



UNIVERSIDAD  
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL  
PIRHUA

**DISEÑO DE UNA LÍNEA DE  
PRODUCCIÓN DE UN NUEVO  
PRODUCTO SALUDABLE EN BASE A  
LA MERMA DE GALLETAS DE  
QUINUA DE LA EMPRESA CGM  
CORPORACIÓN INDUSTRIAL SRL**

Rafael Tineo, Karen Baca, Jhonatan  
Fernández, Álvaro Gordillo, Juan Sono

Piura, 18 de noviembre de 2017

FACULTAD DE INGENIERÍA

Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

[Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura](https://repositorio.institucional.pirhua.edu.pe/)



# UNIVERSIDAD DE PIURA

---

**Diseño de una línea de producción de un nuevo producto saludable en base a la merma de galletas de quinua de la empresa CGM Corporación Industrial SRL**

Semestre 2017-II

# ASIGNATURA DE PROYECTOS

---

**Director:** Tineo Camacho, Rafael

**Equipo:** Baca Delgado, Karen

Fernández Aquino, Jhonatan

Gordillo Nolasco, Álvaro

Sono Mera, Juan



## Prólogo

Las actuales tendencias de vida sana adoptadas por la población peruana en los últimos años generan cada vez un menor consumo de comidas rápidas y envasado de valor nutricional poco saludable; es por lo que diversas investigaciones y proyectos impulsan el lanzamiento de productos que satisfagan este nicho de mercado emergente. Se buscan nuevas formas de mezclar los nutrientes y diversas materias primas de donde pueden obtenerlos, con el objetivo de satisfacer la demanda de consumo de alimentos energéticos que cuiden la salud mundial. En Piura múltiples empresas han llegado a fabricar alimentos artesanales y tenido éxito, demostrando que los químicos y niveles insanos de azúcares y grasas no son necesarios en un producto. Muchas enfermedades son ocasionadas por los componentes de los productos envasados, siendo necesario comenzar con cambios en nuestros estilos de vida, principalmente realizar una reevaluación conceptual de nuestros hábitos.

La empresa CGM Corporación Industrial SRL desde sus inicios, hace dos años, ha desarrollado productos con alto valor nutricional debido al nicho de mercado que se enfoca, utilizando productos tradicionales y naturales. Sin embargo, el enfoque focalizado que la empresa le ha dado a su nicho de mercado ha sesgado sus ingresos a una dependencia de un único gran cliente y estacionalizado su producción.

Es en este sentido, nace NutriFood, un proyecto enfocado en brindar el diseño de un nuevo producto a la empresa CGM Corporación Industrial SRL que le permita introducirse en un nuevo segmento del mercado y estabilizar la producción y ventas durante todo el año utilizando para ello la merma de su otro producto.

El equipo del proyecto expresa su profundo agradecimiento a todas aquellas personas que han colaborado con ellos para la realización del presente proyecto, como lo son: el promotor, el Dr. Ing. Dante Guerrero; la monitora: Ing. Catherin Girón; y al Ing. Henry Palomino, experto en el tema de investigación de mercado.



## **Resumen Ejecutivo**

NutriFood es un proyecto que busca cubrir la necesidad de la población peruana por tener un producto con alto valor nutricional que aporte a una alimentación balanceada y, además, la problemática de la empresa CGM Corporación Industrial SRL de tener una baja participación en el sector manufactura por enfocarse en un nicho de mercado que limita su crecimiento por la estacionalidad de las ventas.

Nuestro proyecto se enfocará en primera instancia en la investigación de mercado para poder profundizar en las características significativas para el consumidor final y validar la precisión para un consumo masivo del producto final. Luego, se realizarán los prototipos del nuevo producto para identificar los procesos necesarios y establecer los requerimientos para una producción en línea. Debido a las restricciones establecidas con la empresa sobre el uso de recursos y procesos, se creyó conveniente realizar una disposición en planta adecuada para optimizar la producción total de la empresa. Finalmente se muestra un estudio financiero del proyecto para validar su viabilidad y generar una propuesta cuantificable para la empresa.

Por esto, el proyecto tratará de aprovechar la merma generada por la actual línea de producción de galletas de quinua y la disponibilidad de horas máquinas para desarrollar una idea de negocio que genere utilidades extras a la empresa en un nuevo segmento de mercado.



## Índice

Prólogo .....	ii
Resumen Ejecutivo.....	iv
Introducción .....	2
Capítulo 1: Antecedentes .....	4
1.1 Tecnología para la fabricación de galletas .....	4
1.1.1 Historia de la Galleta.....	5
1.1.2 Tecnología artesanal.....	5
1.1.3 Tecnología mecánica.....	6
1.1.4 Tecnología automática .....	7
1.2 Historia de la Empresa .....	8
1.3 Aprovechamiento de merma en la industria.....	8
Capítulo 2: Situación actual .....	11
2.1.- Sector industrial manufactura-alimento .....	11
2.2 Productos similares en el mercado .....	12
2.3 Análisis de la empresa.....	13
2.3.1 Análisis Interno .....	13
2.3.2 Análisis Externo .....	14
2.3.3 Diagnóstico de la situación actual .....	16
2.3.4 Mercado actual de la empresa .....	17
2.3.5 Análisis técnico .....	18
2.3.6 Análisis Financiero.....	23
Capítulo 3: Marco teórico .....	25

3.1 Materia prima .....	25
3.1.1 Quinoa .....	25
3.1.2 Avena .....	27
3.1.3 Miel de abeja .....	28
3.2 Procesos de producción .....	28
3.2.1 Recepción de materia prima e insumos .....	29
3.2.2 Almacenamiento de materia prima y materiales y dosificación .....	29
3.2.3 Amasado y preparación de moldes .....	29
3.2.4 Proceso de cocción .....	29
3.2.5 Proceso de Enfriamiento .....	30
3.2.6 Inspección de la galleta .....	30
3.2.7 Envasado .....	30
3.3 Normas técnicas .....	30
Capítulo 4: Investigación de mercado .....	33
4.1 Investigación de mercado .....	33
4.1.1 Focus group .....	34
4.1.2 Encuesta .....	36
4.1.3 Resultados .....	37
4.2 Pruebas experimentales .....	42
4.2.1 Prototipos .....	42
4.2.2 Presentación del producto .....	45
Capítulo 5: Diseño de línea .....	47
5.1 Ingeniería de procesos de la elaboración del nuevo producto .....	47
5.2 Especificación de maquinaria y equipo de producción .....	49
5.3 Capacidad de línea .....	50
5.4 Propuesta de disposición en planta .....	50
5.3.1 Identificación y dimensionamiento de áreas .....	51
5.3.2 Matriz de interrelaciones .....	52
5.3.3 Diagrama de interrelaciones .....	54
5.3.4 Diagrama de espacios .....	55
Capítulo 6: Análisis financiero .....	63
6.1 Presupuestos .....	64
6.1.1 Inversión .....	64
6.1.2 Presupuesto de ingresos y egresos .....	67

6.2 Punto de equilibrio .....	70
6.3 Flujo económico y financiero.....	70
6.4 Análisis económico y financiero .....	72
6.4.1 Valor actual neto (VAN) .....	73
6.4.2 Tasa intermedia de retorno (TIR).....	73
6.5 Análisis de sensibilidad del precio .....	73
6.6 Financiamiento .....	74
6.6.1 Opciones de financiamiento .....	74
6.6.2 Costo de oportunidad .....	74
6.6.3 Costo ponderado de capital .....	75
Conclusiones .....	77
Bibliografía .....	79



## **Introducción**

Según las encuestas Global de Nielsen sobre Salud y Sentimiento de Ingrediente y Global de Nielsen de Comidas Fuera de Casa, solo el 45% de la población mundial cree que sus necesidades se cumplen por la oferta actual de productos en sus respectivos mercados. Al profundizar en el proceso de adquisición se encuentran cuatro tendencias macroambientales que muestran un comprador con mayor enfoque en la salud y bienestar. Las tendencias son una población mundial que envejece, aumento de las tasas de enfermedades crónicas, aumento del auto-cuidado y prevención, y aumento de los consumidores conectados.

En América Latina casi un 62% de personas se restringe de ingerir alimentos específicos y en el caso de Perú, con un 49% se ocupa el segundo lugar con mayores adeptos a las dietas bajas en grasa. Los peruanos están en busca de nuevos productos, 39% busca una nueva experiencia de sabor en la comida formulada para preferencias o necesidades específicas; los peruanos desean ver en el anaquel productos totalmente naturales (68%), bajos en grasa/sin grasa (62%), bajos en azúcar/sin azúcar (59%) y sin colores artificiales (54%). En un 70% el comprador/consumidor se preocupa por la salud de él y su familia. El actual entorno abre las oportunidades de mercado al producto saludable en diseño porque busca cumplir con una motivación de la tendencia de compra de los peruanos, alimentación sana. (Nielsen, 2016)

Bajo esto nace el proyecto NutriFood que busca cubrir la necesidad de la población peruana por tener un producto con alto valor nutricional que aporte a una alimentación balanceada y además, en conjunto con la empresa CGM Corporación Industrial SRL solucionar parte de las problemáticas que presenta, siendo la principal, una baja participación en el sector manufactura por enfocarse en un nicho de mercado que limita su crecimiento por la estacionalidad de las ventas. Otra problemática a solucionar es la merma de su actual línea de producción de galletas de quinua como ingrediente y minimizar costos al aumentar la productividad general de la empresa.

Para llegar al proceso de elaboración del prototipo óptimo, se pasaron por varias etapas de investigación de mercado para recopilar los requisitos y experimentación con el fin de

encontrar las proporciones adecuadas que llevarán a competir de manera directa con productos establecidos en el mercado. Por otro lado, para diseñar el producto final, se fabricó una propuesta de empaque obtenida de los requerimientos. Se tuvo contacto directo con la empresa para recaudar las sugerencias que se manifestaban durante el avance del proyecto.

Los resultados obtenidos en el estudio de mercado a los consumidores finales del proyecto y al interesado potencial, evidenciaron el gran nivel de interés y aceptación del producto, y por ende la viabilidad del proyecto NutriFood ante su eventual implementación para así traducirse en el desarrollo de oportunidades de mejora de la calidad de vida.

## **Capítulo 1: Antecedentes**

### **1.1 Tecnología para la fabricación de galletas**

El término galleta hace referencia a los productos alimenticios elaborados, básicamente, por una mezcla de harinas, grasas comestibles y agua, que puede tener una adición o no de azúcares y otros productos alimenticios (aditivos, aromas, condimentos, especias, etc.). La mezcla de ingredientes recorre los procesos de batido, amasado y tratamiento térmico, dando lugar a un producto de presentación muy variada.

El Diccionario de la Lengua Española tiene dos referencias para la palabra galleta. La primera proviene de la palabra francesa “galette” con la que al menos desde 1636, se referían al pan sin levadura elaborado para consumir en los barcos. También se utilizó la palabra “galette” para designar a una especie de hojuela o crepa que los franceses comían en el Siglo XIII. (Historia de la Galleta, 2015)

La segunda se origina del latín “galleta” y hace mención a una vasija pequeña para almacenar y servir licores. También se relaciona, en algunos países suramericanos, con una especie de calabaza redonda y sin empuñadura que se emplea para tomar mate o contener líquidos variados. (Historia de la Galleta, 2015)

Aunque la industria galletera es moderna, el origen de las galletas se remonta a los primeros tiempos de la humanidad. Recordemos que el pan y la galleta son producto de un mismo alumbramiento.

Los procesos para la elaboración industrial de galletas permanecen constantes en las diversas empresas del sector, sin embargo, la diferencia se evidencia en el grado de tecnología utilizado en cada proceso. Los grados de tecnología existentes son artesanal, mecánica y automática, y estos pueden ser combinados en la línea de producción de una empresa según los requerimientos.

La masa para la producción de galletas no esponja por acción biológica ya que no se emplean levaduras y no hay fermentación. (Tecnología del Proceso de Producción de galleta, 2016)

### **1.1.1 Historia de la Galleta**

Las galletas son introducidas a nuestro continente con la venida de los españoles, liderazgo de Cristóbal Colón. De acuerdo con el Archivo de la Conquista, las naves de Colón partieron del Puerto de Palos, cargadas de hombres, armas, “pellejos de vino y cántaros de agua envueltos en piel, tocino” y “barriles llenos de galletas duras y quebradizas”. (Historia de la Galleta, 2015)

Durante los siglos XVI y XVII, la galleta ocupó un lugar preferente en las bodegas de barcos y navíos de vela, carabelas y buques. El uso de la galleta como sustituto del pan se generaliza en expediciones y travesías largas, así como en tiempos de guerra, por lo embarazoso que resulta el transporte del pan, dado su gran volumen y la imposibilidad de una larga conservación. (Historia de la Galleta, 2015)

Pero fue en el siglo XIX cuando la galleta llegó a su total consolidación. La revolución industrial, auspiciada por Inglaterra, produjo que la galleta abandonara su rol de producto sustituto del pan y adquiriera un protagonismo propio en la industria alimentaria, como ya había ocurrido en Francia, Holanda y Prusia. (Historia de la Galleta, 2015)

El sabor, la calidad, la conservación, el fácil transporte y el precio son algunas de las características que facilitan la consolidación de la galleta como producto alternativo. (Historia de la Galleta, 2015)

Consolidada como un alimento con identidad propia, la galleta empieza a cumplir una importante función social, presente en la dieta de los mineros de Gales, de los obreros de las primeras fábricas de Manchester y de los soldados destacados en Australia.

De las pequeñas industrias artesanas se pasó a otras más mecanizadas y con un proceso de fabricación acorde con la creciente demanda y la rentabilidad del producto. (Historia de la Galleta, 2015)

Gradualmente la industria galletera inició un proceso de crecimiento y desarrollo que ya no se detuvo y que por el contrario se incrementó de acuerdo con las nuevas necesidades de los mercados en expansión, y de los gustos y necesidades de los consumidores. En la actualidad, la galleta es un alimento popular y se encuentra en todas partes, sin distinción de países ni lugares. (Historia de la Galleta, 2015)

### **1.1.2 Tecnología artesanal**

El primer alimento que se denominó con el nombre de galleta fue una especie de pan en forma plana y de larga conservación, distribuido entre tripulaciones de buques y grupos de soldados. (Historia de la Galleta, 2015)

El Diccionario de Nutrición y Tecnología de Alimentos establece que “las galletas son esencialmente productos con muy poca humedad, hechas con harina, ricas en grasa y azúcar, de alto contenido energético”. (Historia de la Galleta, 2015)

Por otro lado, un proceso de tecnología artesanal fue realizado de forma manual con apoyo de utensilios comunes. Según Cajamarca y Criollo (2012), contempla los siguientes procesos.

El primer proceso es la recepción de materia primas necesarias para la elaboración de las galletas y envoltura de las galletas. Un insumo fundamental es el agua, la cual recibe un tratamiento adecuado para garantizar su potabilidad. Por largos años, se ha tenido en cuenta contar una alacena o almacén simple destinado al almacenamiento de los insumos.

El segundo proceso que se ha empleado es la mezcla de los insumos para elaborar una masa. Era necesario utilizar un recipiente y cucharón destinado al batido para lograr un aspecto homogéneo y consistencia dentro de los estándares de calidad. Los ingredientes son incorporados de forma manual en un orden establecido para facilitar su dispersión.

El tercer proceso es distribuir la masa en la proporción adecuada para obtener las dimensiones deseadas en la forma real de la galleta. Es necesario utilizar moldes para la separación de masa, de manera manual un operario realiza este proceso.

El cuarto proceso es el horneado de la masa para obtener el producto final. Se realizan en hornos a temperatura entre 180°C y 200°C durante 15 minutos aproximadamente.

El quinto proceso es el enfriado de las galletas, siendo necesario dejar reposar los productos a temperatura ambiente hasta obtener un equilibrio térmico.

El sexto proceso es la estación de empaquetado. Los operarios realizan la distribución de las galletas en los empaques, el llenado es de forma manual y con apoyo de una selladora finalizan el producto. En algunos casos, el envasado solamente requiere anudar la bolsa que tiene función de recipiente.

### **1.1.3 Tecnología mecánica**

Un proceso de tecnología mecánica es realizado con apoyo de maquinaria poco sofisticada que requiere la manipulación humana. Según Barrera (2011), contempla los siguientes procesos.

El primer proceso es la recepción de materia primas necesarias para la elaboración de las galletas y envoltura de las galletas. Existe un almacén simple destinado al almacenamiento de los insumos y materias primas, el bicarbonato de amonio, lecitina de soya, esencia, fosfato mono cálcico y sulfato ferroso marcan una diferencia. Existe una dosificación para un mejor rendimiento y eficiencia del trabajo, seguido de un control de calidad de las cantidades exactas para la capacidad de producción a obtener. Se realiza un pesado utilizando balanzas comerciales de precisión.

El segundo proceso es la mezcla de los insumos para elaborar una masa de aspecto homogéneo mediante una batidora industrial. Esta etapa dura aproximadamente 15 minutos.

El tercer proceso requiere una amasadora para la preparación de la masa y una divisora para realizar el cortado de la masa en porciones. Con moldes de tipo prensado se imprime sobre la masa la forma y diseño de acuerdo con el criterio de la empresa.

El cuarto proceso es el horneado de la masa para obtener el producto final. Se realiza en hornos industriales en intervalos de temperatura de 180°C a 200°C durante 15 minutos aproximadamente. Las galletas son depositadas en bandejas.

El quinto proceso es el enfriado de las galletas, siendo necesario dejar reposar los productos a temperatura ambiente hasta obtener un equilibrio térmico. Adicional, se puede instalar ventiladores para acelerar el proceso.

El sexto proceso es la estación de empaque. Los operarios realizan la distribución de las galletas en los empaques y el sellado teniendo en cuenta un filtro de calidad.

#### **1.1.4 Tecnología automática**

Según Orosco y Guerrero (2016), los insumos llegan a la empresa y son llevados al almacén de materia prima para un control minucioso en un laboratorio que garantice la calidad del producto. Los ingredientes del almacén se dosifican en batch para la alimentación de la línea de producción mediante una fórmula almacenada digitalmente en la memoria de un computador.

El mezclado es alimentado automáticamente según la capacidad necesaria. Esta mezcla es vertida en la máquina amasadora de la cual resulta una masa elástica que mediante una faja es transportada al siguiente proceso.

En el proceso de moldeo se utiliza un moldeo rotativo. Las piezas de galleta moldeadas son transportadoras mediante fajas hacia el horno.

Durante el horneado se sigue un riguroso control de temperatura, humedad y tiempo. El tiempo es de 15 minutos de duración y se realiza en intervalos de 180°C a 200°C.

Las galletas al salir del horno son enfriadas en la faja transportadora mediante convección forzada para acelerar el proceso antes de llegar a la fase de inspección.

Después de pasar la inspección mediante pantallas, las galletas son ordenadas perfectamente para que pasen a la máquina envasadora la cual está condicionada con el formato de envasado y fecha de vencimiento.

Finalmente, los paquetes son encajados en envases secundarios (cajas) y apilados para luego ser llevados al almacén de productos terminados. Es importante recalcar que cada fase es supervisada por los inspectores de calidad.

## 1.2 Historia de la Empresa

CGM CORPORACIÓN INDUSTRIAL SRL es una desafiante idea pensada hace ya 20 años. Es una empresa familiar, con profundas raíces en la generación de industrias en el Perú, aunque absolutamente nueva con respecto de esa rica historia familiar. La familia emprendedora ha puesto la piedra basal de CGM CORPORACIÓN INDUSTRIAL SRL, con la noble idea de convertir a sus marcas “PAN & MIEL” e “INVITA” en una bandera de orgullo para todos los peruanos. La generación de bienestar y riqueza no debe ser solamente para el que compone el capital, o para los que ocasionalmente trabajan para ellos; debe ser para todo un país que mira con orgullo el quehacer de su gente emprendedora. (CGM CORPORACIÓN INDUSTRIAL , 2015)

CGM CORPORACIÓN es una empresa procesadora de alimentos. Produce galletitas dulces con insumos de origen andino, bajo estándares de calidad mundial capaces de aprobar los más exigentes exámenes alimenticios de institutos tecnológicos del rubro. Uno de ellos es CERTIPEZ, que se encarga de verificar todo el análisis de las galletas tanto microbiológico, y fisiológico en calidad. (CGM CORPORACIÓN INDUSTRIAL , 2015)

Nada en CGM CORPORACION es improvisado. Siempre ha producido galletas. Cada sabor de cada producto es el desenlace de profundos estudios de mercado –nacionales y regionales– entre cientos de consumidores y potenciales consumidores de galletitas. La materia prima es celosamente seleccionada, a través de proveedores que han calificado para tales tareas, luego de un minucioso relevamiento de datos sobre la calidad de la tierra, el agua, y la conservación de la materia prima en origen y en traslado. (CGM CORPORACIÓN INDUSTRIAL , 2015)

En CGM CORPORACION tienen la filosofía de Crecer en conjunto con sus proveedores y clientes bajo los valores de honestidad, calidad, unidad, responsabilidad social y valor es nuestro mayor orgullo. (CGM CORPORACIÓN INDUSTRIAL , 2015)

CGM CORPORACIÓN INDUSTRIAL S.R.L., consciente de la exigencia de sus clientes por la calidad e inocuidad de sus alimentos tiene el compromiso de controlar y garantizar su proceso desde la recepción de la materia prima, transformación, y despacho del producto final, buscando superar las expectativas de todo cliente, siguiendo los principios de seguridad alimentaria y HACCP, así como su sistema de calidad: Excelencia de Servicio Global. (CGM CORPORACIÓN INDUSTRIAL , 2015)

## 1.3 Aprovechamiento de merma en la industria

Toda industria durante el desarrollo de sus actividades genera pérdidas de materia, estas pueden ser por temas relacionados a calidad, fallas mecánicas o desperdicio necesario para la fabricación. Entre las industrias con mayor porcentaje de mermas tenemos a las industrias de productos cárnicos, pescados y mariscos, frutas y hortalizas, lácteos, aceites, molinería y productos de pastelería. (Mapama, 2013)

La gestión de las mermas provenientes de los procesos varía según el tamaño de la empresa, cultura organizacional y localización geográfica. Por ejemplo, en las industrias relacionadas

a la producción de alimentos y bebidas suele utilizarse diversas técnicas de tratamiento como son utilización directa, valorización energética, compostaje y vertedero. (Mapama, 2013)

La más importante en temas económicos es el uso directo que puede ser en un reproceso o en la alimentación de animales. Por otro lado, la gestión mayoritaria de los residuos sólidos orgánicos es destinada a la alimentación animal. Entre sus inconvenientes se encuentra la estacionalidad en la producción y la oscilación en las cantidades producidas.

El segundo mecanismo de gestión, en orden de importancia económica, es la valorización energética que consiste en la presencia de una instalación de biometanización cerca de la zona geográfica para producir combustible. Cuantitativamente, no son relevantes las cantidades destinadas a este tratamiento, dado que estos residuos orgánicos solamente pueden ser utilizados como cantidades menores en plantas cuya materia prima son estiércoles o similares. En el caso de la producción de biogás existe el problema de su bajo rendimiento energético por unidad de volumen ocupado. Sin embargo, algunas instalaciones de biometanización disponen de un sistema de aprovechamiento de residuos orgánicos previamente envasados en formatos metálicos, lo que implica una vía interesante de salida para estos residuos concretos. (Mapama, 2013)

Como tercer tratamiento surge el compostaje, pero los subproductos destinados requieren grandes cantidades de materiales estructurantes para poder realizar el proceso de compostaje correctamente. Es necesario mezclar con otro tipo de materias que aporten las condiciones de estructura y humedad que requiere el proceso de aerobiosis exigido. (Mapama, 2013)

La última opción, en relación con residuos orgánicos, son los vertederos existentes en la zona.

En el caso de industrias que elaboran productos no orgánicos por manufactura, el aprovechamiento directo en reprocesos ocupa nuevamente el primer lugar. Por ejemplo, en una industria de plásticos se identifican dos tipos de mermas; las que se pueden aprovechar vendiendo a otra industria o reprocesando en la misma fábrica para obtener productos principales y la segunda merma, es la denominada purga que son desperdicios que no son aprovechables directamente y disminuyen la calidad de los productos finales en su reproceso, por ende, es necesario venderlo para evitar pérdidas monetarias. (Cárdenas & García, 2016)

La lista de empresas que aprovechan sus mermas crece cada vez más, esto se debe a la mentalidad de aprovechamiento total implantado por las nuevas políticas de consumismo. Actualmente tener un porcentaje de mermas o desperdicios no representa un problema sino un sinnúmero de oportunidades de aprovechamiento.



## **Capítulo 2: Situación actual**

### **2.1. Sector industrial manufactura-alimento**

En este capítulo, se analiza de manera muy puntual el sector industrial de manufactura de alimento, en específico el de producción de alimentos y bebidas de molinería (galletas) por tratarse de la principal materia prima del “nuevo producto”. Este se encuentra en el sector industrial manufactura-alimento, aprovechando la merma de galletas a base de quinua que también son manufacturadas. El sector industrial manufactura-alimento representa una parte de toda la industria alimentaria. Como industria alimentaria se debe entender a todo el proceso relacionado con la cadena alimentaria, desde el transporte hasta el servicio de preparación de alimentos en establecimientos, puntualmente el sector manufactura de alimentos abarca las operaciones de recepción, almacenamiento y procesamiento de los alimentos hasta llegar a una presentación envasada.

La producción de alimentos y bebidas ha venido en crecimiento en la última década. Según el BCRP, en junio del presente año solo en productos de molinera (galletas) se produjeron 113 mil toneladas y media. Este ha venido siendo un crecimiento sostenido pues ya desde el 2013 la producción de galletas fue la que más creció en la industria molinera (Gestión, 2013), para entonces el crecimiento fue del 5.4%, pero con ello se venía especulando un mercado interesante para los siguientes años, esto acompañado a la baja producción de pan desde el mismo año por el decrecimiento de su consumo, incitando incluso a grandes marcas a intentar participación del mercado. Así, por ejemplo, gigantes como D'onofrio (La República, 2013) ingreso a la producción de galletas en 2014. Para este entonces, el mercado se volvió más atractivo, en palabras de Daniel Daneliuc gerente de confitería de D'onofrio este atractivo se basaba en que “En el Perú se consumen alrededor de 1.500 millones de paquetes individuales de galletas al año, y el consumo per cápita anual es de casi 3 kilos por año. Este nivel representa una gran oportunidad, pues en otros países de la región esta cifra asciende a 6 kilos”, comparando ello con el continuo decrecimiento de consumo de pan (Chile, es de los que menos consume con 80 kilos anuales por habitante. (El Comercio, 2013) En el Perú se consumieron 30 kilos por habitante en el 2014), el mercado empezó a

afianzarse para la producción galletera incrementando su producción a un 6%. El sector manufactura ha disminuido en un 7.8%, según el INEI. (Gestión , 2013). En último lugar, la producción en panaderías a diciembre del 2016 bajo en un 12.21%. (INEI, 2016)

El crecimiento en la producción de galletas y el decrecimiento en la producción de pan, ambos en la industria molinera, podría explicarse por coyunturas sociales como que en el país acostumbramos solo a consumir pan en el desayuno, o causas más profundas como la centralización de la cantidad de consumidores en Lima donde un ritmo de trabajo más acelerado, obliga a hacerse de alimentos más rápidos de consumir y que ofrezcan una gran variedad en sabores. La industria de productos de molinera (galletas), según proyecciones del banco Scotiabank, tendría un nivel de producción de 437 mil toneladas métricas, muy parecida a la producción del 2016, al finalizar el presente año 2017, la misma entidad reafirmó que existe una mayor demanda de galletas frente a una menor demanda de otros productos de molinera como el pan, debido a la desaceleración del consumo, la aparición de nuevos hábitos alimenticios y nuevos formatos de tiendas de conveniencia (GESTIÓN, 2017). Concluyendo así al presente año, no solo un crecimiento sostenido del sector, sino un panorama propicio para un mayor consumo de productos de molinera.

El Sector Manufactura creció en 2 % en junio del 2017 por la mayor producción de pescado. Se ha informado por parte del ministerio de la Producción que la industria manufacturera creció en 2 %, alentada por el buen desempeño de la industria primaria, que se vio influenciada positivamente por el aumento registrado en el desembarque de anchoveta para consumo humano indirecto. “La industria nos presenta un comportamiento positivo, gracias a la gran captura de anchoveta destinada a la producción de harina de pescado (85%) y de otras especies como pota, langostinos y merluza que se orientan a la industria de congelado (171%). (GESTIÓN, 2017)

Por último, el sector industrial de manufactura de alimentos en la región de Piura está más enfocado en actividades que aprovechan recursos de la zona, o productos de consumo regional. Así de entre las industrias dedicadas al rubro, con operaciones en Piura, encontramos que casi el 50% elabora “snacks de chifles”. (PlanetaPerú) El sector de manufactura de alimentos tiene una amplia presencia en Piura, sin embargo, no en producción de alimentos derivados de la molinería.

## **2.2 Productos similares en el mercado**

El “nuevo producto”, resultado del proyecto está catalogado como un producto “saludable”, en la manufactura de alimentos. La producción de alimentos “saludables” es respuesta a una tendencia a lo que se denomina modernamente a una vida *fit*, en la que la ingesta de alimentos bajos en sodio, grasas y carbohidratos ayudan al mejor desempeño físico y mental de los consumidores. Así podemos encontrar muchas nuevas líneas de productos de grandes marcas que podrían sustituir a nuestro “nuevo producto”. Entre ellas destacan: productos importados como; *Honey Bran*, *Cereal Bar*, *Nature Valley Granola Bar*; y hasta productos nacionales como las *cañas artesanales de granos integrales* o *galletas similares*, incluso los nuevos *Cacao Nibs*.

Características de estos nuevos productos que sustituyen al del proyecto son: ser productos de origen “orgánico”, sanos para el consumo y no restringen los gustos de los consumidores. Se trata de un mercado en auge que mueve hasta \$ 2 billones anuales y con una tasa de crecimiento del 12% (IALIMENTOS, 2017), y que ha tenido amplia acogida en el país, incluso con asociaciones que promueven el consumo de este tipo de alimentos como lo es Lima Orgánica. Lucho Carbajal, presidente de Lima Orgánica afirma que “el 90% de consumidores peruanos dice pagar más por alimentos que prometen beneficios de salud” (Gestión, 2017, abril), lo que abre un abanico de amplias posibilidades en este mercado, el 78% de peruanos ya considera una alternativa consumir marcas de productos saludables, y éstas últimas, ya ofrecen la no pequeña cantidad de hasta 1000 marcas en productos posible de conseguir en el Perú. Para el “nuevo producto” que propone el proyecto la disponibilidad de tantos productos sustitutos no significa una amenaza en su totalidad, pues se tratan de productos concentrados en la capital del país y de alta especialización, obtenibles muchas veces en puntos de venta muy particulares, incluso como los *Cacao Nibs* son materia de exportación. (Gestión, 2017, agosto)

La oportunidad de lanzamiento de este “nuevo producto” surge de lo ya explicado en el sector al que pertenece el producto. Hasta el presente, el sector manufactura de alimentos en la región Piura no tiene mayor atención en los productos derivados de la molinera, y si a esto se agrega la concentración de productos *fit* únicamente en la capital, el “nuevo producto” que ofrece el proyecto podría satisfacer una necesidad comercial debido al alto porcentaje de peruanos que ven como alternativa consumir productos saludables.

La oportunidad surge por la necesidad empresarial en el sector industrial. Se ha identificado un nuevo segmento de mercado con otro producto. Dado que su actual producto “In Vita”, galletas a base de quinua le generan ventas estacionales. Esto quiere decir, con altos índices de ventas de marzo a noviembre y casi nula el resto de meses.

## 2.3 Análisis de la empresa

### 2.3.1 Análisis Interno

CGM CORPORACIÓN tiene como principales marcas a “Pan & Miel” e “*inVita*”. Estas marcas se identifican en su totalidad con los socios de la empresa que han apostado por un proyecto a largo plazo en el sector industrial.



Figura 2.1 Logos de los productos de la empresa

*Fuente: Elaboración Propia a partir de fotografías de maquinaria propia de la empresa*

Los principales productos de la marca “PAN & MIEL” de la empresa son:

<b>PRODUCTO PAN &amp; MIEL</b>	<b>GALLETA CON QUINUA “PAN &amp; MIEL”</b>	<b>GALLETA CON KIWICHA “PAN &amp; MIEL”</b>
Presentación	Caja de 120 unidades por 30 g	Caja de 120 unidades por 30 g
Vida útil	6 meses	6 meses

*Tabla 2.1 Productos de la empresa CGM Corporación Industrial*

*Fuente: Elaboración propia*

Los principales productos de la marca “INVITA” de la empresa son:

<b>PRODUCTO PAN &amp; MIEL</b>	<b>GALLETA CON QUINUA “in Vita”</b>	<b>GALLETA CON KIWICHA “in Vita”</b>
Presentación	Caja de 120 unidades por 30 g	Caja de 120 unidades por 30 g
Vida útil	6 meses	6 meses

*Tabla 2.2 Productos de la empresa CGM Corporación Industrial – Marca Invita*

*Fuente: Elaboración propia*

## **2.3.2 Análisis Externo**

### **2.3.2.1 Específico**

#### **Competidores del sector industrial**

Aquí encontramos a aquellas empresas productoras de galletas de granos, como lo son la quinua y la kiwicha. La empresa identifica como competidor principal a la empresa nacional Galletera San Jorge. Esta, en contraste con CGM CORPORACIÓN una empresa grande y ya con un nombre y posición ganado, aunque actualmente se encuentran compitiendo por el canal de distribución que les brinda Qali Warma (que se explicará más adelante) sobre todo en bajo precio. Inclusive Galletera San Jorge ha reducido sus precios recientemente y eso genera que CGM CORPORACIÓN tenga que ajustarse a estos nuevos valores. Existen otros competidores, más pequeños de tamaño similar a CGM que también dirigen sus productos a pequeños quioscos o bodegas.

#### **Competidores potenciales**

Para ser productor de galletas se necesita tener conocimiento del proceso (lo que se podría considerar como una barrera media) ya que hay que adecuarse a la Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería dada por el Ministerio de Salud y además existe bastante información disponible en internet, inclusive trabajos y tesis desarrolladas en base a producción de galletas de una gran variedad de semillas y harinas. Por otro lado, existen permisos legales y ambientales y la tecnología

es otro factor importante, es necesaria una inversión alta en equipos, maquinaria e instalaciones para poder competir con los productores actuales teniendo una alta capacidad y competir por bajo costo. Hay que contar con buenos canales de distribución para que el producto llegue al mercado. Actualmente, no existe una fidelidad hacia las distintas marcas por parte del cliente. En general, diríamos que las barreras de entrada son medias.

### **Sustitutos**

Son aquellos snacks que dan un aporte nutritivo, como son las barras de cereal, los frutos secos como almendras, maní, nueces o un mix de estos. El mercado de los snacks nutritivos está en crecimiento y más aún el uso de granos andinos como aporte nutricional, sin embargo, el precio de estos es superior al de las galletas.

### **Proveedores**

Son los que le venden los insumos para la fabricación de las galletas. Los proveedores principales, de kiwicha y quinua, se encuentran actualmente en Trujillo y Lambayeque y el poder de negociación de estos es bajo. La relación es buena, dan facilidades de pago, al crédito o al contado, aunque a veces demoran los plazos de entrega. Se evalúa la posibilidad de cambiar en un futuro a proveedores que se encuentren en la región Piura.

### **Compradores**

Los clientes actuales son las pequeñas tiendas que venden al menudeo (puntos finales de venta) cuyo poder de negociación es alto, y el programa Qali Warma. Este es un Programa Nacional de Alimentación Escolar y tiene como finalidad prestar servicio alimentario a los niños de escuelas públicas en todo el país. Este programa tiene alto poder de negociación, funciona como un canal de distribución desde Piura a nivel nacional. Apostarse en este mercado les ha generado distintas alianzas estratégicas dentro de la cadena de suministros. Se estima que en la actualidad el programa Qali Warma abarca un 90% del mercado, mientras que las pequeñas tiendas el 10% restante.

#### **2.3.1.2 General**

### **Clima**

El fenómeno del Niño afecta a la empresa en dos puntos principales. A raíz del fenómeno del niño que tuvo lugar en marzo de 2017, la empresa se vio su almacén afectado, y con esto las ventas. En segundo lugar, resultaba más complicado poder llegar a los mercados rurales por el estado de las carreteras.

### **Gobierno**

Ante el desacuerdo entre el gobierno y los maestros durante la huelga, los alumnos no solo perdieron clases, sino que también vieron afectada su alimentación. Esto obligó a que se

almacenen los productos que ya habían sido entregado y que se espere el reinicio de clases para continuar con la distribución de los productos.

## Globalización

La demanda mundial actual por productos naturales es alta y va en aumento. La idea de exportar el producto resulta atractiva ya que la empresa considera que Piura es una región que no se encuentra preparada para recibir este tipo de productos.

### 2.3.3 Diagnóstico de la situación actual

<p><b>FORTALEZAS</b></p> <p>Recursos que se controlan, capacidades especiales y habilidades con las que cuenta la empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las máquinas con las que cuentan agilizan sus operaciones.</li> <li>- Los recursos informáticos facilitan la tarea interna y generan comodidad en las actividades financieras y administrativas.</li> <li>- Buena relación con personas externas que ayudan a mejorar sus procesos y aprovechar sus oportunidades.</li> <li>- Productos de calidad elaborados con ingredientes naturales que favorecen su condición nutricional.</li> <li>- Excelente labor de limpieza que asegura la inocuidad del producto final.</li> <li>- Buena diferenciación sectorial.</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <p>Factores que resultan positivos y aprovechables que suceden en el entorno de la empresa y que permiten obtener ventajas competitivas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las personas prefieren en sabor y contextura de sus galletas frente a la de sus principales competidores en el mercado actual, por lo que podrían expandirse a otros mercados y lograr una buena aceptación.</li> <li>- La tecnología para elaboración de galletas es muy amplia, por lo que sería conveniente analizar potenciales compras de maquinaria para un futuro de tal manera que se automaticen más procesos.</li> <li>- Ley de promoción de la alimentación saludable en Perú.</li> <li>- Penetración en nuevos mercados a través de tecnologías de la información.</li> <li>- Posibilidad de creación de nuevos productos a partir de las mermas.</li> <li>- Entorno industrial favorecido por el estado.</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>DEBILIDADES</b></p> <p>Factores internos que causan una posición desfavorable frente a los competidores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de personal a tiempo completo para la selección de galletas que luego se colocarán en la envasadora.</li> <li>- Espacio reducido e insuficiente para mayor comodidad de movimiento que también obliga a utilizar la segunda planta para terminar el producto.</li> <li>- La merma generada por distintos procesos asciende a valores no deseados, ocasionando la posibilidad de pérdidas indeseadas.</li> <li>- Retrasos en producción que ocasionan retrasos con los plazos de entrega.</li> <li>- No se practica marketing en el área comercial, por lo que no logran ampliar su cartera de clientes.</li> <li>- No realizan planes a mediano ni largo plazo.</li> <li>- No tienen alianzas con proveedores. (Ausencia de cadena de suministro bien establecida).</li> </ul>
<p><b>AMENAZAS</b></p> <p>Situaciones que provienen del entorno exterior y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aparición de nuevos competidores en el mercado.</li> <li>- Competidores con mayor capacidad de producción en volumen ofrecen sus productos a un menor precio.</li> <li>- Disminución en la producción de uno de los insumos insignia para sus productos (quinua). Esto puede generar tanto escasez como un incremento del precio del insumo.</li> <li>- Al ser el programa Qali Warma su único cliente (100% de las ventas), si este desaparece o deja de realizar pedidos perjudicaría a la totalidad de la empresa.</li> </ul>

*Tabla 2.3 Diagnóstico de la situación actual*

*Fuente: Elaboración propia*

### **2.3.4 Mercado actual de la empresa**

En estos primeros años de constitución formalmente (registrada en Sunat desde noviembre, 2015) de la empresa CGM CORPORACIÓN, se enfocan en su totalidad a ser el principal proveedor de los proveedores del programa “Qali Warma” del Estado Nacional Peruano en la región 1 Costa Norte (Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad). “Qali Warma” es un programa nacional de alimentación escolar que brinda una variedad de alimentos nutritivos en las escuelas del estado peruano. Está dirigido a niños y niñas de tres años a más, donde pretenden buscar la mejor atención en las aulas. Estos niños son consumidores de las galletas de quinua y kiwicha que son fabricadas por CGM CORPORACIÓN.

La empresa ha apostado en este mercado en sus comienzos ya que ha generado distintas alianzas estratégicas dentro de la cadena de suministros. Además, la empresa, apuesta un desarrollo sostenible que involucra temas de medio ambiente, social y económico para beneficio de la comunidad peruana. Hoy en día, los socios de CGM son conscientes que este programa en algún momento puede llegar a su fin y podrían quedarse sin mercado alguno.

Es por ello, que como objetivos estratégicos a corto plazo tienen: ofrecer sus productos en un 15 % a un mercado mayorista en los próximos 5 años.

### **2.3.5 Análisis técnico**

La empresa CGM CORPORACIÓN INDUSTRIAL SRL, está ubicada en la Avenida Circunvalación Mz. B Lote 02 – Alan Perú en la ciudad de Piura.

#### **2.3.5.1 Proceso productivo**

##### **Descripción del Proceso de Producción de las Galletas de Quinua**

En primer lugar, se inicia con el ingreso de insumos y materia prima (harina de trigo, harina de quinua, azúcar, manteca, margarina, bicarbonato de sodio, bicarbonato de amonio, lecitina de soya, esencia, fosfato mono cálcico, sal yodada, sulfato ferroso, suero de leche, agua) a la planta de producción.

En el almacén de materias primas e insumos existe una dosificación de ellas para un mejor rendimiento y eficiencia del trabajo. Seguido de un control de calidad de las cantidades exactas para la capacidad de producción a obtener. Se realiza un pesado de materia prima e insumos, utilizando balanzas comerciales de precisión.

En la tercera etapa, se mezclan las materias primas e insumos en una batidora industrial. Esta etapa, dura aproximadamente quince minutos. Posteriormente, se realiza la preparación de la masa para las galletas en la amasadora. Luego se realiza el cortado de la masa en porciones iguales en una divisora.

En la etapa moldeado de galleta se utilizan moldes de acuerdo con el criterio de la empresa. Existen moldes circulares, cuadrados, triangulares o a preferencia de la empresa. Después de haber pasado por estas etapas, los moldes de galletas se depositan en bandejas que serán horneadas durante quince minutos en los intervalos de temperatura de 180 a 200 °C.

Finalmente, las etapas de empaqueo, sellado teniendo en cuenta un filtro y descartas una posible insatisfacción del producto para luego ser almacenado en el almacén de productos terminados. El volumen en promedio de producción de galletas de quinua es de la empresa es de 1400 kg/día.

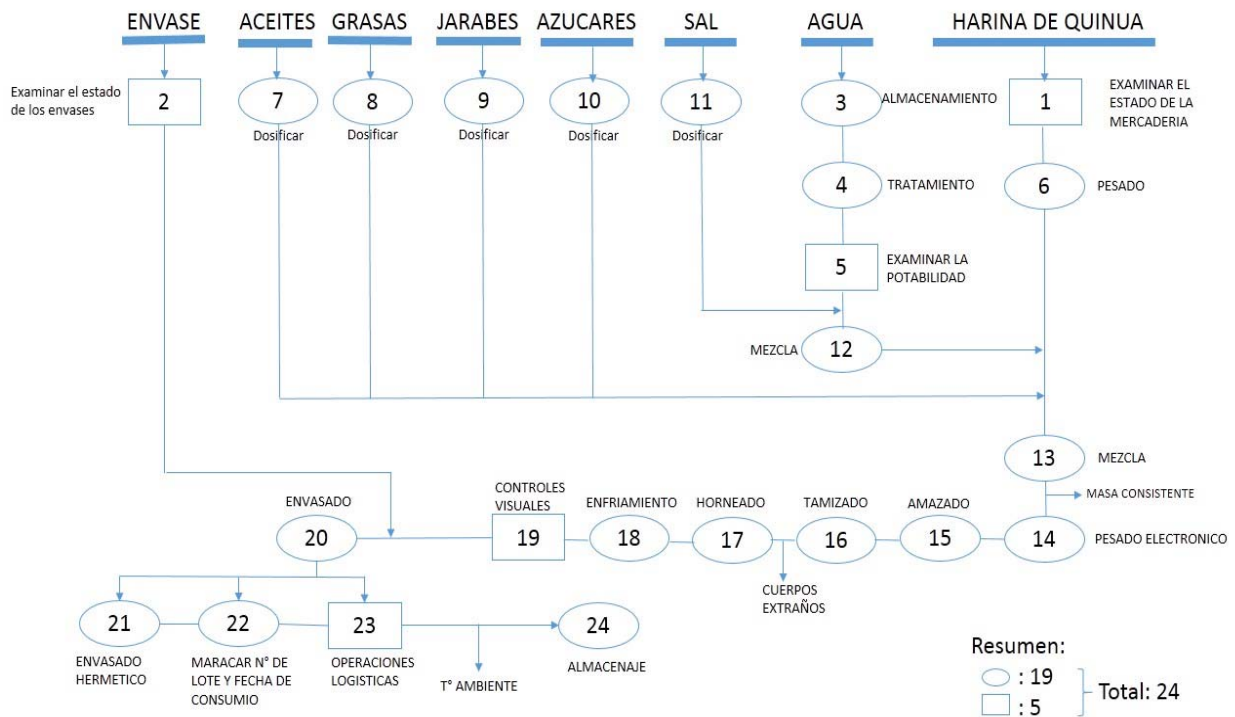


Figura 2.2 Diagrama del proceso de galletas

Fuente: Elaboración Propia a partir de la observación en visita técnica a la empresa CGM CORPORACIÓN

## Tecnología Mecánica utilizada por CGM CORPORACIÓN INDUSTRIAL

### a) Infraestructura

CGM CORPORACIÓN INDUSTRIAL SRL tiene dos ambientes en su planta, uno de ellos es destinado a la producción de galletas de quinua y kiwicha. El segundo ambiente, habilitado para las oficinas administrativas de la empresa y envasado de producto terminado.

#### - Almacén de materias primas e insumos

Almacén destinado para las materias primas que han sido recepcionadas anteriormente. Cuenta con un lugar sólido, limpio y adecuado. Además de contar con parihuelas y algunas otras herramientas para poder almacenar los insumos. Para implementar una mayor productividad y evitar derroches de tiempos y movimientos está cerca de la zona de producción. Las dimensiones del almacén son de 12 m<sup>2</sup>.

- **Almacén de producto terminado**

Almacén destinado al producto terminado donde está acondicionado y regulado a la temperatura adecuada para evitar el deterioro del producto. De igual manera, contendrá parihuelas para facilitar el transporte a los camiones logísticos.

- **Zona de producción**

El área de producción cuenta con las distintas máquinas para producir galletas de quinua y de kiwicha. La zona está muy iluminada, limpia y sobre todo ser el lugar más adecuado. También se tiene extractores para regular la temperatura del lugar de trabajo. Está equipada completamente para facilitar el trabajo a los operarios. Cuidan la calidad del producto y para eso se ha implementado reglas de trabajo para evitar inconvenientes y deterioros del producto.

- **Zona para oficinas administrativas**

Aquellas áreas donde se desarrollarán las actividades financieras y administrativas de la empresa. Está amoblada para el mejor desarrollo de las actividades del personal. Cuenta con los servicios necesarios (internet, útiles de oficina, computadora, impresora, etc.)

- **Zona de envasado**

Lugar donde es envasado y empaquetado el producto terminado (galletas de quinua y kiwicha). Se tiene una máquina multifuncional de empacado para agilizar y optimizar la labor de dicha área. Cuenta con parihuelas y herramientas de envasado. Se tiene en cuenta, la higiene para evitar el deterioro del producto final.

- **Vestidores**

Es necesario que la empresa tenga vestidores tanto para varones como para mujeres. Es importante la comodidad y sobre todo la privacidad de cada operario en la empresa. Deberá contar con un área en donde el personal pueda guardar sus implementos. En la empresa hay vestidores tanto para hombres y mujeres que están ubicados en el primer piso de la empresa. Las dimensiones de los vestidores son de  $8 m^2$ .

- **Servicios Higiénicos**

Importante y fundamental en una empresa contar con servicio higiénicos limpios y de ambos sexos. Esto evitara problemas en las labores de la empresa. Contar con todos los implementos de limpieza. En la empresa hay baños tanto para hombres y mujeres que están ubicados en el primer y segundo piso respectivamente. Las dimensiones de los baños son de  $4 m^2$ .

## b) Maquinaria y equipos

### **Balanza electrónica de precisión**

Se utiliza para encontrar el peso requerido de insumos o materias primas que serán mezcladas en la primera etapa del proceso galletero. El rango de capacidad de estas escalas se comienza desde centésimas de gramos hasta los kilogramos. Se debe tener muy en cuenta la calibración de esta balanza para evitar posibles errores e insatisfacción de calidad en nuestra producción. (S.A, 2016)



*Figura 2.3 Balanza*

*Fuente: Elaboración Propia a partir de la observación en visita técnica a la empresa CGM CORPORACIÓN*

### **Batidora Industrial**

Indispensable para toda pastelería, panadería y cocina. Permite varias funciones tales como batir, mezclar o amasar cualquier tipo de masa ligera.



*Figura 2.4 Batidora*

*Fuente: Elaboración Propia a partir de la observación en visita técnica a la empresa CGM CORPORACIÓN*

## **Amasadora**

Diseñada y fabricada para trabajar en una línea de alta producción gracias a su rápida capacidad de amasado y su robustez. La estrecha relación entre el diámetro del agitador espiral, la cuchilla central y las dimensiones del tazón proporcionan un amasado homogéneo, buena oxigenación y una leve elevación de la temperatura de la masa; ideal para todo tipo de masas de media y alta hidratación.



*Figura 2.5 Amasadora*

*Fuente: Elaboración Propia a partir de la observación en visita técnica a la empresa CGM CORPORACIÓN*

## **Laminadora de Molde de Alimento**

Esta máquina ha sido fabricada de acuerdo a modernos criterios de racionalidad y funcionalidad para elaborar cualquier tipo de pastas hasta los espesores muy sutiles, velocidad de desplazamiento es variable de la faja transportadora para evitar que el hojaldre se arrugue o se pliegue, los raspadores se desmontan fácilmente para realizar la operación de limpieza, ocupa poco espacio cuando no se utiliza debido a que las mesas se pueden plegar.



*Figura 2.6 Laminadora*

*Fuente: Elaboración Propia a partir de la observación en visita técnica a la empresa CGM CORPORACIÓN*

### Mano de obra directa e indirecta

El personal de CGM CORPORACIÓN INDUSTRIAL SRL están todos en planilla y con todos los beneficios de la ley peruana.

PERSONAL DE PRODUCCIÓN	PERSONAS REQUERIDAS	MODALIDAD
Maestro Panadero	2	Tiempo Completo
Ayudantes de Producción	2	Medio Tiempo
Jefe de Control de Calidad	1	Tiempo Completo
Envasadoras	6	Tiempo Completo
Operarios de Limpieza	1	Medio Tiempo
Operario Abastecedor	1	Medio Tiempo
<b>Total de Personal de Producción</b>	<b>13</b>	

Tabla 2.4 Requerimiento de personal

Fuente: Elaboración propia

El aforo de la empresa es de 18 personas. El espacio de la empresa CGM CORPORACIÓN INDUSTRIAL SRL es muy reducido para ser una fábrica de producción de galletas. Se debería plantear una nueva disposición en planta de acuerdo con sus capacidades de producción.

### 2.3.6 Análisis Financiero

#### 2.3.6.1 Costos variables de producción

Materia Prima	Precio Unitario
Harina de quinua	7.79
Azúcar	2.43
Manteca	4.24
Margarina	4.9
Bicarbonato de sodio	1.6
Bicarbonato de amonio	1.5
Lecitina de soya	4.35
Esencia	40
Fosfato Mono cálcico	8
sal yodada	0.8
sulfato ferroso	17.6
suero de leche	4
Bolsas	25
Cajas	1.07
Cinta de embalaje	3.2
combustible (gas)	7.2
Energía eléctrica	2000
Agua	300
<b>Total</b>	<b>2433.68</b>

Tabla 2.5 Costos variables

Fuente: Elaboración propia

$$\Sigma \text{ Costos variables} = 2433.68$$

$$\text{Costo variable} = \frac{\Sigma \text{ Costos variables}}{\text{Total de unidades/día}} = \frac{2433.68}{18812.5} = 0.1294 \text{ soles/unidad}$$

### 2.3.6.2 Costos fijos de producción

<b>Máquina</b>	<b>Precio</b>	<b>Depreciación</b>
Balanza	150	14.29
Amasadora	9000	857.14
Batidora	5000	476.19
Formadora de Galletas	120000	11428.57
Horno	53000	5047.62
Máquina Embolsadora	55000	5238.10
<b>Total</b>	<b>242150</b>	<b>23061.90</b>

*Tabla 2.6 Costos fijos*  
*Fuente: Elaboración propia*

$$\Sigma \text{ Depreciaciones} = 23061.90$$

## **Capítulo 3: Marco teórico**

El siguiente capítulo aborda la preparación del “nuevo producto” aprovechando la merma de la producción de galletas de quinua en las instalaciones de CGM CORPORACIÓN, se explicarán a detalle tanto los insumos como los procesos considerados para la elaboración del “nuevo producto”.

### **3.1 Materia prima**

En esta parte, se abordará la información necesaria para describir algunas de las materias primas más resaltantes que se utilizan actualmente en la industria alimentaria saludable.

Las materias primas que se detallarán son: la quinua, la maca, la avena, la miel de abeja, y el cacao.

#### **3.1.1 Quinua**

Según la FAO, la quinua es una planta proveniente de los alrededores del Lago Titicaca. Es cultivada principalmente en todos los Andes, en especial en Perú y Bolivia, desde hace más de 7000 años, con las culturas preincaicas e incas, pues existen relatos del inca Garcilaso de la Vega que hablan de la quinua como el segundo producto que se cultiva en la faz de la tierra.

La utilización de la quinua dentro de la alimentación juega un rol importante debido a que es considerado como un alimento completo debido a que posee proteínas de la mejor calidad gracias a su contenido en aminoácidos esenciales, ácidos grasos como omega 3, 6 y 9, de forma equilibrada, vitaminas y minerales tales como el hierro y el calcio.

Composicion Quimica y Valor Nutricional					
Contenido en 100 g. De Quinoa					
Elemento	Unidad	Valor	Elemento	Unidad	Valor
Agua	%	12	Carbohidratos	%	69.29
Proteinas	%	10.7	Ceniza	%	3.2
Grasas	%	5.7	Celulosa	%	4.3

*Tabla 3.1 Composición química y valor nutricional de la quinua*

*Fuente: A.Gorbitz y R.Luna, Ministerio de Agricultura, Boletín N°54*

La quinua como se ha mencionado antes es rica en aminoácidos como se muestra en la siguiente tabla.

Contenido de Aminoácidos en la Quinoa y otros granos(mg/100 g de proteínas)					
Aminoácido	Trigo	Cebada	Avena	Maíz	Quinoa
Isoleucina	32	32	24	32	68
Leucina	60	63	68	103	104
Lisina	15	24	35	27	79
Fenilamina	34	37	35	27	79
Tirosina	16	17	16	14	41
Cistina	26	28	45	31	68
Metionina	10	13	14	16	18
Treonina	27	32	36	39	40
Triptofano	6	11	10	5	16
Valina	37	46	50	49	76

*Tabla 3.2 Contenido de Aminoácidos en la Quinoa*

*Fuente: A.Gorbitz y R.Luna, Ministerio de Agricultura, Boletín N°54*

Una de las características más importantes en la quinua es que contiene un alto contenido proteico, donde su calidad es superior al resto de cereales, variando entre 12.5% y 16.7%. Los aminoácidos esenciales mencionados anteriormente se refieren a aquellos que no son producidos por el cuerpo humano y que las personas debemos consumir en nuestra dieta.

Además, la quinua posee grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas, que son importantes para la formación del sistema nervioso y visual en el ser humano, así disminuye el colesterol total en la sangre, por los valores de omega 3,6 y 9 que posee.

También, al ser rica en fibra, combate el colesterol total, ayuda a equilibrar la presión arterial y actúa como antioxidante, que ayuda a luchar contra el envejecimiento y otras enfermedades.

En cuanto al calcio, posee el 50% más de calcio que el trigo. Esto es relevante ya que ayuda al cuidado y fortalecimiento del sistema óseo, así como los dientes e interviene en la secreción celular y coagulación sanguínea.

La quinua posee un alto contenido de vitaminas del complejo B, C y E, donde su contenido de vitamina B y C es superior al del trigo. Es rica en caroteno y niacina (B3).

### 3.1.2 Avena

La avena es conocida entre los cereales por su alto contenido proteico, y es tal vez la opción más recurrida por los deportistas en la actualidad, ya que, a sus conocidas cualidades de formar a los músculos con proteínas, es un alimento rico en vitaminas e hidratos de carbonos, imprescindibles en una nutrición sana y activa. Sus principales beneficios son los siguientes:

- Estabiliza los niveles de azúcar, debido al gran aporte energético que brinda, de esta manera la glucosa no se eleva bruscamente y los niveles de azúcar se estabilizan.
- Alto contenido en fibra, aumentando el tránsito intestinal y siendo suave con la mucosa gástrica.
- Purifica las vías renales, gracias a que es un diurético natural.
- Controla los niveles de colesterol, por el alto contenido de aminoácidos.

El valor nutricional de la avena puede ser descrito de la siguiente manera:

Compuesto o sustancia	Destacan
Vitaminas	Vitamina C, Vitamina B1, B5 y B6
Minerales	Magnesio, Zinc, Calcio, Hierro
Carbohidratos	Hidratos de carbono, Fibra, Aminoácidos
Aminoácidos	Betaglucano, Leusina, Isoleusina, Treonina, Metionina

*Tabla 3.3 Contenido nutricional de la avena*

*Fuente: Elaboración propia*

Este alimento puede variar en cuanto a su aporte energético si se consume crudo o cocido. En su forma cruda 100 g de avena aporta 389 calorías mientras que cocida diluida en agua puede aportar 70 calorías aproximadamente (cantidad similar a un pan) y según la dilución.

La avena cruda o cocida es un alimento que proporciona nutrientes como potasio, proteínas, fibra soluble, magnesio, fósforo, zinc, así como grasa y carbohidratos, unas de las principales fuentes de energía. El beneficio de estos carbohidratos radica en ser del tipo complejos, de tal manera que llegan lentamente a la sangre siendo una fuente de carbohidrato adecuada para diabéticos, deportistas, gestantes, adultos y niños.

Otro beneficio es su aporte de fibra soluble, la cual extiende una capa viscosa protectora en el intestino que además ayuda a reducir la absorción de carbohidratos a ese nivel. Por otro lado, la fibra de la avena absorbe mucha agua del medio (dentro del cuerpo) provocando la sensación de saciedad ayudando así en el tratamiento del sobrepeso.

También, la fibra soluble que contiene la avena logra captar el colesterol de las sales biliares que son utilizadas en el proceso digestivo, de forma que el organismo utiliza colesterol del propio cuerpo para reponer lo eliminado. De esta manera contribuye en el control del colesterol en sangre.

### **3.1.3 Miel de abeja**

La miel de abeja es un ingrediente aprovechable no solo por sus valores nutricionales, sino también por tratarse de un producto muy característico de la región, de calidad comprobada y muy accesible. El auge del producto en cuanto a su envasado y comercialización (incluso exportación) ha abierto la ventana del mercado a muchos emprendedores y empresarios que brindan un amplio abanico de ofertas y calidades de miel de abeja, como sabemos, los negocios de emprendimiento y la PYME peruana son el motor de la economía, incluso en Piura el 20% del PBI es aportado por emprendedores de entre los cuales destacan poseedores de enjambres que solo ofrecen miel pura, polen y propóleo.

La miel está principalmente compuesta por carbohidratos y agua. Los carbohidratos que la componen son principalmente la fructosa y la glucosa, además de muchos otros azúcares compuestos (25 en total) que se encuentran unidos en cadenas de fructosa. El agua en la miel es también importante por el nivel de humedad que debe presentar para su comercialización y consumo, la miel no debe exceder del 18% de humedad por peligro de fermentación. Entre otros componentes destacan enzimas entre las cuales destacan la  $\alpha$ -glucosidasa y la glucosa oxidasa que junto a las inhibinas logran un poder antibacterial reconocido en la miel. La miel de abeja también aporta un 0.5% de proteínas y vitaminas como el potasio, sodio, calcio y magnesio.

Como es mencionado, la miel es un producto bastante ofertado en la región, los precios son variados por las calidades que pueden encontrarse en el mercado, la presentación de miel pura es la más buscada y su valor estimado es de S/.30 el kilo.

## **3.2 Procesos de producción**

Para empezar con la producción de galletas, se tienen los siguientes procesos claves los cuales son: la recepción de materia prima e insumos necesarios para la elaboración de las galletas, almacenamiento y dosificación de la materia prima, amasado y preparación con moldes, cocción, enfriamiento, inspección de calidad y envasado.

### **3.2.1 Recepción de materia prima e insumos**

Las materias primas principales y los materiales de envasado necesarios para la elaboración de las galletas, son recepcionados en la empresa o en un almacén según el volumen que tenga cada uno de ellos.

Las características de cada materia prima o material entregado deberán coincidir con el volumen y condiciones de transporte pactados en el contrato con cada proveedor. Luego de constatar que estas sean correctas, se procede a recibir todos estos materiales en el lugar adecuado.

### **3.2.2 Almacenamiento de materia prima y materiales y dosificación**

Los materiales de envasado suelen ser llevados a las áreas de envasado y de armado de cajas, donde se hacen las tareas correspondientes a cada proceso. La materia prima se almacena bajo unas ciertas condiciones que garantizan su buen estado para luego entrar al proceso de producción. Además, la materia prima suele guardarse dosificada para cada lote a producir y poder hacer más rápido el ingreso de materia prima al proceso de producción.

### **3.2.3 Amasado y preparación de moldes**

Durante el amasado, se utiliza una amasadora que puede tener forma de árbol, paleta o tornillo sin fin, entre otros. El amasado tiene como objetivo lograr un reparto adecuado de los componentes, para aumentar la absorción de agua por parte de la masa.

En el amasado, pueden agregar algunos ingredientes tales como chispas de chocolate, pasas, frutos secos, etc. Luego, de este proceso de amasado, se dosifica la masa que entrará a una laminadora para el troquelado sobre moldes o bandejas, o cortado con hilo, dependiendo el proceso de galletas que se tenga.

### **3.2.4 Proceso de cocción**

Luego del proceso de amasado y troquelado, la masa de cada galleta pasa a un proceso de cocción, donde la transferencia de calor puede darse por conducción, convección, radiación, microondas o radiofrecuencia.

La masa se puede someter a unos 180°C – 220°C, según la galleta, durante un tiempo determinado.

Con una adecuada temperatura y tiempo de cocción se logra obtener un producto con una buena textura, color, sabor y aromas adecuados.

El proceso de cocción tiene como fin eliminar la flora patógena vegetativa presente en la masa cruda.

### **3.2.5 Proceso de Enfriamiento**

Tras la cocción, el producto debe enfriarse, sea por transporte en cinta a una velocidad determinada por la distancia de recorrido y el tiempo necesario para alcanzar la temperatura final; por mantenimiento de los carros en una sala debidamente acondicionada y durante el tiempo necesario; o bien, por paso a través de un túnel de enfriamiento con circulación a contracorriente de aire tratado.

La operación de enfriado es necesaria para evitar que el producto aún caliente, dé condensación luego del envasado produciéndose un aumento de la humedad de la galleta.

### **3.2.6 Inspección de la galleta**

Luego de la cocción y enfriamiento se hacen controles visuales que permiten examinar detenidamente las galletas con roturas, deformidades, coloración fuera de rangos, entre otros descartándolas para el siguiente proceso.

### **3.2.7 Envasado**

Después de las inspecciones de calidad necesarias de las galletas, estas pasan a una empacadora que almacena las galletas en el empaque escogido para esta.

El material deberá contar con propiedades barrera contra el valor de agua, y en algunas galletas con alto contenido de grasa o chocolate bañado, deberán tener una protección adicional contra la luz, para evitar las reacciones de oxidación.

Luego del envasado de las galletas, se pasará cada paquete al empaque de cada caja de galletas que luego serán llevadas a los puntos de distribución.

## **3.3 Normas técnicas**

### **Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería RM N°1020-2010/MINSA. (Minsa, 2010)**

Norma sanitaria tiene como propósito proteger la salud de los consumidores, disponiendo los requisitos sanitarios que deben cumplir los productos de panificación, galletería y pastelería y los establecimientos que los fabrican, elaboran y expenden. Particular importancia tiene su cumplimiento por parte de las empresas panificadoras que proveen productos de panificación a los programas sociales de alimentación en todo el país, como por ejemplo pan fortificado en la Costa, papapan en la Sierra y galleta de agua fortificada en la Selva.

Asimismo, se constituye en un instrumento normativo para que las Municipalidades fiscalicen el cumplimiento de los Principios Generales de Higiene en las llamadas “panaderías de barrio” para que el pan diario que llega a las mesas familiares no constituya riesgo por la presencia de peligros que pueden dañar la salud de la población. Entre otras disposiciones, la norma señala

las condiciones sanitarias que debe cumplir el expendio de pan en la modalidad ambulatoria o de reparto a domicilio (camioneta, triciclo, moto, u otros) donde resulta de importancia que el consumidor conozca la procedencia del producto que consume y verifique que este sea transportado y expendio en condiciones de higiene.

Sus objetivos principales son:

- a) Establecer los principios generales de higiene que deben cumplir los establecimientos donde se elaboran y/o expenden productos de panificación, galletería y pastelería.
- b) Establecer las características de calidad sanitaria e inocuidad que deben cumplir los productos elaborados en panaderías, galleterías y pastelerías para ser considerados aptos para el consumo humano.

Esto nos ayudaría en la creación del producto, haciendo el uso de buenas prácticas de manufactura(BPM), permitiéndonos así trabajar con una calidad estandarizada por la misma empresa de las galletas

### **CODEX ALIMENTARIUS GUIDELINES ON NUTRITION LABELLING CAC/GL 2-1985 (CAC/GL 2-1985)**

La finalidad es velar por un etiquetado nutricional que facilite al consumidor datos sobre los alimentos, para que pueda elegir su alimentación con discernimiento; proporcione un medio eficaz para indicar en la etiqueta datos sobre el contenido de nutrientes del alimento; estimule la aplicación de principios nutricionales sólidos en la preparación de alimentos, en beneficio de la salud pública; ofrezca la oportunidad de incluir información nutricional complementaria en la etiqueta. Asegurar que el etiquetado nutricional no describa un producto, ni presente información sobre el mismo, que sea de algún modo falsa, equívoca, engañosa o carente de significado en cualquier respecto. Velar por que no se hagan declaraciones de propiedades nutricionales sin un etiquetado nutricional.

Se deben seguir los siguientes principios:

#### **A. Declaración de nutrientes**

La información que se facilite tendrá por objeto suministrar a los consumidores un perfil adecuado de los nutrientes contenidos en el alimento y que se considera son de importancia nutricional. Dicha información no deberá hacer creer al consumidor que se conoce exactamente la cantidad que cada persona debería comer para mantener su salud, antes bien deberá dar a conocer las cantidades de nutrientes que contiene el producto. No sirve indicar datos cuantitativos más exactos para cada individuo, ya que no se conoce ninguna forma razonable de poder utilizar en el etiquetado los conocimientos acerca de las necesidades individuales.

#### **B. Información nutricional complementaria**

El contenido de la información nutricional complementaria variará de un país a otro y, dentro de cada país, de un grupo de población a otro de acuerdo con la política educacional del país y las necesidades de los grupos a los que se destina.

### C. Etiquetado nutricional

El etiquetado nutricional no deberá dar a entender deliberadamente que los alimentos presentados con tal etiqueta tienen necesariamente alguna ventaja nutricional con respecto a los que no se presenten así etiquetados

## **Capítulo 4: Investigación de mercado**

En este capítulo, se pone en manifiesto los procedimientos seguidos para la obtención del prototipo final, para lo cual se realizó una investigación de mercado que abarcó la realización de focus group y una encuesta. La realización de ambos métodos se hizo para conseguir extraer las características resaltantes que los consumidores deseaban en el prototipo del producto a elaborar.

### **4.1 Investigación de mercado**

La realización de la investigación de mercado fue hecha para conocer las necesidades y requerimientos de los clientes. Como describe Marcela Benassini: “El producto debe basarse en las necesidades presentes y futuras del cliente, puesto que algunas empresas cometen el error de definir objetivos ambiciosos que no aportan valor a los mercados y la demanda no es significativa. Por el contrario, podrían tener objetivos pobres frente a un mercado que podría tener un gran potencial”. (Benassini, 2001)

Una investigación de mercado logra minimizar el riesgo de que una empresa tome decisiones acerca del producto sin considerar las necesidades actuales del cliente, es aquí donde radica su importancia.

En una investigación de mercado, además es necesario situar el mercado al cual se enfoca el producto actual, para ello cabe recordar que la empresa CGM Corporación Industrial SRL actualmente está enfocado al programa “Qali Warma”, el cual va dirigido a niños de tres años o más buscando mejorar la atención en las aulas de clase.

Sin embargo, la empresa busca expandirse a un nuevo mercado, puesto que ahora “Qali Warma” es su único cliente, y además por estar dirigido a escuelas existe estacionalidad en las ventas; y los meses de enero, febrero y diciembre al ser vacaciones, la empresa no produce. También, la

empresa al tener solamente dos turnos de trabajo por día desea emplear el tiempo muerto de la maquinaria de la empresa en la producción de otro producto que resuelva parte del problema de estacionalidad.

El producto por desarrollar se dirige a un nicho de mercado que engloba a personas de 18 a 35 años de edad que consumen productos naturales, como parte de la moda fit como se mencionó en el capítulo 2.

#### 4.1.1 Focus group

Los focus group son de gran ayuda para recoger las impresiones del producto, ya los investigadores pueden observar los movimientos corporales, expresiones faciales y flujos de conversación (Kotler, 2013). La estrategia seguida por el equipo de trabajo fue la de realizar dos focus, cuyo objetivo se basó en extraer información acerca de las variables como tipo de producto, la forma del producto, el sabor y empaque del producto. Luego de estos dos focus group, se realizó un tercero para la validación del prototipo y sus requerimientos.

El perfil elegido para los participantes de los focus group es el siguiente:

- Personas entre 18 y 35 años de edad que alguna vez hayan consumido un producto saludable similar al que produce la empresa.
- Tamaño de la muestra: 6-8 personas por cada focus group.
- Tiempo de focus group: 20 minutos

Los pasos que se han seguido para llevar a cabo los dos primeros focus group fueron los siguientes:

- Primero, se convoca a las personas necesarias que cumplieran con los requisitos para realizar ambos focus.
- Antes de empezar el focus group, se elige al moderador y la persona encargada de la toma de datos de entre los miembros del equipo de trabajo.
- Llegado el día y hora de cada focus group y reunidas las personas, se empieza explicando el objetivo del focus group. Luego, se pide a cada uno de los participantes que se presente diciendo su nombre, edad y ocupación.
- Después, se procede a realizar las siguientes preguntas de forma ordenada, donde por cada pregunta se deja un tiempo corto para que los participantes del focus expresen sus respuestas.
- En cada pregunta realizada, se toma nota de cada respuesta dicha.
- Una vez terminada la ronda de preguntas, se procede a agradecer a los presentes por su colaboración en el focus.

Nro	Pregunta
1	¿Alguna vez ha consumido un producto natural o artesanal comestible, semejante a una galleta?
2	¿Qué aspecto resaltó más en cuanto al producto?

Nro	Pregunta
3	¿Que tipo de producto a base de la merma de galleta de quinua te gustaría que se ofreciera?
4	¿Qué forma te gustaría que tuviera este nuevo producto?
5	¿Cuál es la consistencia que tendría este producto?
6	En cuanto al olor del producto elegido, ¿preferirías un olor fuerte o un olor suave?
7	Con respecto al tamaño del producto, ¿de qué tamaño prefieres el producto?
8	¿Qué ingredientes saludables pensarías para este nuevo producto?
9	¿Qué tipo de empaque te gustaría tener en el empaque? ¿que sea transparente? ¿qué información debería tener el empaque del producto?

*Tabla 4.1 Preguntas de focus group de extracción de información*

*Fuente: Elaboración propia*

Los pasos para realizar el tercer focus group fueron los siguientes:

- Primero, se convoca a algunas de las personas de los focus pasados a poder participar del focus para que pudieran ver plasmados los requerimientos del producto en el prototipo.
- En segundo lugar, se elige quién cumpliría el rol de moderador y se designó a una personas para que redacte las respuestas.
- Luego, se invita a los participantes a presentarse y así dar inicio a las preguntas.
- Después, se explica a los participantes el objetivo del focus group.
- A continuación, se procede a la realización de las preguntas en forma ordenada. Las preguntas iniciales son sobre sus preferencias en cuanto a un producto como una galleta, luego se presentan los prototipos realizados, donde los participantes los degustan, para luego pasar a realizar preguntas sobre estos últimos.

Las preguntas son las siguientes:

Nro	Pregunta
1	¿Consumes galletas o barras saludables?
2	¿Con qué frecuencia consumes galletas? 1 a 2 veces por semana      3 a 4 veces por semana 5 a 6 veces por semana      Todos los días
3	¿Qué sueles analizar a la hora de comprar un producto como galleta o barra saludable? Cantidad      Precio Empaque      Marca Valor nutricional
4	¿Cuál es el tamaño que desea para el nuevo producto? Pequeña (de un diámetro de 2.5 cm) Mediana (de un diámetro de 4 cm) Grande (de un diámetro de 7cm)
5	¿Cuál es la cantidad por paquete de producto que elegirías?

Nro	Pregunta
6	¿Qué presentación de producto eliges para el siguiente? Empaque transparente donde se vea el producto. Empaque donde no se vea el producto.
PRESENTACIÓN DE LOS PROTOTIPOS	
7	Se te han mostrado dos presentaciones de productos, ¿Cuál te ha gustado más? Barras de miel y granola Galletas de granola y frutos secos
8	¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por este producto? La presentación de las barras para este supuesto es de 4 barritas y la de las galletas será de dos. S/.1.00                      S/.1.50                      S/.2.00                      Más de S/.2.00
9	¿Qué recomendaciones darías respecto al prototipo elegido?

*Tabla 4.2 Preguntas realizadas para el focus group de validación de prototipo*

*Fuente: Elaboración propia*

#### 4.1.2 Encuesta

Luego, de que se lleven a cabo los focus group, los cuales han sido para ver profundidad, se elabora una encuesta, la cual da un mayor precisión sobre lo que buscan los consumidores en el producto final.

El objetivo de la encuesta es determinar las características concretas para el prototipo final, a través de un cuestionario. La aplicación del cuestionario o encuesta fue a través de un cuestionario online y presencial.

Características de la encuesta:

- Tamaño de población: 248 699 personas
- Tamaño de muestra: 390 personas, redondeamos la muestra de 385 a 390.
- Nivel de confianza: 95%
- Error: 4.6%

Para hallar, el tamaño de la muestra (Bolaños Rodríguez, 2012) se hace uso de la fórmula de muestra de población infinita y es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2} = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2} = 384.16 \cong 385 \text{ personas}$$

Donde:

Z: nivel de confianza, a 95%, le corresponde un Z=1.96

p: probabilidad de éxito, en caso de no conocerse, se asume un valor de 0.5

q: probabilidad de fracaso = 1-p

e: error máximo admisible

Las preguntas a realizar en la encuesta son las que a continuación se detallan, donde las dos primeras son necesarias para poder verificar que las personas encajen dentro del perfil establecido para el nuevo producto.

1. ¿Consumes galletas o barras saludables, nutritivas?		
Sí	No	
2.Femenino	Masculino	
3.Edad:		
4. ¿Con qué frecuencia consumes estos tipo de productos?		
1 a 2 veces por semana	3 a 4 veces por semana	5 a 6 veces por semana
Todos los días		
5. ¿Qué aspectos sueles analizar para efectuar la compra de un producto de este tipo? Prioriza, donde 1: es más importante y 5 es menos importante.		
Cantidad	Valor nutricional	Precio
Empaque	Marca	
6. ¿De qué tamaño prefieres las galletas?		
Pequeño (de diámetro 2.5 cm)		
Mediana (de diámetro 4 cm)		
Grande (de diámetro 7cm)		
7. ¿Cuál es la cantidad por empaque que prefieres en cada empaque?		
1 a 2 por paquete	2 a 4 por paquete	5 a 8 por paquete
8. ¿Qué empaque prefieres?		
Transparente, donde se pueda ver el producto		
Empaque donde no se vea el producto		
9. ¿Qué sabor de galletas prefieres?		
Miel y granola	Granola y frutos secos	
10. ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por un paquete de 4 galletas de 4 cm?		
S/.1.00 – S/.1.40	S/.1.60 – S/2.00	S/.2.10 – S/.2.50

*Tabla 4.3 Preguntas de la encuesta realizada*

*Fuente: Elaboración Propia*

#### **4.1.3 Resultados**

En los apartados anteriores, se ha comentado cómo ha sido el proceso de la utilización de las dos herramientas para llevar a cabo la investigación de mercado, que son los focus group y la encuesta, ahora se desarrollarán los resultados que arrojaron estos procesos.

##### **a) Resultados de focus group**

En primer lugar, los resultados obtenidos en los dos focus group de extracción de información sobre los requerimientos del producto son los siguientes:

<i>Aspecto</i>	Resaltó el que sean naturales, fuera de lo común, de sabor agradable en los productos que los participantes habían consumido.
<i>Tipo de nuevo producto</i>	Los participantes resaltaron dos productos en particular: barras y galletas.
<i>Forma del nuevo producto</i>	Resaltaron las barras rectangulares o triangulares y las galletas circulares, como las clásicas.
<i>Consistencia del producto</i>	Los participantes coincidieron en que el producto fuese crocante.
<i>Olor del producto</i>	Coincidieron en que el olor del producto no fuese penetrante, sino un aroma suave para poder consumirlo incluso en espacios cerrados y no se acumule el olor.
<i>Tamaño del producto</i>	Se sugirió por parte de los participantes que el tamaño sea de preferencia pequeño, que se pueda comer de uno o pocos bocados; para que no se desmorone la barra o galleta y ensuciar lo mínimo posible del lugar donde se consume el producto.
<i>Ingredientes</i>	Resaltaron la miel de abeja, la granola, los frutos secos y canela.

*Tabla 4.4 Resultados de focus group de extracción de información*

*Fuente: Elaboración propia*

En segundo lugar, luego de rescatar las características de los focus group de extracción de información, se procedió a la elaboración de dos posibles prototipos, que se presentaron a los participantes del focus group para validar los requerimientos del producto y saber a priori por cuál producto se inclinaban los participantes.

Los resultados del tercer focus group arrojaron lo siguiente:

<i>Frecuencia de consumo</i>	Existe un alto consumo de galletas dentro del grupo de 3 a 4 veces por semana hasta diariamente.
<i>Criterio de compra</i>	Se guían por el precio, la cantidad y el valor nutricional del producto que se tenga en general.
<i>Tamaño de producto</i>	Entre pequeño y mediano.
<i>Cantidad de producto</i>	Se resaltó en que el producto debe venir más cantidad y de preferencia de tamaño pequeño. En cuanto a cantidad un aproximado de 4 a 6 galletas.
<i>Empaque de producto</i>	Transparente para que se pueda apreciar el producto, afirma más la sensación que es un producto natural y/o saludable. Es la expectativa del consumidor.
<i>Presentación del producto</i>	Prefirieron el prototipo hecho con la merma de las galletas de quinua, granola y frutos secos.
<i>Precio a pagar</i>	Más que un precio fijo, resaltó un rango de precios, entre S/.1.50 y S/.2.00. En un paquete de dos galletas como las presentadas en el focus group.
<i>Recomendaciones</i>	Que sean de menor tamaño.

*Tabla 4.5 Resultados del focus group de validación de prototipo*

*Fuente: Elaboración propia*

### **b) Resultados de encuesta**

Se realizó un total de 420 encuestas, y descartando aquellas que estén mal realizadas, quedó un total de 390 encuestas entre virtuales y físicas.

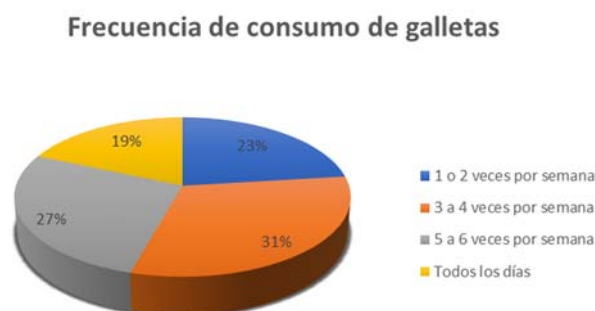
Los encuestados tenían edades entre 18 y 35 años como se mencionó anteriormente.



*Gráfico 4.1 Distribución de sexos*

En cuanto a la distribución de sexos, se hizo el esfuerzo de encuestar a una cantidad similar de varones y mujeres.

Los resultados sobre la frecuencia de consumo fueron los siguientes:



*Gráfico 4.2 Frecuencia de consumo de galleta.*

*Fuente: Elaboración propia*

Comparando los resultados obtenidos con el focus group, coincide en que existe un porcentaje representativo, del 31% entre 4 opciones, que al menos consume una galleta o producto similar

de 3 a 4 veces por semana y un 27% que lo hace de 5 a 6 veces por semana, lo que hace ver un panorama favorable para nuestro producto

Para analizar los datos sobre la prioridad que dan los encuestados a los criterios de compra, se ha utilizado parte del método de determinación de indicadores de calidad, para saber cuál es el orden de importancia de los criterios de selección de productos. (Sánchez Ruiz, 2015)

	Cantidad	Valor nutricional	Precio	Marca	Empaque	Total
Prioridad 1	90	95	141	15	49	390
Prioridad 2	76	117	108	29	60	390
Prioridad 3	67	85	76	93	69	390
Prioridad 4	77	53	45	114	101	390
Prioridad 5	80	40	20	139	111	390
<b>Total</b>	<b>390</b>	<b>390</b>	<b>390</b>	<b>390</b>	<b>390</b>	
Suma	1151	996	865	1503	1335	
X=Suma/total	2.95128205	2.553846154	2.217948718	3.853846154	3.42307692	
X <sup>(-1)</sup>	0.33883579	0.391566265	0.450867052	0.259481038	0.29213483	
<b>Ponderación</b>	<b>19.55%</b>	<b>22.60%</b>	<b>26.02%</b>	<b>14.97%</b>	<b>16.86%</b>	

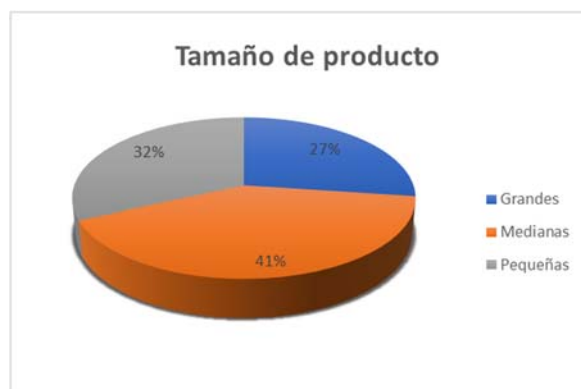
*Tabla 4.6 Ponderación de las motivaciones de compra*

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla 4.6 se interpreta con las ponderaciones finales obtenidas. La tabla da como resultado que el criterio más importante para efectuar la compra es el del precio con un 26%, y como segundo criterio es el del valor nutricional con un 22.6%, como tercero la cantidad del producto con un 19.55%, en cuarto lugar de importancia la forma del empaque con un 16.86% y finalmente la marca con un 14.97%.

Con ello, podemos concluir que los consumidores buscan un producto de buen valor nutricional a buen precio y que puedan consumir a lo largo de la semana, esto relacionado a la alta frecuencia de consumo que muestran.

Al preguntar por el tamaño del producto, como una galleta, puesto que fue el producto elegido en el focus group, se obtuvo un porcentaje representativo del 41% que prefiere el tamaño mediano.



*Gráfico 4.3 Tamaño de la galleta.*  
*Fuente: Elaboración propia*

Con respecto a la cantidad de producto, la respuesta casi mayoritaria con un 49% fue la de 3 a 4 galletas por paquete. Esto tiene coherencia puesto que las respuestas en cuanto a tamaño fueron mediana y pequeña, una cantidad que tiene relación a estos tamaños.

En las respuestas con relación al empaque, los encuestados se inclinaron por un empaque que fuera transparente, donde se pudiera ver de forma parcial o total el producto que consumirán.



*Gráfico 4.4 Preferencia de tipo de empaque*  
*Fuente: Elaboración propia*

En cuanto a las respuestas dadas sobre la preferencia del sabor, se coincidió con el de focus group, aun no probando el producto, en que el mejor era de granola y frutos secos.



*Gráfico 4.5 Preferencia de sabor*  
*Fuente: Elaboración propia*

La pregunta final fue acerca del precio que pagarían por el producto y lo obtenido también coincidió con el rango de precios dados en el focus group como lo vemos a continuación:



*Gráfico 4.6 Precio a pagar por el producto*  
*Fuente: Elaboración propia*

El rango de precios dado por el porcentaje representativo de los encuestados fue de S/.1.50 a S/.2.00.

## **4.2 Pruebas experimentales**

En esta parte del capítulo 4, se abordan los pasos a seguir para la elaboración de dos prototipos, así como la propuesta al empaque final.

### **4.2.1 Prototipos**

Una vez recolectada la información del focus group, se procedió a la preparación de los prototipos que más se acercaran a los requerimientos de los clientes. Se prepararon dos

prototipos: el primero es una galleta en forma de barra de granola y miel y el segundo es una galleta de granola y frutos secos (pecanas y almendras).

#### 4.2.1.1 Galletas circulares de granola y frutos secos

Para la preparación de este prototipo, se utilizaron los siguientes ingredientes:

- 250 gramos de merma de galleta de quinua
- 100 gramos de mantequilla
- 3 cucharaditas de polvo de hornear
- 1 cucharadita de sal
- 120 gramos de azúcar
- 1 huevo
- 25 gramos de pecanas
- 25 gramos de almendras
- 20 gramos de chips de chocolate

Para este prototipo, se realizó lo siguiente:

1. Se crema la mantequilla a temperatura ambiente y el azúcar haciendo uso de una batidora, una vez integrado, se deja reposar.
2. Luego, se cierne la merma de galleta de quinua, devolviendo al recipiente, los granos más gruesos que queden en el colador.
3. Se mezclan el polvo de hornear y sal, y se integran con la merma ya cernida.
4. Se agrega de a pocos la mezcla anterior a la mezcla de mantequilla y azúcar.
5. Cuando se vaya integrando la mitad de merma, se agrega un huevo entero. Se recomienda revisar las impurezas que contenga en un recipiente, antes de vaciarlo a la mezcla.
6. Se agrega la granola junto con los frutos secos triturados a la mezcla anterior.
7. Se termina de integrar la merma.
8. Se deja reposar unos 5 minutos. Mientras tanto, se enmanteca un molde, donde se hornearán las galletas.
9. Una vez que el o los moldes estén enmantecados, se procede a formar bolitas de masa y aplastarlas para formar las galletas y se ponen al horno por 13 minutos a 250°C.
10. Una vez listas, estas se retiran con mucho cuidado y se colocan en un taper.



*Figura 4.1 Galletas de merma de quinua, granola y frutos secos.*

*Fuente: Fotografía propia*

#### 4.2.1.2 Galletas rectangulares de miel y granola

Para la preparación de este prototipo, se utilizaron los siguientes ingredientes:

- 250 gramos de merma de galleta de quinua
- 100 gramos de mantequilla
- 3 cucharaditas de polvo de hornear
- 1 cucharadita de sal
- 50 gramos de azúcar
- 1 huevo
- 100 ml de miel de abeja
- 20 gramos de chips e chocolate

Para este prototipo, se realizó lo siguiente:

1. Se crema la mantequilla a temperatura ambiente, el azúcar y la miel de abeja, haciendo uso de una batidora, una vez integrado, se deja reposar.
2. Luego, se cierne la merma de galleta de quinua, devolviendo al recipiente, los granos más gruesos que queden en el colador.
3. Se mezclan el polvo de hornear y sal, y se integran con la merma ya cernida.
4. Se agrega por pocos a la mezcla anterior a la mezcla de mantequilla y azúcar.
5. Cuando se vaya integrando la mitad de merma, se agrega un huevo entero. Se recomienda revisar las impurezas que contenga en un recipiente, antes de vaciarlo a la mezcla.
6. Se agrega la granola a la mezcla anterior.
7. Se termina de integrar la merma.
8. Se deja reposar unos 5 minutos. Mientras tanto, se enmanteca un molde, donde se hornearán las galletas.
9. Una vez que el o los moldes estén enmantecados, se procede a utilizar moldes rectangulares donde cocinar la masa para que queden con forma rectangular. Se colocan estos moldes en el horno a 250°C por 13 minutos.
10. Finalmente, se dejan enfriar, se cortan y se comen.



*Figura 4.2 Galletas de merma de quinua, granola y miel.*

*Fuente Fotografía propia*

Cabe resaltar, que el prototipo final elegido con ayuda de la investigación de mercado fue el de galletas de granola y frutos secos.

#### 4.2.2 Presentación del producto

Con lo rescatado en los focus group y las encuestas, se diseña un empaque donde se muestren los ingredientes principales de la galleta y que también logre verse de forma parcial o total el producto. El diseño del empaque propuesto es el siguiente:



Figura 4.3 Diseño de empaque de galleta de granola y frutos secos.

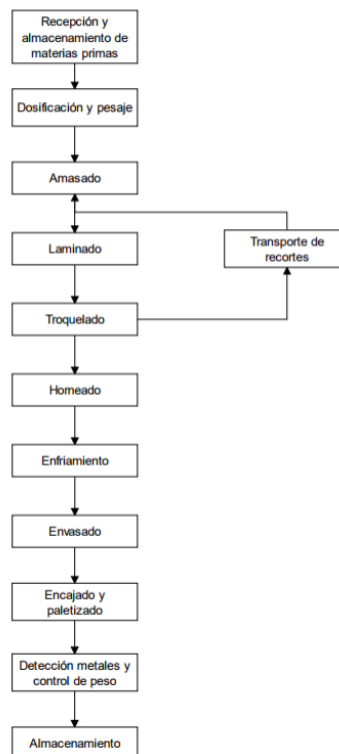
Fuente: Elaboración propia



## Capítulo 5: Diseño de línea

### 5.1 Ingeniería de procesos de la elaboración del nuevo producto

La investigación de mercado previa dio como resultado un prototipo de producto saludable similar a una galleta que contiene merma de las galletas de quinua InVita, frutos secos y granola. A continuación, se detalla el proceso de elaboración de dicho prototipo a nivel industrial.



*Figura 5.1 Diagrama de flujo de la línea de producción del nuevo alimento saludable  
Fuente: Elaboración propia*

En la Figura 5.1, observamos los procesos unitarios para elaborar el nuevo producto. Se resalta que los frutos secos y granola se añaden en el proceso de amasado.

- **Recepción y almacenamiento de materias primas**

Las materias primas fundamentales en la elaboración de las galletas son transportadas a granel y se almacenan en torres de sacos situados en el almacén de materia prima. Los ingredientes que aparecen en porcentaje reducido se recibirán en unidades envasadas, suficientemente manejables, de tal forma que se garantice su perfecta conservación. Estos componentes son pesados en una báscula por un operario de la fábrica.

- **Dosificación y pesaje**

Los ingredientes que entran en grandes proporciones en la composición de la masa son vertidos por el alimentador directamente a la amasadora. Los ingredientes están debidamente programados para cada formulación, lo que permite llevar actualizado el stock de existencias. En cuanto al resto de los ingredientes que intervienen en cantidades muy pequeñas, ofrecen mayores posibilidades de error al adicionarlos, por ser suministrados por un operario directamente. El agua es dosificada de manera automática.

- **Amasado**

La operación de amasado es esencial en la fabricación de productos a base de harina porque del cuidado y control de la misma en cuanto a los tiempos de duración específicos de cada operación, orden de adición de los ingredientes, temperatura del agua y de la propia masa, depende la textura final. La masa empleada es una masa sin fermentar. El amasado de la masa se realiza mediante una mezcla previa de harina con la merma de galletas de quinua y agua, a la que posteriormente se adicionan el resto de los ingredientes.

- **Laminado**

La laminadora cuenta con varios pares de rodillos de acero, con separaciones distintas y decrecientes entre cada juego de ellos, que irán disminuyendo el grosor a medida que van pasando hasta lograr el espesor requerido. Con frecuencia, la laminadora permite la incorporación de masa reciclada del cortador a la masa fresca o virgen procedente de la amasadora.

- **Moldeado**

El corte produce, no solamente el contorno del tamaño y forma deseada, sino también, la impresión de la superficie y los orificios. El troquelado rotativo es el método utilizado.

- **Horneado**

Las galletas permanecen en el horno durante 8 minutos siendo la temperatura interna del horno de 185°C. La temperatura de las galletas a la salida del horno será aproximadamente de 120°C.

### - **Enfriamiento**

La galleta cocida sale del horno a una temperatura de 120°C, por lo que seguirá perdiendo calor y humedad durante un tiempo, hasta que quede lo suficientemente fría para ser empaquetada. En una zona contigua al horno hay ventiladores que realizan una convección forzada para enfriar el producto. El enfriamiento se produce a temperatura ambiente durante 12 minutos.

### - **Envasado**

Las galletas son alimentos hidrófilos, a veces grasientos y extremadamente frágiles en la mayoría de los casos, por lo que el envase tiene que protegerlas siempre de la humedad y de los golpes, y aislarlas en ocasiones para que no cedan grasa o pierdan su prestancia.

### - **Encajado**

Los productos son encajados en cajas de cartón ondulado doble canal para su venta. Las cajas se sitúan en palets que incorpora una etiqueta que refleja la historia del pedido correspondiente para mantener la trazabilidad hasta su consumo final. De este modo cualquier anomalía que pueda presentarse podrá ser analizada directamente en fábrica.

### - **Control de peso**

La mayoría de las galletas se venden a peso y éste debe estar expresado en el paquete. El sistema de peso mínimo declara que ningún paquete será ofrecido a la venta con peso neto inferior al especificado. Con algunas excepciones, el exceso de peso no tiene límite y si es alto se deja en beneficio del consumidor. Otro sistema es el de peso medio que establece que, durante un periodo dado, el peso neto medio de los paquetes debe ser el expresado en los envoltorios.

### - **Almacenamiento**

Las humedades elevadas reducirán la resistencia de las cajas de cartón y aumenta la velocidad de transmisión de la humedad a través de las películas de los envoltorios. Por esto, todas las partes de los almacenes de galletas deben estar secos y fríos (10°C). Los problemas de humedad se reducen considerablemente cuando hay buena circulación de aire y quedan espacios en las uniones suelo/pared para prevenir la infestación por roedores e insectos. Se considera que la temperatura máxima admisible de almacenamiento del producto terminado es de 28°C ya que a esta temperatura no se ven alteradas sus características organolépticas (aspecto y textura).

## **5.2 Especificación de maquinaria y equipo de producción**

Las especificaciones de las maquinarias en las distintas áreas se muestran a continuación.

Área	Área (m <sup>2</sup> )	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Consumo eléctrico (kW)	Producción (kg/h)
Amasadora	14	2	3.5	2	11	600
Alimentador automático	5.5	2	2.5	1.1	8	300
Máquina de moldeado	5.5	2	2.5	1.1	20	500
Horno	25	2	5	2.5	10	1000
Envasadora	2.4	2	3	0.4	8	600
Enfriamiento	2	2	1	1	10	800
Total	223.4	-	-	-	-	-

*Tabla 5.1 Especificación de maquinaria*  
*Fuente: Elaboración propia*

En la Tabla 5.1 se muestra el área total necesaria para la zona de producción a partir de la suma de espacios necesarios para las maquinarias.

### 5.3 Capacidad de línea

La capacidad de la línea de producción está estimada en 400000 productos al año con un peso de 30.5 gramos cada unidad. Un empaque contiene 4 unidades. Esta capacidad está basada en la demanda promedio por persona del mercado antes identificado en la investigación de mercado.

De 620 gramos obtenemos 20 unidades, por lo tanto, para alcanzar la tasa de mercado planteada es necesario procesar 48.8 toneladas en todo el año.

Para determinar la producción constante identificamos el cuello de botella del proceso según capacidad, en este caso el alimentador puede procesar solamente 600 kilogramos por hora. Teniendo en cuenta que la empresa destinará en promedio 3 horas diarias para la producción del nuevo alimento y con la cultura organizacional de laboral 22 días por mes, se obtiene que es posible procesar 475.2 toneladas en el caso ideal de no presentar mermas.

Se concluye que la capacidad instalada en la empresa es suficiente para abastecer la producción de los productos estrella, así como del nuevo producto. Se debe tener en cuenta que en meses como diciembre y enero es posible destinar toda la capacidad de producción al nuevo producto, pudiendo cubrir una demanda mayor a la pensada del mercado.

### 5.4 Propuesta de disposición en planta

A continuación, se presenta una propuesta de disposición en planta, la cual estará dirigida a la empresa CGM Corporación Industrial SRL para el óptimo funcionamiento de las

actividades de producción. Sin embargo, la propuesta final puede ser totalmente, modificada para implantar o rechazada por la empresa y/o interesado principal del proyecto.

La distribución en planta estará basada en el producto, debido a que para el proceso de producción es óptimo ubicar los equipos principales uno a continuación de otro, de modo que la materia prima pase de manera continua por las áreas que permiten su transformación hasta obtener el producto terminado. Cabe resaltar que la empresa actualmente posee una distribución en planta destinada solamente al producto Invita.

Las áreas antes mencionadas son almacén de materia prima, producción, almacén de producto terminado, almacén de empaques y cartones, oficinas administrativas, baños de personal, baños administrativos, mantenimiento, vestidor, control de calidad y recepción y embarque. En los siguientes apartados se presentan los requerimientos y el procedimiento seguido para diseñar la disposición óptima de planta para la producción de ambos productos en la empresa CGM Corporación Industrial SRL.

### 5.3.1 Identificación y dimensionamiento de áreas

Las áreas de la empresa antes mencionadas poseen dimensiones que permiten el correcto desempeño de las actividades diarias en la empresa, por lo cual para las propuestas se utilizarán los largos y anchos existentes. Además, los requerimientos del aprovechamiento de los actuales tiempos improductivos de las maquinarias y personal hacen necesario basar la disposición de planta en lo actual. Las áreas y dimensiones existentes se presentan a continuación.

Área de la Planta	Área (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)
Producción	224	20	11.2
Almacén de materia prima	15.75	4.5	3.5
Almacén de productos terminados	21	5	4.2
Almacén de empaques y cartón	14	3.5	4
Oficinas administrativas	25	5	5
Baños de personal	5	2.5	2
Baños administrativos	5	2.5	2
Mantenimiento	9	3	3
Vestidor	6	3	2
Control de calidad	7.5	3	2.5
Recepción y embarque	50	10	5
Área total	382.25	-	-

*Tabla 5.2 Dimensiones de las áreas de la planta*  
*Fuente: Elaboración propia*

La Tabla 5.2 muestra las áreas necesarias en la planta para un desempeño óptimo; sin embargo, el diseño propuesto se puede ajustar a nuevas condiciones que establezca la empresa siempre y cuando sus espacios cumplan con los requerimientos mínimos para el aforo de empleados establecido por área.

### 5.3.2 Matriz de interrelaciones

Mediante el método relacional de actividades se presenta las relaciones entre áreas y su nivel de relevancia. Primero, se listarán las áreas de los procesos que se llevarán a cabo para el correcto funcionamiento de la línea de producción.

ÁREAS
1.-Producción
2.-Almacén de Materia Prima
3.-Almacén de productos terminados
4.-Almacén de cartón y bolsas
5.-Oficinas
6.-Baños de personal de planta
7.-Baños de oficina
8.-Mantenimiento
9.-Vestidor
10.-Control de calidad
11.-Recepción y embarque

*Tabla 5.3 Dimensiones de las áreas de la planta*

*Fuente: Elaboración propia*

La leyenda en la *Tabla 5.4* indica las relaciones de proximidad que pueden existir entre áreas y cada una de estas relaciones será representada por una letra. Mientras que en la *Tabla 5.5* se muestra las razones de la relación de proximidad, las cuales también serán codificadas en este caso por medio de números.

CÓDIGO	PROXIMIDAD
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal
U	Sin importancia
X	No Deseable
XX	Altamente no deseable

*Tabla 5.4 Leyenda de proximidad entre áreas*  
*Fuente: Elaboración propia*

CÓDIGO	RAZONES
1	Pueden hacerse juntas
2	Actividades consecutivas
3	Necesidad frecuente
4	Acceso común
5	Mal olor
6	Control administrativo
7	Control de calidad
8	Ruido
9	Necesidad de repuestos

*Tabla 5.5 Leyenda de las razones de relación entre áreas*  
*Fuente: Elaboración propia*

Utilizando la *Tabla 5.4* y la *Tabla 5.5*, se realizó la tabla relacional de actividades que se muestra en la *Tabla 5.6* y *Tabla 5.7*.

ÁREA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.-Producción	U	A	A	A	U	X	X	A	E	A	U
2.-Almacén de Materia Prima		U	O	O	O	X	X	U	O	A	A
3.-Almacén de productos terminados			U	O	U	X	X	O	U	A	A
4.-Almacén de cartón y bolsas				U	O	X	X	U	U	E	A
5.-Oficinas					U	O	A	U	U	I	O
6.-Baños de personal de planta						U	U	O	I	U	U
7.-Baños de oficina							U	U	U	O	U
8.-Mantenimiento								U	O	O	U
9.-Vestidor									U	U	U
10.-Control de calidad										U	I
11.-Recepción y embarque											U

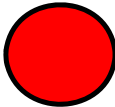

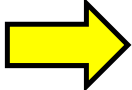

*Tabla 5.6 Proximidad entre áreas*  
*Fuente: Elaboración propia*


ÁREA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.-Producción	0	3	4	4	0	3	3	2	3	2	0
2.-Almacén de Materia Prima		0	1	1	1	3	3	0	1	1	4
3.-Almacén de productos terminados			0	1	0	3	3	1	0	1	4
4.-Almacén de cartón y bolsas				0	1	3	3	0	0	1	4
5.-Oficinas					0	3	4	0	0	1	1
6.-Baños de personal de planta						0	0	1	3	0	0
7.-Baños de oficina							0	0	0	4	0
8.-Mantenimiento								0	1	1	0
9.-Vestidor									0	0	0
10.-Control de calidad										0	1
11.-Recepción y embarque											0

*Tabla 5.7 Razones de las relaciones entre áreas*  
*Fuente: Elaboración propia*

### 5.3.3 Diagrama de interrelaciones

Las Tabla 5.6 y Tabla 5.7 nos permiten desarrollar el diagrama de interrelaciones que además requiere, como entrada, la simbología mostrada en la Tabla 5.8

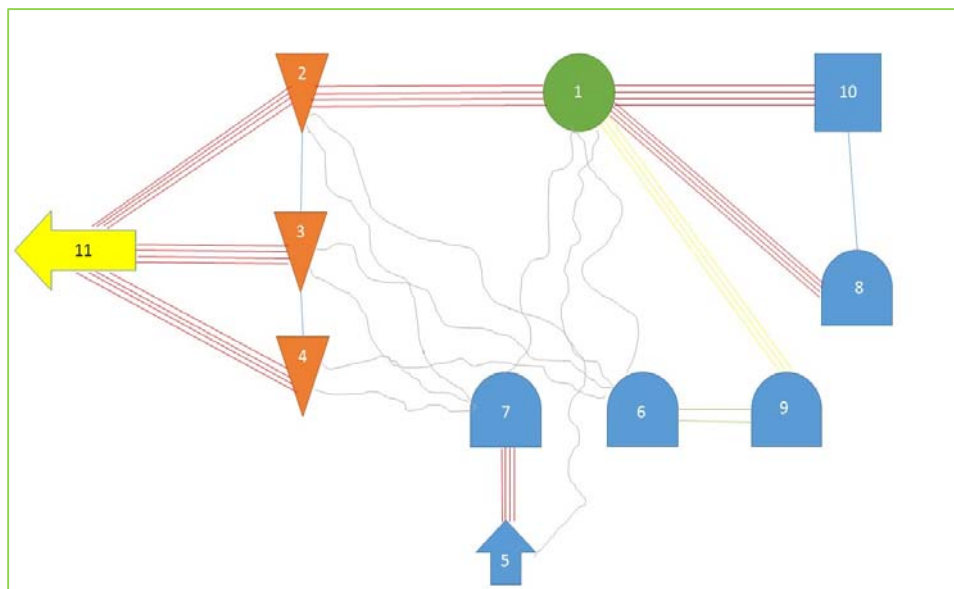
Área	Símbolo	Color
Operación		Rojo
Almacenamiento		Naranja
Transporte		Amarillo
Control		Azul

Área	Símbolo	Color
Servicio		Azul

*Tabla 5.8 Simbología*  
*Fuente: Elaboración propia*

En la *Figura 5.2* se observa el resultado del proceso obtenido, está presente la distribución física de cada una de las áreas dentro del espacio destinado para la planta de tal manera que se cumpla con las restricciones y requerimientos planteados previamente.

*Figura*  
*5.2*



*Diagrama de interrelaciones*  
*Fuente: Elaboración propia*

### 5.3.4 Diagrama de espacios

Tomando en cuenta las restricciones del diagrama de interrelaciones y las áreas determinadas se realizó tres distribuciones de espacios que se presentan a continuación.

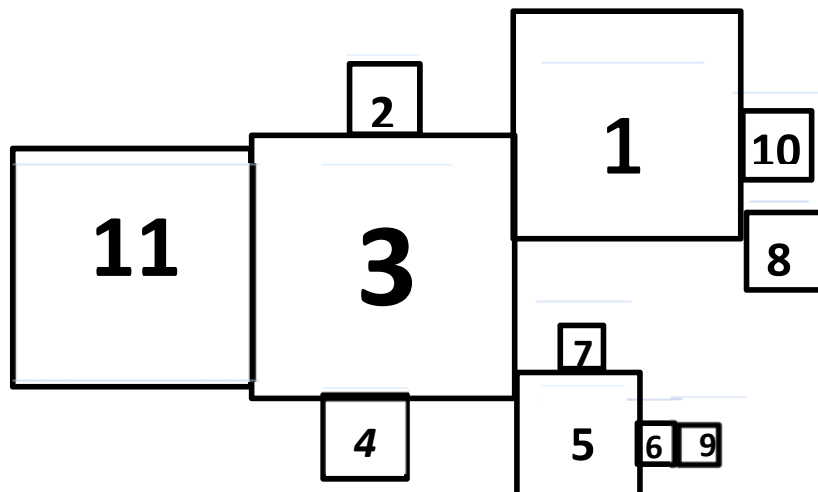


Figura 5.3 Diagrama de espacios X  
Fuente: Elaboración propia

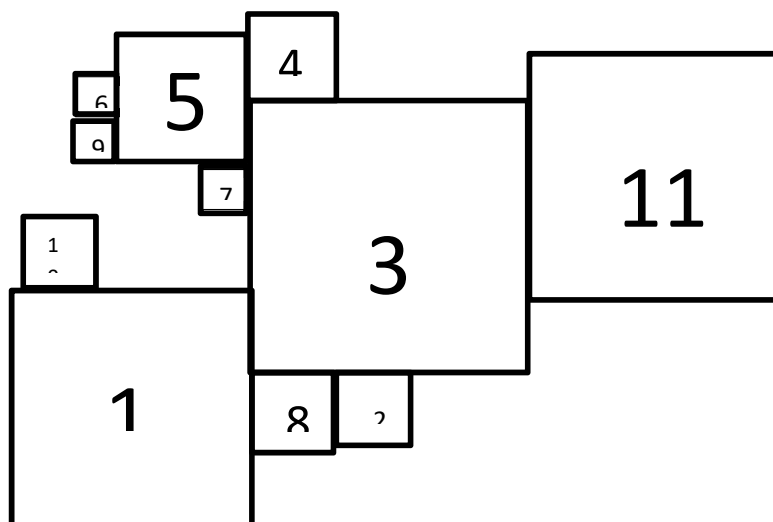
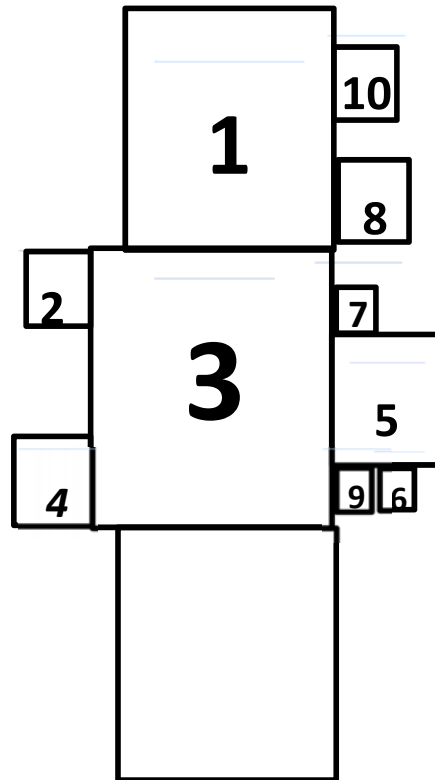


Figura 5.4 Diagrama de espacios Y  
Fuente: Elaboración propia



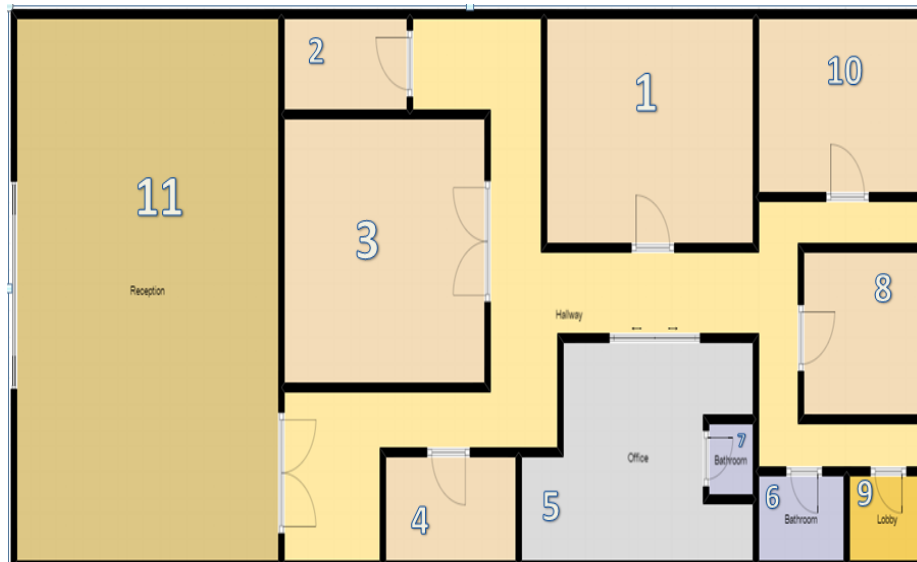
*Figura 5.5 Diagrama de espacios Z*  
*Fuente: Elaboración propia*

En la Tabla 5.9 se muestran factores modificatorios en la práctica que restringen el diseño en planta.

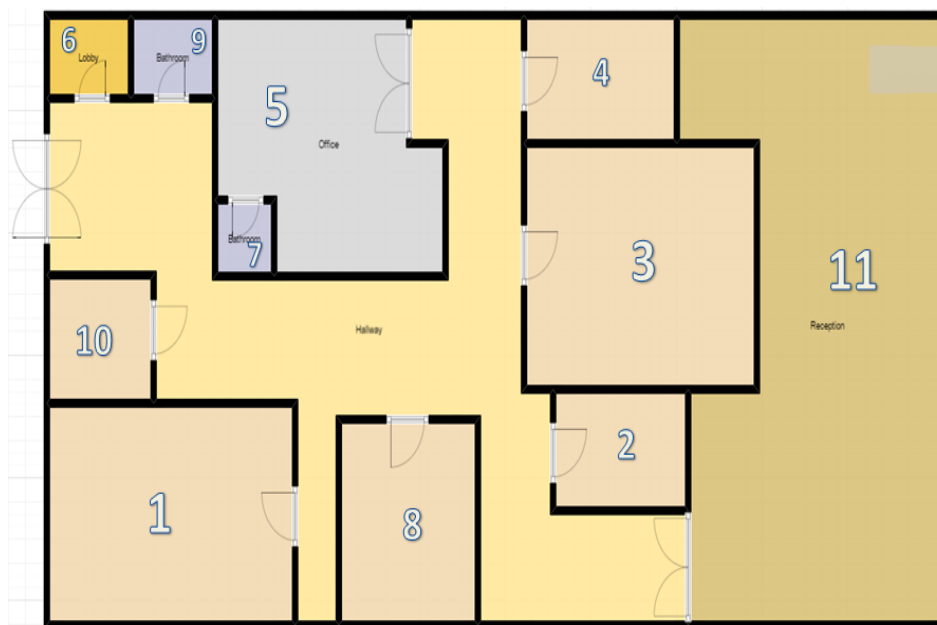
Factores limitantes en el diseño de planta	
1	Almacenes de limpieza y equipos móviles.
2	Vestidores de mujeres y varones.
3	Pasillos.
4	Servicios auxiliares.
5	Puertas y ventanas.
6	Limitaciones técnicas de ingeniería civil.
7	Zonas de ventilación.

*Tabla 5.9 Factores modificatorios*  
*Fuente: Elaboración propia*

Aplicando los factores de la Tabla 5.9 a las distribuciones indicadas previamente obtenemos los siguientes diagramas de espacios.



*Figura 5.6 Disposición X con factores modificatorios*  
*Fuente: Elaboración propia*



*Figura 5.7 Disposición Y con factores modificatorios*  
*Fuente: Elaboración propia*



*Figura 5.8 Disposición Z con factores modificatorios*  
*Fuente: Elaboración propia*

Para determinar la distribución de espacios óptima es necesario realizar un análisis multicriterio. En la Tabla 5.10 se muestra los criterios empleados para la evaluación realizada en la Tabla 5.11 de las opciones de disposición antes planteadas.

CRITERIOS	COMENTARIO
1. Espacios utilizados correctamente	No existen espacios en los que se estén utilizando de manera innecesaria
2. Mejor orden y limpieza	Limpieza dentro de las instalaciones y orden en las ubicaciones del material
3. Áreas ubicadas para un mejor manejo	Las áreas ya sean de almacenamiento, producción, almacenes, etc.; estén tan cerca de la otra como se necesite usar una con respecto de la otra.
4. Mejora de seguridad	Evitar incidentes ya sea en las maquinas o en otras áreas
5. Pocos recorridos	Hay menos recorridos, menores pasadizos
6. Mejor manejo del área total	Facilidad para supervisar y dirigir las operaciones
7. Mejor desplazamiento de la materia prima hacia el área de producción	Las áreas de almacenamiento de MP y producción deben estar relativamente cerca para un mejor manejo y optimización de tiempo
8. Mejor área de trabajo	Lugar agradable y satisfactorio para los trabajadores
9. Mejorará el almacenamiento	Las áreas de descarga y almacenamiento deben estar cerca para un mejor manejo y optimización de tiempo
10. Mejorará el desplazamiento del montacargas	Un área lo suficientemente grande para la descarga y carga del producto

*Tabla 5.10 Criterios de evaluación*  
*Fuente: Elaboración propia*

CRITERIOS	PESO	DISEÑO X		DISEÑO Y		DISEÑO Z	
		PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE	VALOR
1. Mejor orden y limpieza	5	3	15	4	20	4	20
2. Mejor desplazamiento dentro de la empresa	7	3	21	1	7	3	21
3. Áreas ubicadas para un mejor manejo	8	2	16	3	24	5	40
4. Mejora de seguridad	15	4	60	4	60	4	60
5. Pocos recorridos	8	1	8	2	16	5	40
6. Mejor manejo del área total	12	5	60	3	36	3	36
7. Mejor desplazamiento de la materia prima hacia el área de producción	13	3	39	2	26	3	39
8. Mejor área de trabajo	12	5	60	4	48	4	48
9. Mejorará el almacenamiento	8	4	32	5	40	5	40
10. Mejorará el desplazamiento del montacargas	12	5	60	4	48	4	48
Total	100		371		325		392

*Tabla 5.11 Evaluación de las propuestas*

*Fuente: Elaboración propia*

En la Figura 5.9 se muestra la disposición de planta óptima basados en los resultados obtenidos en la Tabla 5.11 . Cabe indicar que esta distribución de espacios tiene ajustes finales aproximados para la mejor representación de la realidad.



*Figura 5.9 Disposición de planta óptima*



## **Capítulo 6: Análisis financiero**

En el Perú las principales actividades económicas, ya sea por el gran número de empresas que agrupan o porque generan una importante riqueza a la nación, lo que permite cubrir las principales necesidades de la población, son la manufactura, comercio y servicios.

En el 2017, el sector manufacturero de Piura, Lambayeque y Tumbes representan en conjunto el 13.3% de la producción nacional en la categoría industria de alimentos y bebida. Solo Lima representa el 60.9% de la producción nacional. El crecimiento favorable del sector en Piura se ve influenciado por el rápido aumento de la población (incremento de la demanda y disminución del requerimiento de abastecimiento) e incremento del PBI, volviendo así atractivo al sector. (GESTIÓN, 2017)

El nuevo segmento de mercado objetivo para el nuevo alimento saludable es la población, de ambos sexos, del departamento de Piura con edades entre 18 y 35 años. El tamaño de este mercado es 248699 habitantes, siendo suficientes para cubrir la oferta de 400000 galletas que se estima producir a lo largo del año. (INEI: Población, 2014)

La propuesta del diseño de un alimento saludable a base de la merma de la línea de galletas de quinua de la empresa CGM Corporación Industrial se materializa como una opción tentadora para abarcar mayor parte del mercado aprovechando en mayor porcentaje sus recursos. En un sector en crecimiento con grandes competidores es necesario encontrar la ventaja competitiva adecuada. Actualmente, la producción de la empresa se destina al Programa Qali Warma que permite obtener ingresos cuantiosos, pero con un aprovechamiento promedio del 80% de todos los recursos que posee la empresa.

Es necesario analizar la inversión demandada por el proyecto. Esta se encuentra compuesta por las inversiones en activos tangibles, intangibles y capital de trabajo. El proyecto contempla aprovechar la capacidad instalada de las maquinarias en el máximo porcentaje posible al igual que el tiempo de los operarios, los insumos y los ambientes de la empresa, por lo tanto, solo se contemplará adquirir y contratar lo necesario para satisfacer la línea de producción del nuevo producto sin crear cuellos de botellas en la línea de producción actual.

## 6.1 Presupuestos

### 6.1.1. Inversión

#### 6.1.1.1 Inversión en activos fijos tangibles

##### A) Inversión en maquinaria

Los precios de las maquinarias están basados en costo promedio de las máquinas de distintas marcas existentes en el mercado peruano y latinoamericano.

Tabla 6.1

Elemento	Cantidad	Precio Unitario (con IGV)	Total (con IGV)
Balanza electrónica	1	300.00	300.00
Batidora industrial	1	5000.00	5000.00
Total			5300.00

*Presupuesto de maquinaria*

*Fuente: Elaboración propia*

Cabe señalar que la empresa cumple con los requerimientos de maquinaria para la producción de ambas líneas de producción.

##### B) Inversión de muebles y enseres

Los precios se han evaluado en bases a los precios de adquisición de los mismos elementos por parte de la empresa CGM Corporación Industrial SRL, en una implementación anterior a su línea de producción. Las compras fueron realizadas a finales de enero del 2017.

Elemento	Cantidad	Precio Unitario (con IGV)	Total (con IGV)
Luminarias	4	100.00	400.00
Mesa de trabajo	2	2000.00	4000.00
Tasas medidoras	4	240.00	960.00
Alacena multiusos	4	600.00	2400.00
Anaqueles	5	800.00	4000.00
Total			11760.00

*Tabla 6.2 Presupuesto de muebles y enseres*

*Fuente: Elaboración propia*

Resumen de inversión en activos fijos tangibles

Descripción	Total (con IGV)
Máquinas y equipos	5300.00
Muebles y enseres	11760.00
Total	17060.00

*Tabla 6.3 Presupuesto de activos fijos tangibles*  
Fuente: Elaboración propia

### 6.1.1.2 Inversión en activos fijos intangibles

Esta evaluación abarca la inversión en trámites de constitución y la inversión en certificaciones, capacitación, posicionamiento de marca y licencias. El primer punto comprende las gestiones legales y municipales para constituir la empresa y obtener los permisos correspondientes para realizar sus operaciones, sin embargo, al realizar el proyecto en una empresa en operación que cuenta con la documentación necesaria se omitirá dicho gasto.

En el segundo punto, los costos relacionados son por obtener certificaciones, estudio de pre-factibilidad, imagen corporativa, registro de marca y licencias de software requeridos para que opere la empresa. De estos es necesario contemplar las capacitaciones, registro de marca e imagen corporativa. No se debe omitir que la instalación de nueva maquinaria conlleva a un cambio en la disposición en planta que genera un costo por implementación de las líneas de producción.

Descripción	Total (con IGV)
Certificaciones, capacitaciones y posicionamiento de marca	12000.00
Implementación de maquinaria	2000.00
Imprevistos (5% del subtotal)	700.00
Total	14700.00

*Tabla 6.4 Presupuesto de activos fijos intangibles*  
Fuente: Elaboración propia

### 6.1.1.3 Inversión de capital de trabajo

Para la estimación del capital de trabajo se utilizó el Método Contable. Este método utiliza la siguiente ecuación 6.1

$$CTN = \text{Caja mínima} + \text{Cuentas por cobrar} + \text{Inventario} - \text{Cuentas por pagar}$$

*Ecuación 6.1 Presupuesto de activos fijos intangibles*

Aplicando la ecuación 6.2.26.26.2 tenemos

$$\text{Caja mínima} = \frac{\text{Ventas}}{360 \text{ días}} \times 2 \text{ días}$$

*Ecuación 6.2 Caja mínima*

$$\text{Caja mínima} = \frac{800000 \text{ soles}}{360 \text{ días}} \times 2 \text{ días}$$

$$\text{Caja mínima} = 4444.44 \text{ soles}$$

Aplicando la ecuación 6.3 tenemos

$$\text{Rotación de cuentas por cobrar} = \frac{\text{Cuentas por cobrar}}{\text{Ventas}} \times 360 \text{ días}$$

*Ecuación 6.3 Rotación de cuentas por cobrar*

$$\text{Cuentas por cobrar} = \frac{30 \text{ días} \times 800000 \text{ soles}}{360 \text{ días}} = 66666.67 \text{ soles}$$

Aplicando la ecuación 6.4 tenemos

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{\text{Inventarios}}{\text{Costo de ventas}} \times 360 \text{ días}$$

*Ecuación 6.4 Rotación de inventarios*

$$\text{Inventarios} = \frac{15 \text{ días} \times 452457.74 \text{ soles}}{360 \text{ días}} = 18852.41 \text{ soles}$$

Aplicando la ecuación 6.5 tenemos

$$\text{Rotación de cuentas por pagar} = \frac{\text{Cuentas por pagar}}{\text{Costo de ventas}} \times 360 \text{ días}$$

*Ecuación 6.5 Rotación de cuentas por pagar*

$$\text{Cuentas por pagar} = \frac{31 \text{ días} \times 452457.74 \text{ soles}}{360 \text{ días}} = 38961.64 \text{ soles}$$

En el Tabla 6.5 , se detallan los datos promedios actuales de la empresa CGM Corporación Industrial necesarios para estimar un capital de trabajo para la nueva línea de producción. El capital de trabajo resulta ser 51001.88 soles.

<b>Ratio</b>	<b>Días</b>
Rotación de cuentas por cobrar	30
Rotación de cuentas por pagar	31
Rotación de inventarios	15

*Tabla 6.5 Ratios de rotación*

*Fuente: Elaboración propia*

## **Inversión total**

<b>Descripción</b>	<b>Total (con IGV)</b>	<b>%</b>
Activos fijos tangibles	17060.00	20.61
Activos fijos intangibles	14700.00	17.76
Capital de trabajo	51001.88	61.62
Total	82761.88	100

*Tabla 6.6 Inversión total*

*Fuente: Elaboración propia*

## **6.1.2. Presupuesto de ingresos y egresos**

### **6.1.2.1. Presupuesto de ventas**

Para estimar los ingresos por ventas de los productos es necesario estimar un precio de venta, siendo este de 2 soles por envase de producto. Los pagos se considerarán el 60% al contado y 40% al crédito. Para este primer análisis de viabilidad financiera se trabaja bajo el supuesto que la nueva línea de producción elabore un solo alimento en una única presentación. No se contempla inflación. Se espera vender un total de 400000 productos por año.

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ventas al contado	480000	480000	480000	480000	480000
Ventas al crédito	320000	320000	320000	320000	320000
Ventas totales	800000	800000	800000	800000	800000
Cobranza del periodo actual	480000	480000	480000	480000	480000
Cobranza del periodo anterior		320000	320000	320000	320000
Total de ingresos	400000	800000	800000	800000	800000

*Tabla 6.7 Ventas*

*Fuente: Elaboración propia*

### 6.1.2.2. Presupuesto de costos

#### A) Mano de obra directa

Para la implementación de la nueva línea, siguiendo la productividad de personal actual de la empresa, es necesario contratar a 6 personas adicionales. Estas trabajarán durante todo el año. Se debe resaltar que el personal por contratar puede ser personal actual de la empresa que labore en otro turno.

	Precio (S/.)
Sueldo mano de obra	72000.00
Implementos personales	2000.00
Total costo de mano de obra directa	74000.00

*Tabla 6.8 Mano de obra directa*

*Fuente: Elaboración propia*

#### B) Materia prima

Con la línea de producción actual de la empresa GCM Corporación Industrial se obtiene 20 unidades por cada 610 gramos de masa elaborada, siendo un total de 5 paquetes de producto. Para el diseño del alimento se contempla un gasto rendimiento y gasto de recursos aproximado al obtenido.

Materia Prima	Precio Unitario (soles/0.61kg)
Merma	0.05
Azúcar	0.3
Mantequilla	0.5
Huevos	0.2
Granola	0.6
Pecanas	0.3
Almendras	0.3
Polvo de hornear	0.1
Bolsas	0.6
Cajas	0.1
Cinta de embalaje	0.05

<b>Materia Prima</b>	<b>Precio Unitario (soles/0.61kg)</b>
Combustible (gas)	0.5
Energía eléctrica	0.1
Agua	0.05
Total	3.75

*Tabla 6.9 Materia prima  
Fuente: Elaboración propia*

### C) Mano de obra indirecta

	<b>Precio (soles)</b>
Insumos	1000.00
Mantenimiento	1500.00
Energía	600.00
Agua	80.00
Material indirecto	500.00
Mano de obra indirecta	10000.00
Total costo indirecta de producción	13680.00

*Tabla 6.10 Mano de obra indirecta  
Fuente: Elaboración propia*

### Costo de venta

Descripción	Total (con IGV)	%
Materia prima	300000	77.4
Mano de obra directa	74000.00	19.1
Costos indirectos de fabricación	13680.00	3.5
Total costo de venta	387680	100

*Tabla 6.10 Resumen del costo de venta  
Fuente: Elaboración propia*

### 6.1.2.3. Presupuesto de gastos

	Precio (soles)
Promoción y publicidad	5000.00
Insumos de almacén y transporte	1000.00
Total gasto de venta	6000.00

Tabla 6.11 Presupuesto de gastos

Fuente: Elaboración propia

### 6.2 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio está definido como la cantidad para la cual los ingresos recibidos se igualan a los costos asociados con la venta del producto: costos fijos y variables. Para el proyecto, se calculó el punto tanto en unidades de paquetes de galletas como en unidades monetarias (S/.).

La fórmula para calcular el punto de equilibrio es  $Q = \frac{\text{Costo fijo}}{\text{Precio unitario} - \text{c variable unitario}}$

Donde el precio unitario es 2 soles, el costo variable unitario es 0.75 soles y el costo fijo asciende a 93680 soles. Se tiene en cuenta que no se contempla el gasto anual por pagar el préstamo bancario.

	Paquetes de producto	S/. con IGV
Q	74944	149888

Tabla 6.12 Punto de equilibrio

Fuente: Elaboración propia

### 6.3 Flujo económico y financiero

Estado de ganancias y pérdidas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	480000	800000	800000	800000	800000
Costo de ventas	387680	387680	387680	387680	387680
<b>Utilidad bruta</b>	<b>92320</b>	<b>412320</b>	<b>412320</b>	<b>412320</b>	<b>412320</b>
Gasto de venta	6000	6000	6000	6000	6000
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>86320</b>	<b>406320</b>	<b>406320</b>	<b>406320</b>	<b>406320</b>

Impuesto a la renta	25896	121896	121896	121896	121896
<b>Utilidad del proyecto</b>	<b>60424</b>	<b>284424</b>	<b>284424</b>	<b>284424</b>	<b>284424</b>

*Tabla 6.13 Estado de pérdidas y ganancias*

<b>Estado de ganancias y pérdidas</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Utilidad antes de impuestos	86320	406320	406320	406320	406320
Préstamo	16794.78	16794.78	16794.78	16794.78	16794.78
Utilidad	69525.22	389525.22	389525.22	389525.22	389525.22
Impuesto a la renta	20857.6	116857.6	116857.6	116857.6	116857.6
Utilidad neta	48667.65	272667.6	272667.6	272667.6	272667.6

*Fuente: Elaboración propia*

A continuación, se muestra los pagos del préstamo bancario.

<b>Deuda</b>	62071.41
<b>Tasa</b>	11.0%
<b>Tasa mensual</b>	0.76%
<b>Años</b>	5
<b>Cuotas</b>	60
<b>Valor cuota (mes)</b>	1291.83
<b>Valor cuota (año)</b>	16794.78

*Tabla 6.14 Financiamiento del banco*

*Fuente: Elaboración propia*

El verdadero estado de ganancias y pérdida nos queda.

*Tabla 6.15 Estado de pérdidas y ganancias ajustado*

*Fuente: Elaboración propia*

#### 6.4 Análisis económico y financiero

Utilizando el costo de oportunidad calculado (16.16%) y un periodo de 8 años por la vida útil máxima de la maquinaria, en la Tabla 6.16 obtenemos el flujo financiero del proyecto.

Rubro	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
(Inversión)	20690.47								
(Capital de trabajo)	51,001.88								51,001.88
Ingresos		480,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000
(Costos venta)		387680	387680	387680	387680	387680	387680	387680	387680
(Préstamo bancario)		16794.78	16794.78	16794.78	16794.78	16794.78			
(Gastos de ventas)		6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
<b>Utilidad Bruta</b>		69,525	389,525	389,525	389,525	389,525	406,320	406,320	406,320
(Depreciación)		38,030	38,030	38,030	38,030	38,030	38,031	38,032	38,033
<b>Utilidad</b>		31,495	351,495	351,495	351,495	351,495	368,289	368,288	368,287
(Impuestos)		9,449	105,449	105,449	105,449	105,449	110,487	110,486	110,486
<b>Utilidad después de impuestos</b>		22,047	246,047	246,047	246,047	246,047	257,802	257,802	257,801
Depreciación		38,030	38,030	38,030	38,030	38,030	38,031	38,032	38,033
<b>Flujo Económico</b>	<b>-71,692</b>	<b>60,077</b>	<b>284,077</b>	<b>284,077</b>	<b>284,077</b>	<b>284,077</b>	<b>295,833</b>	<b>295,834</b>	<b>346,836</b>

Tabla 6.16 Análisis financiero

Fuente: Elaboración propia

### 6.4.1 Valor actual neto (VAN)

El VAN financiero resulta ser 990 885 soles, al ser mayor a cero resulta ser un negocio rentable. No se obtiene pérdidas en el primer año dado que la inversión no es significativa, se aprovechan los recursos de la antigua línea de producción.

### 6.4.2 Tasa intermedia de retorno (TIR)

La tasa intermedia de retorno financiera es 191.14% siendo mayor que el costo de oportunidad (16.16%), por lo tanto, se acepta el proyecto siendo coherente con la conclusión obtenida del valor presente neto. Se puede apreciar el TIR es elevado debido a considerar un mercado ideal donde la totalidad de nuestro producto sea vendido el primer año. La dificultad de penetrar el mercado disminuye drásticamente la tasa de retorno.

### 6.4.3 Periodo de recuperación

Al analizar los flujos de caja financieros, llevándolos a valor actual con el costo de oportunidad del proyecto (16.16%) se estima que la inversión se recuperará a partir del primer año de operaciones, este valor es suficiente para cubrir el costo de inversión.

## 6.5 Análisis de sensibilidad del precio

En la Tabla 6.17 se observa que con una variación en el precio cuando disminuye a 1 soles para un costo de oportunidad de 16.16%, el VAN se vuelve negativo lo cual indica que no es rentable el negocio. Es conveniente analizar los escenarios para modificar el precio según el mercado.

		Variación de precio						
		1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2
	990,885.06837							
COK	10.00%	-109814.80	168577.44	446969.67	725361.90	1003754.13	1282146.36	1560538.59
	11.00%	-112433.03	155569.67	423572.36	691575.06	959577.75	1227580.45	1495583.14
	12.00%	-114819.12	143368.71	401556.54	659744.37	917932.19	1176120.02	1434307.85
	13.00%	-116992.65	131915.47	380823.60	629731.73	878639.86	1127547.98	1376456.11
	14.00%	-118971.46	121155.80	361283.05	601410.31	841537.56	1081664.82	1321792.07
	15.00%	-120771.73	111040.01	342851.75	574663.50	806475.24	1038286.98	1270098.73
	16.00%	-122408.25	101522.50	325453.24	549383.99	773314.73	997245.48	1221176.22
	16.16%	-122655.81	100052.37	322760.54	545468.72	768176.89	990885.07	1213593.24
	17.00%	-123894.45	92561.35	309017.15	525472.95	741928.75	958384.55	1174840.35

Tabla 6.17 Sensibilidad del precio

Fuente: Elaboración propia

## 6.6 Financiamiento

### 6.6.1 Opciones de financiamiento

	<b>BCP</b>	<b>BBVA</b>	<b>Scotiabank</b>	<b>InterBank</b>
<b>Monto mínimo</b>	S/. 82500	S/. 80000	S/. 80000	S/. 80000
<b>Financiamiento máximo</b>	90% valor del proyecto tasado	80% valor del proyecto tasado	80% valor del proyecto tasado	80% valor del proyecto tasado
<b>Plazo máximo</b>	25 años	20 años	20 años	25 años
<b>TEA (5 años)</b>	11%	10.99%	12%	11%
<b>TEA (10 años)</b>	14%	14%	15%	14%
<b>Otras condiciones</b>	12 a 14 cuotas al año	12 a 14 cuotas al año	12 a 14 cuotas al año	12 a 14 cuotas al año
	360 días al año	360 días al año	360 días al año	360 días al año

*Tabla 6.18 Superintendencia de banca y seguros.*

*Fuente: Elaboración propia*

Para analizar la viabilidad financiera del proyecto se utilizará el financiamiento del Banco de Crédito del Perú, a un periodo de 5 años, con una tasa de 11% anual efectivo. El endeudamiento se realizará para un máximo del 80% de la tasación. El capital de trabajo se cubrirá con el aporte de los socios dueños de la empresa.

### 6.6.2 Costo de oportunidad

Para calcular el costo de oportunidad (COK) se utilizó el método de Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM) en base a la siguiente fórmula:

$$\text{COK} = \text{Beta apalancada} \times (R_m - R_f) + R_f + R_{\text{país}}$$

En la Tabla 6.19 encontramos los valores para calcular el COK.

Variable	Descripción	Valor	Fuente
$R_m$	Prima del mercado	12.5%	Índice S&P 500 de los Estados Unidos + riesgo adicional de la Bolsa de Valores de Lima (Investment Portafolio Quaterly)
$R_f$	Tasa libre de riesgo	3.5%	Bonos del tesoro americano de 30 años (U.S. Department of The Treasury)
$R_{país}$	Riesgo del país	159 puntos básicos	EMBI + BCR Perú
Beta no apalancada	Referencial para el sector del proyecto	0.85	Institución internacional "Damodaran". Sector: Procesamiento de comida (Food Processing)

Tabla 6.19 Valores para calcular COK

Fuente: Elaboración propia

Para calcular el valor de beta apalancada del proyecto, se debe tener en cuenta el endeudamiento para financiar el proyecto. Es necesario utilizar la siguiente ecuación:

$$\text{Beta apalancada} = \text{Beta no apalancada} \times \left[ 1 + (1 - T) \times \frac{D}{C} \right]$$

Donde:

Beta no apalancada es 0.85

T: Tasa efectiva de impuesto es 30%

D/C: Ratio deuda capital del proyecto es 64.34%

Por lo tanto, el beta apalancado es 1.23 y el costo de oportunidad (COK) es 16.16%.

### 6.6.3 Costo ponderado de capital

La inversión del proyecto será financiada en un 64.34% mediante financiamiento del banco, mientras que el 35.66% será por capital propio de los socios. De esta manera, el costo ponderado de capital (WACC) se calculó con la siguiente fórmula:

$$\text{WACC} = \left[ \frac{D}{I} \times TEA \times (1 - T) \right] + \left[ \text{COK} \times \frac{C}{I} \right]$$

Donde:

D/I: Ratio deuda inversión total del proyecto es 64.34%

TEA: Tasa efectiva anual del banco es 11%

T: Tasa efectiva de impuesto es 30%

C/I: Ratio capital inversión total del proyecto es 35.66%

COK: Costo de oportunidad de capital es 16.16%

Por lo tanto, el WACC es 10.72%.

## **Conclusiones**

1. El proceso definido para el prototipo final mostrado utiliza los procesos unitarios presentes en la empresa CGM Corporación Industrial SRL porque fue un requerimiento del dueño de la empresa. Sin embargo, para la realización de algunos prototipos de muestra se utilizaron procesos unitarios que no están presentes en la empresa y requerían adquisición de maquinaria e implementación de áreas nuevas. No obstante, el prototipo con mayor aceptación fue aquel que poseía todos los procesos unitarios existentes en la empresa.
2. La metodología utilizada para realizar la investigación de mercado no refleja completamente la situación real del nicho que se desea incursionar, esto se debe a que la cantidad de focus group aplicados no son los suficientes y los participantes no reflejan significativamente el segmento de mercado. Los prototipos fueron validados en un único focus group y mediante una encuesta a una muestra significativa para la precisión, sin embargo, el riesgo que el producto al salir a la venta fracase es alta. Se recomienda una investigación más exhaustiva para determinar el perfil del consumidor en distintas zonas de Piura para la elaboración de prototipos.
3. El tamaño de mercado objetivo, para los análisis de línea y financiero, se limita a Piura debido a la facilidad de acceso del mercado y el aseguramiento de las ventas en su totalidad. Dado que la empresa utilizará los tiempos improductivos de las máquinas y personal, no se puede estimar una producción masiva para evitar falsas expectativas porque la capacidad de producción es limitada.
4. Durante la realización de un proyecto es fundamental considerar las sugerencias de personas externas al equipo, debido a que observan el trabajo desde fuera y pueden proporcionar ideas creativas, como en el caso de la formulación de las preguntas de los focus group.

5. La planificación es una herramienta valiosa para el desarrollo de un proyecto debido a que abarca la organización previa de cada actividad antes de su ejecución y permite analizar exhaustivamente las situaciones que pueden suceder en las actividades.

## Bibliografía

- Abu, S. (2011, 20 de junio). Las propiedades y beneficios de la avena. RPP Noticias. Recuperado de: <http://rpp.pe/lima/actualidad/las-propiedades-y-beneficios-de-la-avena-noticia-376938>
- Armando, J. (2010). La miel de abeja y su importancia/ Revista Fuente. Recuperado en <http://fuente.uan.edu.mx/publicaciones/01-04/2.pdf>
- Barrera, P. (2011) *Estudio de una línea de envasado y aplicación de la Metodología TPM para el aumento de su eficiencia, mediante la reducción de pequeñas paradas en un equipo agrupador de envases de latas*. Sevilla: Universidad de Sevilla. Recuperado el 20 de setiembre del 2017 de: <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/4979/fichero/PFC-Paloma+Barrera+Castellano.pdf>
- BCRPData Banco Central de Reserva del Perú. (s/f). Recuperado el 19 de setiembre del 2017 de: <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN02031AM/html>
- Cárdenas, T. T. & García S. G. (2016) *Mermas en las industrias de plástico y su registro contable*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Recuperado el 21 de setiembre del 2017 de: <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/621453/5/TESIS+FINAL+PDF.pdf>
- CAC/GL 2-1985 (s/f). Recuperado el 21 de setiembre del 2017 de: <http://www.fao.org/ag/humannutrition/33311-065a023f960ba72b7291fb0bc07f36a3a.pdf>
- Cajamarca, A. L. & Criollo, A. M. (2012) *Proyecto de microempresa, análisis y factibilidad de producir y distribuir galletas artesanales a 3 colegios de Cuenca*. Cuenca: Universidad de Cuenca. Recuperado el 20 de setiembre del 2017 de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1559/1/tgas23.pdf>
- El Comercio (2013, 26 de setiembre) Cada año se consumen en el Perú 1.500 millones de paquetes de galletas. El Comercio. Recuperado el 20 de setiembre del 2017 de: <http://archivo.elcomercio.pe/economia/negocios/cada-ano-se-consumen500-millones-paquetes-galletas-noticia-1636347>
- [El Tiempo \(2017, 01 de setiembre\). Caen exportaciones de café, cacao y panela granulada en Piura. Recuperada el 18 de setiembre del 2017 de http://eltiempo.pe/caen-las-exportaciones-cafe-cacao-panela-granulada-piura/](http://eltiempo.pe/caen-las-exportaciones-cafe-cacao-panela-granulada-piura/)

- FAO. Quinoa valor – nutricional. Fecha de visualización: 20 de septiembre del 2017. Recuperado de <http://quinua.pe/quinua-valor-nutricional/>
- FAO. Orígenes e historia. Fecha de visualización: 19 de septiembre del 2017. Recuperado de: <http://www.fao.org/quinoa-2013/what-is-quinoa/origin-and-history/es/>
- Gestión (2013, 19 de noviembre) Producción de galletas es la que más crece en industria molinera. Gestión. Recuperado el 19 de setiembre del 2017 de: <http://gestion.pe/economia/produccion-galletas-que-mas-crece-industria-molinera-2081437>
- Gestión (2017, 5 de abril) Lima Orgánica: “el mercado de comida saludable ha evolucionado favorablemente por la demanda del público”. Gestión. Recuperado el 20 de setiembre del 2017 de: <http://gestion.pe/tendencias/lima-organica-mercado-comida-saludable-ha-evolucionado-favorablemente-demanda-publico-2186651>
- Gestión (2017, 5 de agosto) Cacao nibs, una nueva opción en la industria de snacks saludables para exportar a EE.UU. Gestión. Recuperado el 20 de setiembre del 2017 de: <http://gestion.pe/economia/cacao-nibs-nueva-opcion-industria-snacks-saludables-exportador-eeuu-2196969>
- Gestión. (2017, 27 de agosto) El cacao fino peruano está en proceso de extinción y la República del Cacao busca evitarlo. Recuperado el 19 de setiembre del 2017 de: <http://gestion.pe/empresas/cacao-fino-peruano-esta-proceso-extincion-y-republica-cacao-busca-evitarlo-2198703>
- Hinojosa, V. Los volúmenes de negocio y las tendencias de los precios en los mercados internacionales de cacao y banano orgánico. Recuperado de: [http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/6523/Los\\_volu\\_menes\\_de\\_negocio.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/6523/Los_volu_menes_de_negocio.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- IALIMENTOS (2017, 11 de setiembre) La industria de alimentos les apuesta a los productos saludables. Recuperado el 22 de setiembre del 2017 de: <http://www.revistaialimentos.com/news/la-industria-de-alimentos-le-apuesta-a-los-productos-saludables.htm>
- INEI: Población. (Julio de 2014). 11 de Julio: Día Mundial de la Población. Jesús María, Lima, Perú. Online: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1157/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1157/libro.pdf)
- MAPAMA (2013) *Las pérdidas y el desperdicio alimentario en la industria agroalimentaria española: situación actual y retos de futuro*. España: MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. Recuperado el 20 de setiembre del 2017 de: [http://www.mapama.gob.es/es/alimentacion/temas/estrategia-mas-alimento-menos-desperdicio/Resumen\\_ejecutivo\\_Industria\\_FINAL\\_tcm7-339835.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/alimentacion/temas/estrategia-mas-alimento-menos-desperdicio/Resumen_ejecutivo_Industria_FINAL_tcm7-339835.pdf)

- Minsa (2011) Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería RM N° 1020-2010/MINSA. Recuperado el 20 de setiembre del 2017 de: <http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/NORMA%20DE%20PANADERIAS.pdf>
- Moraes, M; (2006). Botánica económica de los Andes Centrales. Pág 449 – 457. Recuperado de: [https://www.academia.edu/31617453/Bot%C3%A1nica\\_Econ%C3%B3mica\\_de\\_los\\_Andes\\_Centrales\\_2006.pdf?auto=download](https://www.academia.edu/31617453/Bot%C3%A1nica_Econ%C3%B3mica_de_los_Andes_Centrales_2006.pdf?auto=download)
- Nielsen. (5 de octubre de 2016). *EL 49% DE LOS PERUANOS SIGUE DIETAS BAJAS EN GRASA, UBICÁNDOSE EN EL SEGUNDO LUGAR DE LATINOAMÉRICA.* Obtenido de Nielsen: <http://www.nielsen.com/pe/es/insights/news/2016/EI-49-porciento-de-los-peruanos-sigue-dietas-bajas-en-grasa.html>
- OBS(2015) ¿Son efectivas las reuniones de proyecto? Recuperado de: <http://www.obs-edu.com/int/blog-investigacion/project-management/son-efectivas-tus-reuniones-de-proyecto-21-consejos-y-una-encuesta>
- Orosco, E. & Guerrero, V. (2016) Diseño y montaje de un sistema dosificador para galletas tipo cracker fermentadas. Universidad Tecnológica de Pereira. Recuperado el 21 de setiembre del 2017 de: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/7089/6298074.pdf?sequence=1>
- PlanetaPerú Productos alimenticios en Piura. (s/f). Recuperado el 20 de setiembre del 2017 de: <https://www.planetaperu.pe/piura/productos+alimenticios>
- U.S Department of Health and Human Service (2017) Modulo de Recaudación de Información. Recuperado de <https://ori.hhs.gov/content/m%C3%B3dulo-4-m%C3%A9todos-de-recaudaci%C3%B3n-de-informaci%C3%B3n-secci%C3%B3n-2-3>