Alimentarius Ecuador***, <http://www.sica.gov.ec/codex/index.htm>, Febrero de 2004.
- [h] <http://www.inen.gov.ec/>
- [i] *ESHA Research*, www.ESHA.com, 14 de Mayo de 2004.

TABLAS DE COSTOS

- [J] *Ing. Marcelo Albuja*, [Clase de Diseño de plantas industriales](#), Marzo 2003.

