

**UNIVERSIDAD DE LIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



Estudio de Pre - Factibilidad para la Instalación de una
Planta Procesadora de Hojuelas de Maca enriquecida con
Quinua de diferentes sabores a Frutas

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO PARA
OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

CHAVEZ TOVAR, ULRICH ORLANDO

Lima, Octubre 2008

INDICE

I. Origen y Promoción del Proyecto

| | |
|--|---|
| 1.1 Antecedentes | 2 |
| 1.2 Objetivos | 3 |
| 1.3 Resumen Ejecutivo | 3 |
| 1.4 Conclusiones y Recomendaciones | 6 |

II. Estudio del Mercado

| | |
|-----------------------------------|----|
| 2.1 Aspectos Generales | 9 |
| 2.2 Análisis de la Demanda | 17 |
| 2.3 Análisis de la Oferta | 25 |
| 2.4 Demanda para el Proyecto..... | 27 |
| 2.5 Comercialización..... | 28 |

III. Disponibilidad de Insumos

| | |
|---|----|
| 3.1 Características principales de la Materia Prima | 37 |
| 3.2 Potencialidad del recurso en la zona de influencia del Proyecto..... | 43 |
| 3.3 Participación del proyecto dentro de la disponibilidad de insumos | 45 |
| 3.4 Costos de la Materia Prima | 46 |

IV. Localización de Planta

| | |
|---|----|
| 4.1 Posibles Ubicaciones en base a factores predominantes | 49 |
| 4.2 Análisis de los factores de localización | 51 |
| 4.3 Evaluación..... | 59 |

V. Tamaño de Planta

| | |
|---|----|
| 5.1 Relación Tamaño - Mercado | 64 |
| 5.2 Relación Tamaño - Tecnología | 65 |
| 5.3 Relación Tamaño - Punto de Equilibrio | 67 |
| 5.4 Relación Tamaño - Inversión | 67 |

| | |
|--|----|
| 5.5 Relación Tamaño - Recursos Productivos | 67 |
| 5.6 Relación Tamaño - Financiamiento..... | 70 |
| 5.7 Selección del Tamaño de Planta..... | 70 |

VI. Ingeniería del Proyecto

| | |
|--|-----|
| 6.1 Especificaciones Técnicas del Producto | 73 |
| 6.2 Tecnologías Existentes y Proceso de Producción | 73 |
| 6.3 Características de las Instalaciones y Equipos | 84 |
| 6.4 Capacidad Instalada | 94 |
| 6.5 Resguardo de la Calidad..... | 95 |
| 6.6 Estudio de Impacto Ambiental..... | 105 |
| 6.7 Seguridad Industrial | 107 |
| 6.8 Mantenimiento..... | 108 |
| 6.9 Programa de Producción | 111 |
| 6.10 Requerimientos de Insumos, Personal y Servicios | 113 |
| 6.11 Características Físicas del Proyecto | 115 |
| 6.12 Disposición de Planta..... | 117 |

VII. Inversiones

| | |
|------------------------------------|-----|
| 7.1 Inversión Fija..... | 133 |
| 7.2 Capital de Trabajo..... | 137 |
| 7.3 Calendario de Inversiones..... | 139 |

VIII. Financiamiento

| | |
|--|-----|
| 8.1 Financiamiento..... | 144 |
| 8.2 Estructura Capital / Deuda | 144 |
| 8.3 Fuentes de Recursos Financieros..... | 146 |
| 8.4 Plan de Amortizaciones | 149 |

IX. Organización y Administración

| | |
|---|-----|
| 9.1 Organización para la Implementación Física del Proyecto | 155 |
| 9.2 Organización para el Funcionamiento de la Empresa..... | 164 |

X. Presupuesto de Ingresos y Gastos

| | |
|----------------------------|-----|
| 10.1 Ingresos | 170 |
| 10.2 Gastos (10 años)..... | 172 |

XI. Análisis Económico - Financiero

| | |
|---|-----|
| 11.1 Estados Financieros..... | 186 |
| 11.2 Analisis de los Estados Financieros..... | 194 |
| 11.3 Punto de Equilibrio | 196 |
| 11.4 Analisis de Sensibilidad | 197 |

XII. Evaluación Económico - Financiera

| | |
|---------------------------------|-----|
| 12.1 Evaluación Economica..... | 200 |
| 12.2 Evaluación Financiera..... | 203 |

| | |
|--------------------|-----|
| BIBLIOGRAFIA | 205 |
| ANEXOS | 209 |

DEDICATORIAS

A Dios y a María Auxiliadora.

Por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlos cada día más.

A ti Madre.

Gracias a tus consejos, por el amor que siempre me has brindado, por cultivar e inculcar ese sabio don de la responsabilidad. ¡Gracias por darme la vida!

A ti Padre.

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre.

A mis Hermanos.

Por que siempre he contado con ellos para todo, gracias a la confianza que siempre nos hemos tenido; por el apoyo y amistad
¡Gracias!

A mis maestros.

Gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional, en especial al Ing. Pedro Salinas Pedemonte por haber guiado el desarrollo de este trabajo y llegar a la culminación del mismo.

A mis amigos.

Que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo amigos: José León, Roberto Bernardo, XBK, Carlos Bardales, Felix Ling, Pablo Cobeñas, Carlos Otoy, Franklin Hernández, Gary Quiñonez, Freddy Toyama, Luis Ventura, Nevil Tamayo, a Erika por haberme ayudado a realizar este trabajo.

A la Universidad de Lima y en especial a la Facultad de ingeniería Industrial que me dieron la oportunidad de formar parte de ellas.

Ulrich Chávez Tovar

CAPÍTULO I

ORIGEN Y PROMOCIÓN

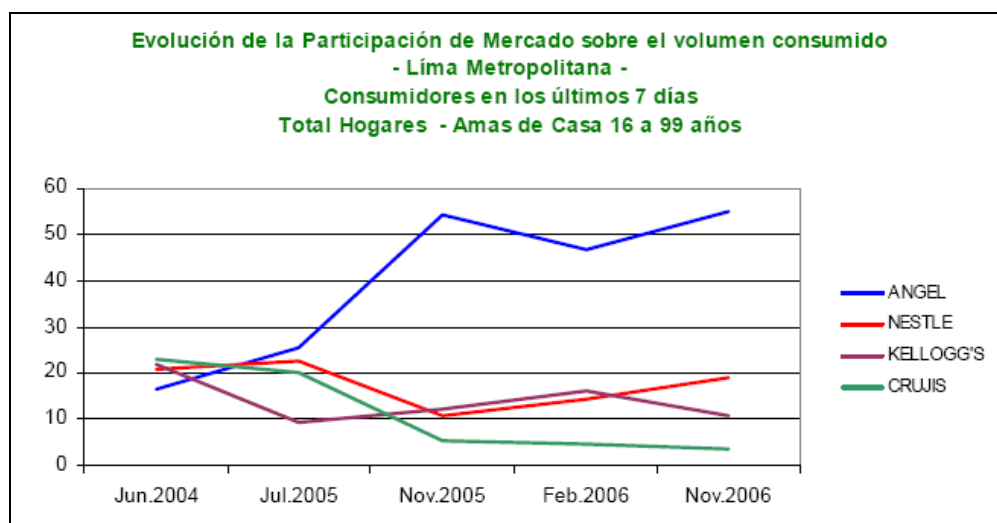
1.1 Antecedentes

Tradicionalmente, el mercado de cereales peruano se encontraba en dominio de dos marcas extranjeras (Kellogg's y Nestlé) y era casi el privilegio de los sectores altos de la población. Los Corn Flakes constituían entonces el desayuno diario de un reducido grupo de hogares que se mantenía alrededor del 27% del total.

A mediados de 2004, Nestlé dominaba el mercado de los cereales con un 28.5% de participación de mercado, le seguían Kellogg's y Angel a cierta distancia con un 20.9% pero todos tenían que repartirse una torta aún pequeña pues sólo un 26.3% de los hogares consumía este tipo de productos. No había mayor actividad entonces.

Sin embargo, poco más de un año después, en julio de 2005, se inicia el auge de Angel y la caída de las marcas transnacionales (ver cuadro N° 1.1). Angel pasó a liderar el mercado con 32.4% de participación de mercado, mientras que Nestlé y Kellogg's redujeron su participación a 22.5% y 13.4%, respectivamente. El mercado también había crecido un poco, a 28.4%. (Ver Anexo I)

Cuadro N° 1.1



Fuente CPI, 2007

Por otro lado, las hojuelas son alimentos esencialmente energéticos debido a su composición de proteínas, carbohidratos y vitaminas, sobre todo para

los niños y adolescentes que están en constante crecimiento necesitan de todos los componentes nutricionales para un buen desarrollo tanto físico como mental.

Así también, una de las comidas más importantes en el ser humano es el desayuno. Es por ello que se ha buscado a través de los años hacer el desayuno más sano, nutritivo, rico en proteínas, vitaminas, minerales y fibras, con precios al alcance de los usuarios y de buena calidad a fin de satisfacer la necesidad de alimentarse bien y sanamente.

El Perú no es ajeno a esa necesidad y tal como demuestran las estadísticas, en los últimos 4 años la demanda de cereales para el desayuno se ha incrementado en 48%. (Ver Anexo II)

1.2 Objetivos

- 1) Determinar la pre-factibilidad técnica y económica del Proyecto a fin de implementar una planta para producir hojuelas de maca y quinua como valor agregado al cereal de maíz original para el desayuno ante esta creciente demanda por productos nutritivos.
- 2) Diseñar, en forma preliminar, la disposición de una planta de producción de hojuelas de maíz con el propósito de satisfacer la creciente demanda por productos elaborados a base de insumos naturales y oriundos del país.
- 3) Evaluar el diseño de un proceso de producción y comercialización de hojuelas.
- 4) Fomentar a la inversión privada para invertir en el presente Proyecto.

1.3 Resumen ejecutivo

A continuación se indica el resumen del presente estudio indicando los aspectos fundamentales de cada capítulo:

En el Capítulo II – Estudio de Mercado, se determinó la demanda de las hojuelas y el análisis del sistema de comercialización y de distribución. El análisis de la demanda se efectuó teniendo en cuenta el consumo aparente

por estos alimentos, luego se realizaron encuestas en los distritos de NSE A, B y C en Lima, donde se estimó un porcentaje que se asume como demanda para el proyecto y para todos los efectos de cálculo en el estudio. Considerando esta información se ha diseñado el proceso más conveniente para la producción de hojuelas.

En el Capítulo III – Disponibilidad de Insumos se presenta la selección y descripción de los insumos necesarios para la fabricación de las hojuelas (la harina de maíz, harina de maca y harina de quinua), precios de los insumos entre otros.

En el Capítulo IV – Localización de Planta se determinó que la ubicación ideal de la planta es en el distrito de Ate. Una de las principales razones de la elección fue por la cercanía al proveedor de harina de maíz como se indica en el desarrollo del estudio es el principal insumo en la elaboración, así también por otros factores como la cercanía al mercado, clima, disponibilidad de servicios como energía, agua, entre otros.

En el Capítulo V – Tamaño de planta se determinó el tamaño de planta a fin de estimar el grado de penetración en el mercado que puede alcanzar las ventas de hojuelas, el cual asciende a un tamaño de 221 t. de hojuelas al año.

En el Capítulo VI – Ingeniería del Proyecto se presenta el diseño del proceso de producción, desarrollando la fabricación por extrusión en caliente en el cual se debe de controlar entre otros parámetros, la temperatura, humedad, tiempo de cocción y demás.

En el Capítulo VII – Inversiones se presenta el estimado de la inversión fija tangible, inversión fija intangible y el capital de trabajo, lo que nos permite dar una aproximación de los requerimientos del proyecto. Para conocer la magnitud de la inversión total se estimó en base a la información histórica de otros proyectos industriales recientes. Así se determinó una inversión total de USD 1'038,700 el que se desagrega de la siguiente manera:

- Activo Fijo Intangible : USD 385,000
- Activo Fijo Tangible : USD 437,700

- Capital de Trabajo : USD 216,000

En el capítulo VIII – Financiamiento, se determina que el 70 % de la inversión total es decir USD 727,090, será financiado a través de un Banco Comercial y el 30 % es decir USD 311,610, estará constituido por aportes propios, dando como resultado un costo promedio de 17.1%. La modalidad de pago más conveniente será trimestral, con un plazo de 5 años de amortización y 1.5 años de gracia.

En el capítulo IX –Organización y Administración, se presentan una planificación en cuanto al personal que necesita el proyecto propiamente dicho así como el personal requerido para la empresa. La empresa funcionará bajo la modalidad de sociedad anónima cerrada. La instalación de la planta significará la generación de 21 puestos de trabajo.

En el capítulo X – Presupuesto de Ingresos y Gastos, se presenta como su propio nombre lo indica el presupuesto de ingresos y gastos en que incurrirá la empresa durante la vida útil del proyecto. El periodo estimado del estudio es de 10 años. Los estimados de ingresos y egresos se han establecido teniendo en cuenta, entre otros factores, el programa de producción establecido.

En el capítulo XI – Análisis Económico – Financiero, se calcula los costos totales de producción, las consecuencias financieras, el punto de equilibrio y se incorpora un análisis de sensibilidad. Se muestra el Estado de Pérdidas y Ganancias, el Flujo de Caja y el Flujo de Fondos. Se puede apreciar que las operaciones genera, una vez puesta en marcha el proyecto, una utilidad neta de USD 124,313 para el segundo año y de USD 499,443 para el 10mo año. El punto de equilibrio en el último año es de 291,901 unidades de hojuelas para generar USD 676,591.

En el capítulo XII – Evaluación Económico – Financiero, se determina el valor presente neto económico, el valor presente neto financiero, la tasa interna de retorno económico, la tasa interna de retorno financiera, la relación beneficio / costo y los periodos de repago, los cuales nos proyectaron los siguientes resultados:

- VAN_E : USD 771,889.03
- VAN_F : USD 1'034,803.88
- TIR_E :30%
- TIR_F :48%
- $(B/C)_E$:1.74
- $(B/C)_F$:4.32
- PR_E :5.8 años
- PR_F :4.3 años

1.4 Conclusiones

1. Las hojuelas son un producto que tiene una demanda en aumento, ya que está elaborado a base de insumos naturales y para este caso están a base de un tubérculo y grano que son oriundos del país.
2. El producto está dirigido a los segmentos socioeconómicos A, B y C debido a que las personas en estos segmentos son las que consumen en mayor porcentaje los cereales para el desayuno según el estudio realizado por la empresa CPI en el año 2005.
3. La instalación de la planta en el distrito de Ate obedece a la cercanía de las materias primas, disponibilidad de servicios básicos de energía, mano de obra calificada y cercanía al mercado objetivo.
4. La comercialización de las hojuelas, en base a lo especificado en el capítulo de estudio de mercado, se realizará en forma directa con los supermercados para llegar al consumidor final.
5. Las hojuelas elaboradas con el método de extrusión en caliente y con tornillos es mejor que otros métodos debido a que el resultado final obtiene características organolépticas únicas descritas ampliamente en el capítulo VI.
6. Los indicadores económicos y financieros que se obtuvieron en la evaluación económico-financiera, demuestra que el proyecto es viable,

es decir, los ingresos futuros son mayores que los costos iniciales. Esto se visualiza con un VAN positiva.

7. El efecto del financiamiento es positivo en el proyecto debido a que los indicadores financieros son mayores que los indicadores económicos.
8. Los métodos y parámetros utilizados en la producción y la forma de almacenamiento influyen en la calidad del producto, lo cual es importante para obtener el producto en las mejores y óptimas condiciones.
9. Orientar a la inversión privada para la puesta en marcha del proyecto, a fin de generar crecimiento en la industria y la población peruana.

1.5 Recomendaciones

1. Dependiendo de la variación de la demanda en el mercado de este producto u otro similar al de las hojuelas, es recomendable evaluar la viabilidad económica de incrementar la capacidad de producción de dichas hojuelas de maca y quinua y/o de gestionar la construcción y la adquisición de la maquinaria necesaria a fin de poner en marcha el programa de inversiones relacionadas a la planta.
2. La producción de hojuelas se debe establecer teniendo en consideración de un programa de calidad total, es decir antes del proceso, durante el proceso y después del proceso de producción.
3. Las consideraciones teóricas y pruebas del proceso se deben almacenar en una base de datos para luego establecer los parámetros ideales de producción y la forma ideal del proceso.
4. Evaluar la posibilidad de producir hojuelas haciendo combinaciones con otras harinas que agreguen valor nutritivo al producto, por ejemplo usar harina de camote o harina de oca u otros que son propios del país.
5. Fomentar el consumo interno de este tipo de producto para desarrollar nuevos mercados.

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales

2.1.1 Definición del producto desde el punto de vista de su comercialización

El proyecto precisa la elaboración de hojuelas de maca y quinua, y está destinado a satisfacer la creciente demanda del público por un producto nutritivo y saludable.

El producto tendrá inicialmente una presentación de 300 gramos, esa cantidad esta determinada en función a la encuesta que se realizó oportunamente, así mismo deja como principal conclusión que la preferencia de las personas es consumir productos de presentación mediana. (Ver resultados en Anexo III)

Además a lo anterior, a fin de conocer las presentaciones de los productos de la competencia se realizó el siguiente análisis:

- ✓ Productos de las empresas Kellog's y Nestle tienen presentaciones individuales, de 200 gramos, 300 gramos y 500 gramos.
- ✓ Las marcas nacionales como O Ryan y El Ángel están en el mercado con presentaciones individuales, cajas de 300 gramos y tamaños familiares.

Finalmente, el producto será envasado en bolsas de polipropileno, tendrá un empaque de cartón sellado con la imagen del producto.

2.1.2 Principales características del producto

El producto esta orientado principalmente hacia:

- ✓ La población del segmento socioeconómico A, B y C1. (Alto, medio y bajo ascendente), básicamente la población infantil y del adulto mayor debido a la necesidad de consumir alimentos potencialmente nutritivos, en donde la harina de maca y quinua cumplen un papel principal de acuerdo a sus características. Sin

embargo, puede ser consumido por cualquier persona que guste de las hojuelas de cereales.

- Posición arancelaria NANDINA

Según la tabla NANDINA 381:

- Partida: 1904 10 00 00
- Descripción: productos a base de cereales, obtenidos por inflado o tostado (por ejemplo: hojuelas o copoz de maíz); cereales (excepto el maíz) en grano o en forma de copos u otro grano trabajado (excepto la harina)

Clasificación CIIU: clasificación industrial internacional uniforme de las actividades económicas (CIIU-Revisión 3), correspondiente a industria manufacturera:

- Sección D : Industria Manufacturera
- División 15: Elaboración de productos alimenticios y bebidas
Sub división: 151 a 154; elaboración de productos alimenticios. A continuación se detalla la sub-clasificación:

153 : Elaboración de productos de molinería, almidones y productos derivados del almidón, y de alimentos preparados para animales.

1531 : Elaboración de productos de molinería

En esta clase se incluye la molienda de cereales como harina, semolina, sémola y gránulos de trigo; centeno, avena, maíz y otros cereales. Molienda de arroz, de legumbres.

Elaboración de alimentos para el desayuno mediante tostado o la insuflación de granos de cereales o mediante el maceramiento, perlado, hojaldrado de harina y de masa mezclada y preparada para la fabricación de pan, pasteles, bizcochos, pan queques, etc.

- Usos

El proyecto presenta como alternativa de consumo, la elaboración de hojuelas elaboradas a base de harina de maca y quinua, similar a los conocidos “corn flakes”, primordialmente como complemento del desayuno diario para los niños y adultos ó acompañando las comidas del día.

- Propiedades

Las hojuelas de maíz por su bajo contenido en grasa, resultan muy aconsejables para prevenir el sobrepeso o la obesidad.¹ Su elevado contenido en fibra favorece la regulación del tránsito intestinal y ayuda en la prevención y tratamiento de ciertas patologías intestinales.

- Contenido de vitaminas y composición nutricional:

En el cuadro N° 2.1, puede apreciarse los valores de las vitaminas presentes en la quinua y maca comparadas con otros alimentos como la papa y camote.

Cuadro N° 2.1 Contenido de vitaminas en la maca y quinua comparado con algunos tubérculos

| Alimentos | Vitamina A ER/100g | Tiamina mg/100g | Riboflavina mg/100g | Niacina mg/100g | Ac. Ascorbico mg/100g |
|-----------|-----------------------|--------------------|------------------------|--------------------|--------------------------|
| Maca | ----- | 0.16 | 0.53 | 40.15 | 2.16 |
| Quinua | ----- | 30 | 28 | 7 | 3 |
| Camote | 250 | 0.07 | 0.8 | 0.28 | 36.4 |
| Papa | 6 | 0.1 | 0.02 | 1.5 | 17.4 |

* ER= Retinol Equivalente

Fuente: Laboratorio de Análisis de EMBRAPA/CTAA (1991)

<http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/novedades/macall.htm>
<http://www.geocities.com/quinua2002/quinua.html>

Se observa que el contenido de Tiamina y riboflavina en la quinua es más elevado que la maca, camote y papa; e inferior en Niacina con respecto a la maca. También se puede apreciar que los niveles de ácido ascórbico son mayores en el camote y la papa con respecto a la maca y quinua.

¹ Tu Salud México (2007) Guía sobre calorías provenientes de las grasas
<http://www.tusalud.com.mx/221004.htm>

A continuación se hará una breve descripción de algunas vitaminas que contiene la maca y quinua:

- Tiamina (Vitamina B₁):

Es la sustancia anti-beriberi. Esencial en el metabolismo, indispensable para la salud del sistema nervioso. Se puede encontrar en el germen de trigo, cereales integrales, lácteos en general y vegetales de hojas verdes.

- Riboflavina (vitamina B₂):

Es esencial para la salud en general y un crecimiento adecuado. Se encuentra en la leche, queso, cereales integrales, almendras, semillas de girasol.

- Niacina (ácido nicotínico o vitamina B₃)

Es el factor antipelagra, importante para el saludable funcionamiento del sistema nervioso. Se encuentra en la levadura de la cerveza, germen de trigo, semilla de girasol, nueces, cereales integrales y vegetales verdes.

- Ácido ascórbico (vitamina C)

Es el factor antiescorbútico, necesaria para una correcta función fisiológica, importantes en los resfriados comunes, esencial en el correcto funcionamiento de la glándula tiroides, también es un importante antioxidante. Se encuentra en todas las frutas y vegetales frescos, especialmente en los frutos cítricos guayabas, fresas, pimientos y hojas de nabo.

- Retinol (vitamina A)

Su papel es vital en el ciclo visual, debido a que ayuda a prevenir enfermedades de la vista como ceguera nocturna, miopía, etc. Es de vital importancia para la nutrición de la piel, así como durante el embarazo y la lactancia. Su deficiencia provoca mal formación de los huesos y del sistema nervioso, escaso crecimiento. Su exceso también provoca huesos frágiles y de fácil fractura en los niños, así

como un desarrollo anormal en el feto. Se encuentra en las hortalizas verdes y amarillas, especialmente en las zanahorias, melón, también en los huevos.

En el cuadro N° 2.2 y en el cuadro N° 2.3 muestran la composición nutricional tanto de la maca como de la quinua. Se observa que el contenido de proteínas es mayor en la quinua, así también el nivel de grasas es inferior en la maca comparado con la quinua.

Cuadro N° 2.2 Composición nutricional en 100g. de Maca

| | |
|----------------------|--|
| <i>Energía</i> | 325 Kcal. |
| <i>Proteínas</i> | Desde 10.0 a 17.0 g |
| <i>Grasa</i> | 0.8 a 0.9 g. |
| <i>Fibra</i> | 4.95 a 5.45 g |
| <i>Carbohidratos</i> | 62.60 a 62.82 g |
| <i>Vitaminas</i> | B1, B2, B12, C, D3, E, P |
| <i>Minerales</i> | Calcio, Fósforo, Zinc, Magnesio, Hierro, Potasio, Sodio, Cobre, Boro, Manganeseo. |
| <i>Otros</i> | Amino ácidos esenciales, alcaloides, y otros elementos indispensables para la conservación de la salud |

Fuente: <http://www.intimaca.com/es/cuerpo.html>

El grano de la quinua es una excelente fuente de proteínas, minerales, oligoelementos y vitaminas: C, B1, B2, B3, Ácido fólico, Niacina, Calcio, Hierro y Fósforo. Su ventaja con respecto a otros tubérculos (papa, camote, yuca) es que tienen un contenido elevado de zinc, el cual fortalece el sistema inmunológico y previene las infecciones respiratorias.

Cuadro N° 2.3 Composición nutricional en g/100g. de quinua

| | |
|---------------|-------------|
| Proteínas | 11.0 - 21.3 |
| Grasas | 5.3 - 8.4 |
| Carbohidratos | 53.5 - 74.3 |
| Fibra | 2.1 - 4.9 |
| Ceniza | 3.0 - 3.6 |
| Humedad | 9.4 - 13.4 |

Fuente: <http://www.agualtiplano.net/biodiversidad/cultivos/quinua.htm>

- Normas para su Comercialización

La norma primordial que se exige para su comercialización es el porcentaje de humedad al momento del envasado, la cuál es un 3.2% de humedad relativa.

También se especifican los requisitos microbiológicos, sensoriales para la elaboración de hojuelas. Se señala también que el envase debe cumplir con la Norma Técnica Peruana Obligatoria para la división de alimentos envasados (material que proteja y asegura la conservación del producto en optimas condiciones de seguridad, autorizaciones). Además se debe contar con un registro sanitario otorgado por la dirección general de salud ambiental (DIGESA).

En el cuadro N° 2.4 se observa los requisitos que se deben cumplir para la elaboración de hojuelas en general

Cuadro N° 2.4 Rangos de principales componentes nutritivos

| Kellog Corn Flakes de 100 g comestibles | |
|--|------|
| Agua g | 3.2 |
| Proteína g | 6.6 |
| Grasa total g | 0.7 |
| Colesterol mg | 0 |
| Carbohidratos g | 86.5 |
| Fibra dietetica g | 2.8 |
| Ceniza g | 3 |

Fuente: Tabla de composición de alimentos Colombia Edición 2003

- Bienes sustitutos

Los sustitutos directos en primer orden son todas las variedades existentes de cereales destinados para el desayuno. En el mercado mundial se encuentra la marca Kellogg's que oferta hojuelas de maíz con fresas, manzanas, blueberries deshidratados; los cuales no se encuentran aún en el mercado local.

En cuanto al mercado local se tiene, las siguientes opciones de cereales:

- Corn flakes a base de maíz
- Trigo inflado con miel o azúcar
- Aros de cereales con miel
- Cereales de trigo entero y chocolate
- Bolas de cereales con chocolate
- Salvado tostado

Las harinas instantáneas que necesitan una previa cocción para poder ser consumidas, son los sustitutos de segundo orden, como el quacker y demás. Los sustitutos indirectos serían todas las opciones de desayuno, incluye el pan, las galletas, chocolates, waffers, etc.

- Bienes complementarios

Los complementos directos de primer grado son el yogurt, la leche, jugos de fruta, refrescos instantáneos, entre otros., los cuales se consumen directamente juntos con las hojuelas de maca enriquecidas con quinua.

En cuanto a los otros bienes complementarios se encuentran todos aquellos productos que acompañan al producto en su presentación: bolsas de polipropileno y cajas de cartón.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El estudio abarcará el área perteneciente a Lima Metropolitana debido a que contiene el público objetivo del producto, además se encuentra el consumidor con mayor capacidad de compra, en comparación a otras provincias y departamentos del país. Esto se justifica, ya que el producto es nuevo y debe introducirse a un mercado que este familiarizado con el consumo de este producto tal como lo demuestra el estudio del CPI del año 2005.

A continuación se muestra un cuadro del estudio realizado por la empresa CPI referente al consumo de cereales de hojuelas por marcas y segmentos socio económicos.

Cuadro N° 2.5 % Hogares consumidores del producto según marcas

| MULTIMIX DE CONSUMO | | | | | | | | |
|--|--|-------|-------|-------|----------------|---------|---------|----------|
| PERFIL LINEA CUADRO G.O.EVALUADO TIPO N.S.E. GRUPO CIUDAD | CEREALES// CEREALES HOGARES CONSUMIDORES DEL PRODUCTO SEGUN MARCAS (PENETRACION) - (%) CONSUMIDORES DEL PRODUCTO ALTO (A)/ MEDIO (B),BAJO SUPERIOR (C),BAJO INFERIOR (D)/ MARGINAL (E) HOGARES/AMA DE CASA/16 - 99 LIMA METROPOLITANA | | | | | | | |
| | Total | N.S.E | | | RANGOS DE EDAD | | | |
| | | A/B | C | D/E | 16 a 25 | 26 a 37 | 38 a 50 | 51 a Mas |
| UNIVERSO (Miles Personas/Hogares) | 1882.2 | 338.9 | 596.6 | 946.7 | 189.2 | 684 | 493.3 | 515.7 |
| MUESTRA ANALIZADA DEL G.O. | 607 | 174 | 192 | 241 | 48 | 168 | 249 | 142 |
| CONSUMIDORES DEL PRODUCTO | 190 | 86 | 67 | 37 | 14 | 51 | 79 | 46 |
| % Consumidores | 28.4 | 48.1 | 34.8 | 17.3 | 29.5 | 28.3 | 30.5 | 26.2 |
| % Consumidores del Producto | 28.4 | 48.1 | 34.8 | 17.3 | 29.5 | 28.3 | 30.5 | 26.2 |
| ANGEL | 9.2 | 9.3 | 12.2 | 7.3 | 8.0 | 10.0 | 10.2 | 7.6 |
| NESTLE | 6.4 | 20.8 | 5.9 | 1.6 | 9.2 | 8.4 | 6.2 | 2.9 |
| CRUJIS | 5.2 | 9.8 | 7.3 | 2.2 | 0.0 | 6.8 | 6.7 | 3.5 |
| KELLOGG'S | 3.8 | 12.6 | 3.8 | 0.7 | 0.0 | 3.2 | 7.2 | 2.8 |
| CERELAC | 2.5 | 0.5 | 4.9 | 1.7 | 4.8 | 2.7 | 2.1 | 1.8 |
| O'RAYAN | 2.2 | 5.1 | 1.6 | 1.7 | 1.9 | 2.1 | 1.5 | 3.3 |
| NUTRI MEALS | 1.8 | 2.8 | 1.4 | 1.8 | 3.8 | 1.8 | 1.1 | 1.9 |
| QUAKER | 1.3 | 1.3 | 2.2 | 0.8 | 3.8 | 1.5 | 0.8 | 0.6 |
| COSTA | 1.0 | 2.5 | 0.9 | 0.5 | 0.0 | 1.5 | 0.8 | 0.9 |
| TRIGO NUCLEAR | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.4 |
| VITA PLUS | 0.6 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 0.3 |
| TRIGO ATOMICO | 0.4 | 0.5 | 0.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 0.6 |
| METRO | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.0 |
| BIO MACA | 0.1 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.3 |

FUENTE: CPI - Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública S.A.C.
PERIODO DE INFORMACION: 04 AL 25 JULIO 2005

Cabe mencionar, en caso aumente la demanda de las hojuelas a base maca y quinua favorecerá a las empresas proveedoras nacionales de insumos para la elaboración de hojuelas de maca y quinua. Los cuales podrían ser: Derivados del Maíz S.A., Industrias Alimentarias Cusco S.A., Montana, y demás.

2.1.4 Determinación de la metodología empleada en la investigación de mercado

La metodología empleada hace referencia a lo siguiente:

- Es un producto nuevo, no tiene antecedentes.
- Se toma como referencia, por analogía, otro producto.
- Este otro producto es el de hojuelas de maíz tipo “corn flakes”.

- Como quiera que el producto que pretende el estudio tiene ventajas nutritivas (aporte de proteínas) y otras tonificantes en el desayuno (aporte de las propiedades de la maca) se asume que ingresará al mercado para competir con el producto importado y nacional, con la ventaja del prestigio que, dentro del país, tienen la maca y la quinua.
- En consecuencia, se estima una proporción de sustitución del consumo aparente nacional, lo que constituye la demanda para el proyecto. Esa proporción se sustentará en base a las encuestas realizadas en una muestra significativa en los distritos de los niveles socioeconómicos A, B y C.

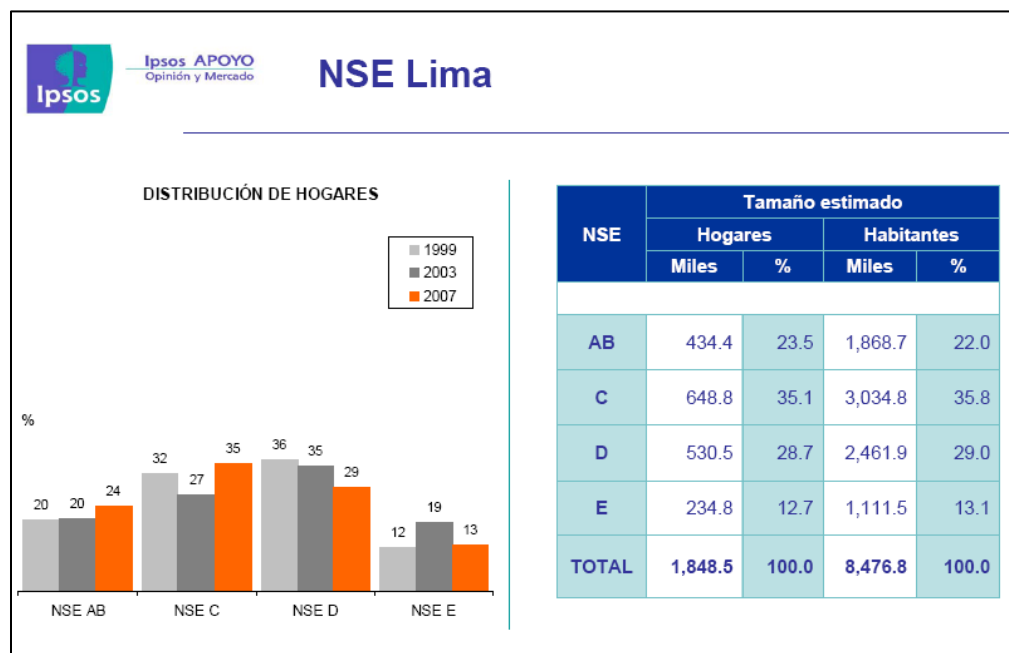
En lo que refiere a fuentes de información, se recurrirá a la red a través de revistas, artículos para conocer el mercado actual de los “corn flanes” que son similares al producto, analizar sus características, tendencias y preferencias de consumo. Así mismo se consultará con organizaciones gubernamentales como el Ministerio de Agricultura, Ministerio de la Producción, Instituto Nacional de Estadística e Informática, Aduanas y otras como la Sociedad Nacional de Industrias. Finalmente para proyectar la demanda se usará el método de regresión lineal.

2.2 Análisis de la demanda

Antes de realizar el presente análisis es de suma importancia definir el mercado que en la actualidad prefiere estos productos: cereales para desayuno es decir hojuelas tipo “corn flakes”. Dado el precio de estos, el segmento de mercado consumidor se encuentra en los niveles socioeconómicos (NSE) de mayor poder adquisitivo, como es el estrato alto, medio y bajo ascendente. Estos se definen, principalmente, en función al ingreso familiar, y esta distribuido de la manera que se detalla en el cuadro N° 2.6 y N° 2.7.

Además el proyecto tiene como finalidad ampliar este segmento consumidor, con un producto de gran calidad y menor precio a los ya existentes, utilizando harina de maca y quinua como materia prima que proporcionan grandes propiedades nutricionales.

Cuadro N° 2.6 Distribución de la población de Lima Metropolitana por nivel Socio-Económico



Fuente: Ipsos Apoyo Opinión y Mercado S.A., 2007

Cuadro N° 2.7 Situación económica de hogares en Lima Metropolitana por nivel Socio-Económico

Ipsos APOYO
Opinión y Mercado

Situación económica del hogar

| Respuestas | Gran Lima | | | | Grandes ciudades del interior | | | |
|--|-----------|-------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|-------|
| | NSE AB | NSE C | NSE D | NSE E | NSE AB | NSE C | NSE D | NSE E |
| Ingreso declarado (S/.) | 4,697 | 1,352 | 891 | 661 | 2,569 | 1,272 | 826 | 572 |
| Gastos corrientes del hogar (S/.) | 2,674 | 1,165 | 836 | 620 | 1,912 | 1,044 | 726 | 527 |
| Disponible para otros gastos (S/.) | 2,023 | 187 | 55 | 41 | 657 | 228 | 100 | 45 |
| Recibe remesas (%) | 8 | 12 | 9 | 2 | 10 | 10 | 6 | 3 |
| DISTRIBUCIÓN DEL PRESUPUESTO FAMILIAR (%) | | | | | | | | |
| Alimentación | 26 | 46 | 55 | 59 | 35 | 44 | 52 | 60 |
| Transporte | 8 | 12 | 13 | 13 | 9 | 11 | 12 | 12 |
| Servicios básicos** | 8 | 12 | 11 | 10 | 11 | 12 | 10 | 8 |
| Educación | 10 | 9 | 7 | 6 | 13 | 9 | 7 | 6 |
| Otros gastos corrientes* | 5 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 | 6 |
| Disponible para otros rubros | 43 | 14 | 6 | 6 | 26 | 18 | 12 | 8 |

* Incluye alquiler de la vivienda y compra de productos de limpieza y aseo personal.
 ** Agua, luz, teléfono fijo y celular.

Fuente: Ipsos Apoyo Opinión y Mercado S.A., 2007

2.2.1 Demanda histórica

- Importaciones de cereales para desayuno

Referentes a la posición NANDINA 1904.10.00.00 (productos sobre cereales obtenidos por insuflado o tostado). Ver cuadro N° 2.8

- Producción Nacional de cereales

De acuerdo a la participación de marcas en el volumen consumido (%) obtenido del estudio que realizó la empresa CPI el año 2005 tenemos la siguiente información:

| Participación de marcas en el volumen consumido (%): | | | |
|--|--------------|-------------------|--------------|
| Marcas nacionales | | Marcas importadas | |
| | % | | % |
| Angel | 25.5% | Nestle | 22.5% |
| O 'Ryan | 4.0% | Crujis | 20.0% |
| Metro | 0.3% | Kellogg's | 9.2% |
| | | | |
| Total: | 29.8% | Total: | 51.7% |
| | | | |
| Fuente: CPI, 2005 | | | |

A fin de obtener el estimado de la producción nacional para los años indicados líneas más abajo, se hace la siguiente relación con los datos de las importaciones del año 2005 y para el 2006 se asume el mismo porcentaje de participación. De acuerdo a lo anterior se obtiene la información del cuadro N° 2.8.

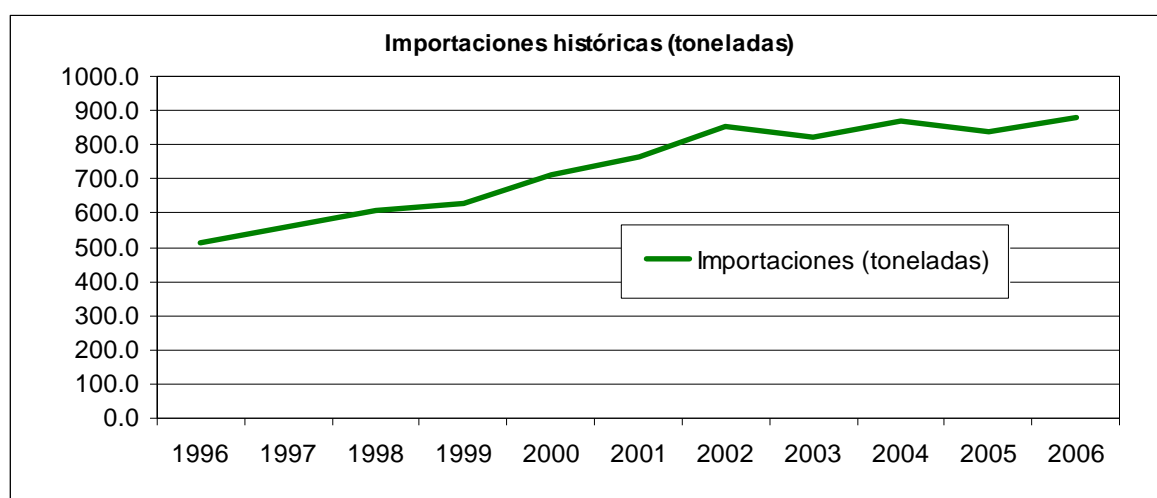
Cuadro N° 2.8 Producción e Importación histórica de cereales

| Año | Producción nacional (tn.) | Importaciones (toneladas) |
|------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1996 | | 513.7 |
| 1997 | | 561.3 |
| 1998 | | 607.6 |
| 1999 | | 626.1 |
| 2000 | | 712.1 |
| 2001 | | 764.1 |
| 2002 | | 854.5 |
| 2003 | | 823.3 |
| 2004 | | 868.9 |
| 2005 | 483.3 | 838.4 |
| 2006 | 508.5 | 882.1 |

Fuente: CPI, Aduanas

A continuación el gráfico con las importaciones anualizadas históricas hasta el año 2006

Grafico N° 2.1 Importaciones anuales de Cereal



Elaboración Propia

2.2.2 Proyección de la demanda

Tal como indicado anteriormente, la estrategia comercial de este proyecto será captar clientes teniendo en cuenta la ventaja del prestigio que, dentro del país, tienen la maca y la quinua compitiendo tanto con los productos importados como los nacionales.

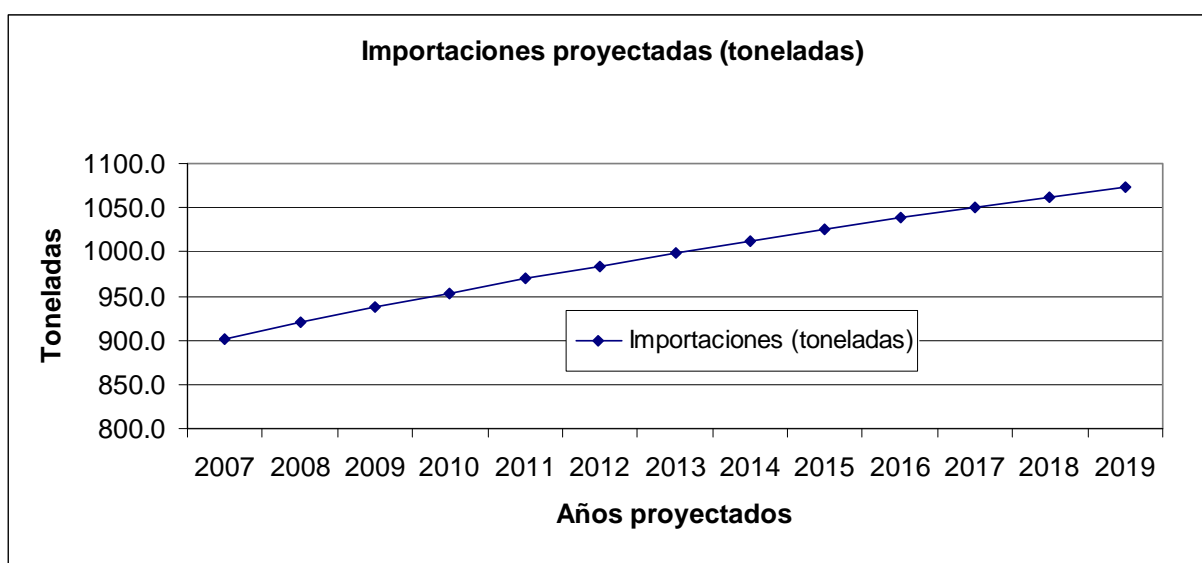
La proyección de la producción nacional se hizo mediante regresión lineal y para la proyección de las importaciones también se uso la regresión lineal debido a que ofrecía un coeficiente de correlación mayor a las otros tipos de regresión. Por lo tanto se obtiene el siguiente cuadro donde muestra las proyecciones de la producción nacional, las importaciones y el consumo aparente para los siguientes 10 años.

Cuadro N° 2.9 Consumo aparente de cereales proyectado

| Año | Producción para el mercado nacional (t) | Importaciones (toneladas) | Consumo aparente (t) |
|------------|--|----------------------------------|-----------------------------|
| 2007 | 533,7 | 901,7 | 1435,4 |
| 2008 | 558,9 | 920,0 | 1478,9 |
| 2009 | 584,1 | 937,3 | 1521,4 |
| 2010 | 609,3 | 953,8 | 1563,1 |
| 2011 | 634,5 | 969,4 | 1603,9 |
| 2012 | 659,7 | 984,3 | 1644,0 |
| 2013 | 684,9 | 998,5 | 1683,4 |
| 2014 | 710,1 | 1012,2 | 1722,3 |
| 2015 | 735,3 | 1025,4 | 1760,7 |
| 2016 | 760,5 | 1038,0 | 1798,5 |
| 2017 | 785,7 | 1050,2 | 1835,9 |
| 2018 | 810,9 | 1062,1 | 1873,0 |
| 2019 | 836,1 | 1073,5 | 1909,6 |

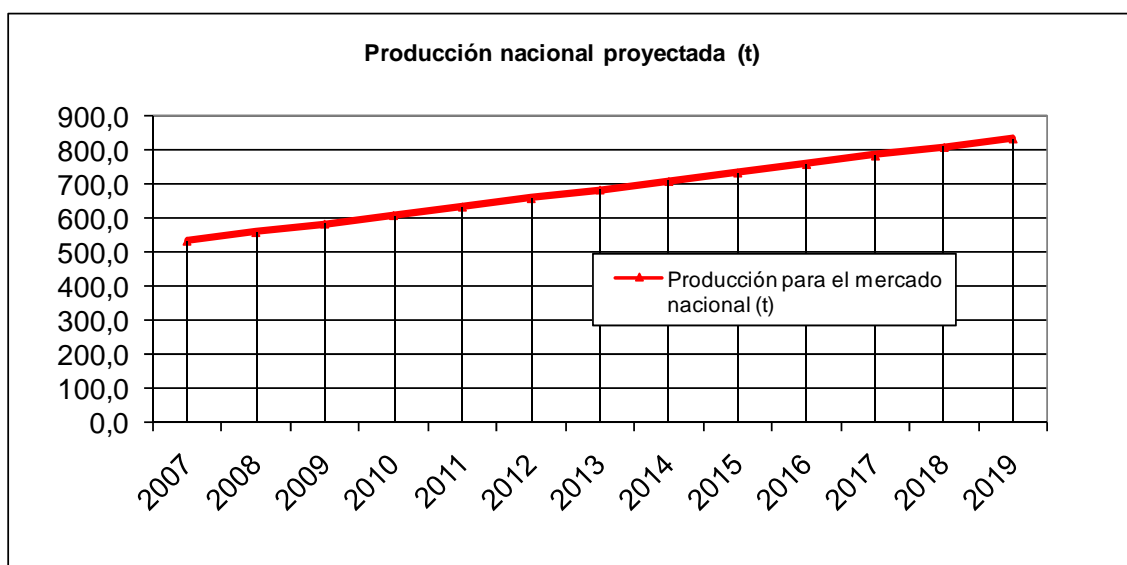
Elaboración Propia

Gráfico N° 2.2 Importaciones proyectadas



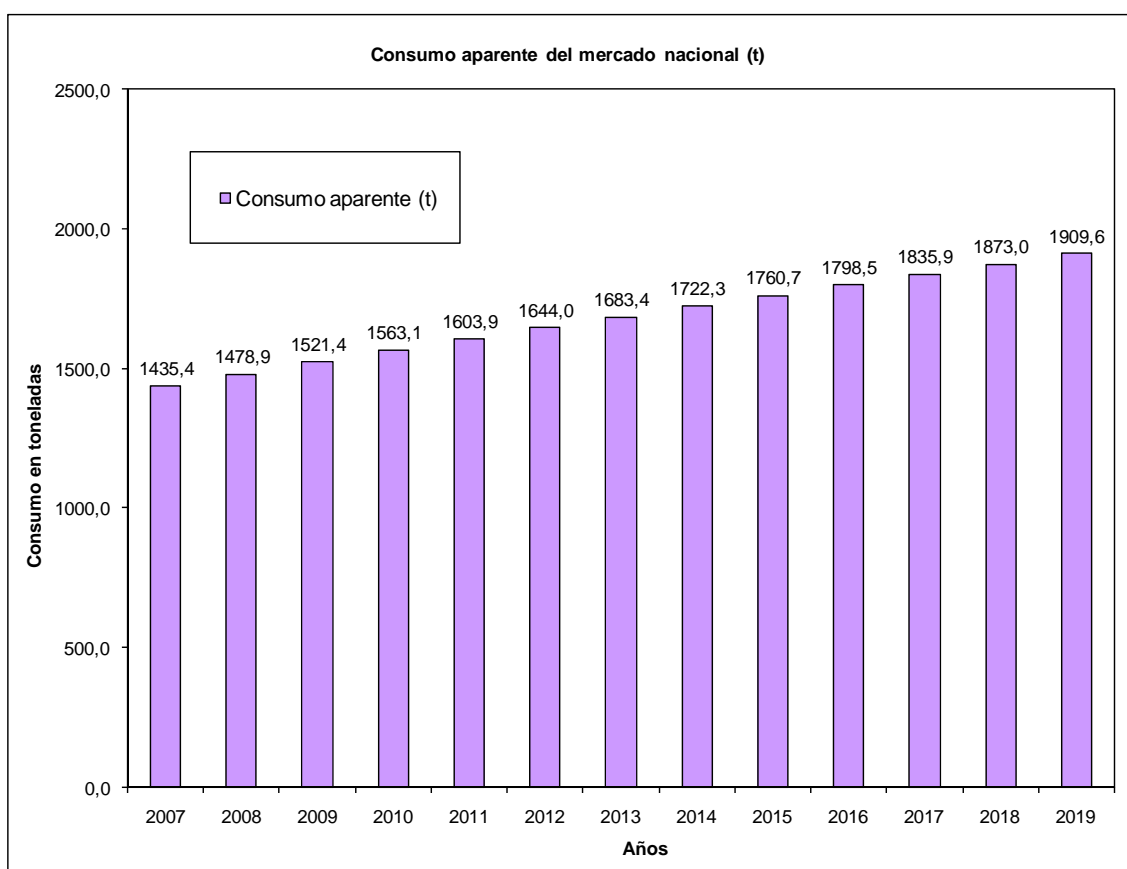
Elaboración Propia

Gráfico N° 2.3 Producción nacional proyectada



Elaboración propia

Gráfico N° 2.4 Consumo aparente nacional proyectado



Elaboración propia

Del gráfico anterior se puede concluir lo siguiente:

- Se tomó una tasa de crecimiento constante, basados en la demanda histórica y teniendo en cuenta el método de proyección de demanda más sencillo que existe: tasa de crecimiento lineal.
- Se aprecia que la tendencia del consumo es creciente. Es un producto que esta en etapa de crecimiento.
- La estrategia comercial se orientará a sustituir una proporción del consumo aparente
- Dicha estrategia se sustentará en las fortalezas de éste producto asumiendo que la calidad de estas hojuelas introducidas al mercado es igual o mejor que el producto nacional e importado.
- Otra fortaleza será la identificación positiva de los consumidores con respecto a sus principales insumos: la maca es un tónico natural que ayuda el desempeño intelectual, revitaliza y levanta el ánimo el físico; por su parte la quinua es nutritiva y sabrosa.

La demanda del proyecto alcanzará el 13%, este porcentaje se justifica con la encuesta realizada tomando como muestra 150 personas en los principales supermercados de Lima que se encuentran en los distritos con NSE A, B y C. (Ver Anexo III)

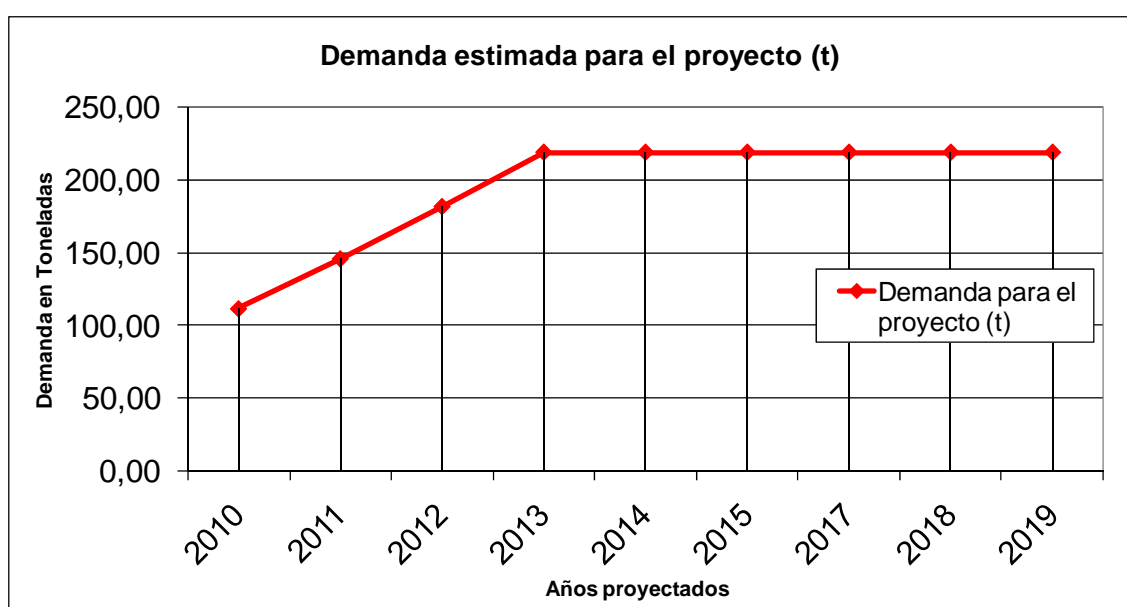
A partir del cuarto año, la demanda será constante hasta el final del horizonte de evaluación, es decir al final del año 2019. En el siguiente cuadro N° 2.10 se muestra estos cálculos y se representa en el gráfico N° 2.5

Cuadro N° 2.10 Demanda para el proyecto

| Año | Consumo aparente (t) | Demanda para el proyecto (t) |
|------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| 2010 | 1563 | 111,76 |
| 2011 | 1604 | 145,95 |
| 2012 | 1644 | 181,66 |
| 2013 | 1683 | 218,85 |
| 2014 | 1722 | 218,85 |
| 2015 | 1761 | 218,85 |
| 2017 | 1836 | 218,85 |
| 2018 | 1873 | 218,85 |
| 2019 | 1910 | 218,85 |

Elaboración Propia

Gráfico N° 2.5 Demanda estimada para el proyecto



Elaboración Propia

Además se debe considerar que este es un producto nuevo con una combinación de sabores diferentes y con mayor aporte nutricional en comparación a los productos que se encuentran actualmente en el mercado, por otro lado también hay que tomar en cuenta que la maca y la quinua dan un valor agregado al producto comparado con los cereales de maíz azucarados que están en el mercado. Por estas razones, existe la posibilidad de que alcance mayor aceptación en el mercado limeño con el prestigio que la maca y la quinua tienen en nuestro país.

2.3 Análisis de la Oferta

2.3.1 Análisis de la Competencia

Los productos que se consideran como competencia directa se encuentran dentro del rubro de cereales para desayuno por lo que para el presente análisis se considerará solo este rubro, excluyendo otros alimentos que se consumen en el desayuno de manera similar pero que presentan características comestibles diferentes (avenas y harinas instantáneas).

Hasta hace poco estaba conformado exclusivamente por cereales hechos a base de maíz, actualmente la variedad de productos ha cambiado con la entrada de cereales andinos como la quinua, kiwicha entre otros. El mercado de estos cereales esta conformado principalmente por las marcas Kellogg's, Nestle, Crujis, Angel, O'Rayan y Metro; los tres últimos son de producción nacional.

2.3.2 Empresas productoras y comercializadoras

En el siguiente cuadro N° 2.11 se muestra las empresas productoras nacionales de cereales para desayuno, con su respectiva cantidad monetaria que han exportado para el año 2003:

Cuadro N°. 2.11 Empresas productoras

| Empresa | Partida | Descripción | FOB según partida 2003 US\$ |
|--|----------------|--|--|
| Alicorp S.A | 1904100000 | Producto a base de cereales, obtenidos por inflado o tostado | 5,937,633 |
| Inka Crops S.A | | | 196,256 |
| Malteria Lima S.A | | | 84,358 |
| Proteínas Peruanas para la industria SAC | | | 10,199 |
| Lanex SAC – Santa Raquel SAC | | | |

Fuente: Aduanas

Elaboración Propia

En el cuadro N° 2.12 se indica las empresas comercializadoras con sus respectivas marcas, es decir son las empresas que exportan sus productos a Perú.

Cuadro N° 2.12 Empresas comercializadoras

| Empresas Comercializadoras | Marca |
|-----------------------------------|--|
| LASO S.A | Cereales de la marca Bell's de Argentina |
| Marketing management INC | Real Value – Argentina |
| Kellogg's de Perú SAC | Kellogg's – Venezuela - Colombia |
| Arexim Trading SAC | Kellogg's – Venezuela |
| Ambar Trade SAC | Kellogg's – Venezuela |
| OMNIUM IMPORT EXPORT S.R.L | D' nutry – Brasil |
| Provoca SAC | Kellogg's – Estados Unidos |

Elaboración Propia

Para los ítems de la proyección de la oferta y la demanda insatisfecha, no se tomará en consideración debido principalmente por la globalización de mercados que actualmente existe.

2.4 Demanda para el Proyecto

2.4.1 Segmentación del mercado

La segmentación de mercado es dividir este en grupos más pequeños tomando como base de división las necesidades, características y comportamientos de los consumidores de cada uno de estos grupos. Para esta segmentación se debe considerar las siguientes variables:

- Segmentación geográfica
De acuerdo a lo geográfico, el mercado esta segmentado de acuerdo a los 24 departamentos; zona urbana, sub - urbana, rural; zona de la costa, sierra o selva del Perú.
- Segmentación demográfica
En cuanto a esta variable, segmenta a través de las edades y a los ingresos que pueden ir desde 0 hasta 17,500 nuevos soles.
- Segmentación socioeconómica
Los consumidores pueden pertenecer a los niveles socioeconómicos A, B, C, D, E.
- Segmentación psicográfica
Que tengan como estilo de vida personas que sean adaptados, afortunados, emprendedores y progresistas.
- Segmentación conductual
Consumidores que busquen alta calidad tanto del producto como de su valor nutricional, ahorro, frecuencia de uso habitual.

2.4.2 Selección del mercado meta

- Segmentación geográfica

De acuerdo a lo geográfico, el producto está orientado a los consumidores que se encuentren dentro de los distritos de mayor poder adquisitivo y donde se encuentren todos los supermercados como Wong, Plaza Vea, Vivanda, Santa Isabel, Metro debido a que la mayor compra de cereales se hacen a través de estos autoservicios.

- Segmentación demográfica
El producto se orienta a las personas que su edad esté entre 16 - 50 años cuyos ingresos sean entre 1362 a 16500 nuevos soles mensuales.
- Segmentación socioeconómica
Los consumidores que pertenezcan a los Niveles socioeconómicos A, B y C1.
- Segmentación psicográfica
Que tengan como estilo de vida personas que sean adaptados, afortunados, emprendedores y progresistas.
- Segmentación conductual
Destinado a consumidores que busquen alta calidad tanto del producto como de su valor nutricional, ahorro, frecuencia de consumo habitual de cereales tipo “corn flakes”.

2.5 Comercialización

2.5.1 Política de comercialización

Es importante que se establezca una adecuada cadena de distribución considerando que es un producto nuevo para el mercado, con características nuevas por estar enriquecidas con maca y quinua, haciéndose indispensable establecer una política de comercialización óptima que permita utilizar sus ventajas dentro del mercado, convirtiéndose en un arma fundamental en el proceso de introducción al mismo.

Dentro de ello, mencionar las características beneficiosas del producto impresas sobre los envases, será un factor necesario para ganar mercado, así como insistir en el hecho que la composición de la hojuela se ha visto notablemente mejorado, siendo entonces un producto que brinda mejor nutrición, ayudando el desarrollo de los niños y brindándole una mejor salud y vitalidad. Por una parte se debe convencer a los consumidores adolescentes y adultos de la importancia del producto ya que de ellos partirá fundamentalmente la decisión de la compra.

El objetivo será posicionar el producto en los autoservicios ya que según demuestra el estudio de la empresa CPI, el 63.4% de consumidores realizan su compra de cereales en estos establecimientos. De los cuales, el 86.8% de los consumidores pertenecen a los niveles socioeconómicos A/B y el 52.2% pertenece al nivel socioeconómico C.

La política de los supermercados es dar crédito a 30 días, son ellas las que poseen ésta condición y se debe acceder para que comercialicen el producto.

Cuadro N° 2.13 Uso del producto según lugar de compra (%)

| MULTIMIX DE CONSUMO | | | | | | | | |
|--|--|--|--------------|--------------|-----------------------|----------------|----------------|-----------------|
| PERFIL LINEA CUADRO G.O.EVALUADO TIPO N.S.E. GRUPO CIUDAD | CEREALES// CEREALES CONSUMO / USO DEL PRODUCTO SEGUN LUGAR DE COMPRA - (%) | | | | | | | |
| | CONSUMIDORES EN LOS ULTIMOS 7 DIAS ALTO (A)/ MEDIO (B),BAJO SUPERIOR (C),BAJO INFERIOR (D)/ MARGINAL (E) HOGARES/AMA DE CASA/16 - 99 LIMA METROPOLITANA | | | | | | | |
| | Total | N.S.E | | | RANGOS DE EDAD | | | |
| | | A/B | C | D/E | 16 a 25 | 26 a 37 | 38 a 50 | 51 a Mas |
| UNIVERSO (Miles Personas/Hogares) | 1882.2 | 338.9 | 596.6 | 946.7 | 189.2 | 684 | 493.3 | 515.7 |
| MUESTRA ANALIZADA DEL G.O. | 607 | 174 | 192 | 241 | 48 | 168 | 249 | 142 |
| CONSUMIDORES EN LOS ULTIMOS 7 DIAS | 159 | 73 | 56 | 30 | 10 | 42 | 68 | 39 |
| % Consumidores | 23.2 | 40.3 | 28.4 | 13.9 | 19.9 | 23.7 | 26.2 | 21 |
| % Consumidores del Producto | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| Autoservicio | 63.4 | 86.8 | 52.2 | 46.5 | 32.9 | 58.1 | 74.1 | 71.7 |
| Bodega | 19.4 | 8.5 | 24.2 | 27.8 | 35.4 | 23.9 | 12.4 | 13.7 |
| Pto.Mercado | 13.6 | 1.7 | 16.5 | 25.8 | 31.8 | 14.7 | 9.1 | 9.7 |
| Ambulante | 1.9 | 1.3 | 3.9 | 0.0 | 0.0 | 2.7 | 1.6 | 1.5 |
| Otro Lugar | 1.7 | 1.6 | 3.2 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 2.8 | 3.3 |
| FUENTE | | CPI - Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública S.A.C. | | | | | | |
| PERIODO DE INFORMACION | | 04 AL 25 JULIO 2005 | | | | | | |

2.5.2 Distribución

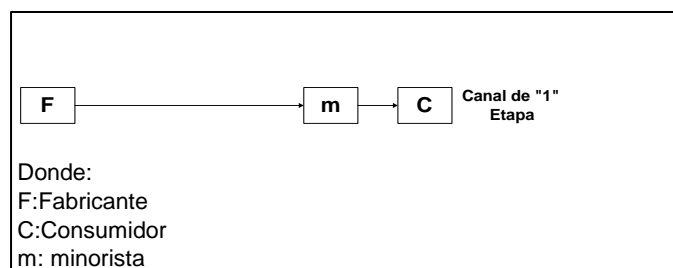
- Canales de Distribución

Inicialmente para el reparto del producto a los autoservicios se contratará el servicio de un tercero debido a que se trata de un producto nuevo que ingresa al mercado y por no contar con una cadena de distribución implementado, en un mediano o largo plazo de acuerdo a las condiciones y al resultado de las operaciones se verá la posibilidad de incorporar un sistema logístico externo para la distribución de los productos.

En conclusión, la manera de gestionar la distribución de los productos para la posterior venta será con los autoservicios, el trato será directo entre la empresa y los supermercados es decir se usará el canal de 1 etapa detallado en el siguiente gráfico.

Una vez seleccionado el canal de distribución será necesario un trabajo de motivación a los intermediarios ofreciéndoles importantes márgenes de ganancias, condiciones especiales, recompensas, asignación de fondos para publicidad y demás.

Gráfico N° 2.6 Canal de 1 etapa



Elaboración Propia

- Transporte y almacenaje

El transporte se realizará por vía terrestre, como se indicó anteriormente el proceso de reparto de productos se terciarizará. El almacenaje de este producto será en el almacén de productos terminados de la fábrica, después de su reparto a los autoservicios estos se encargarán del almacenamiento conveniente y oportuno en sus instalaciones.

El diseño de planta contemplará un área de estacionamiento de los camiones para su posterior reparto, la empresa de transporte se encargará de la carga y la distribución de productos.

Las zonas dentro del almacén (cargado, seguridad, almacenamiento, etc.) deberán estar debidamente diferenciadas mediante señalizaciones. Se tendrá mucho cuidado con la limpieza del almacén, se exigirá la limpieza de sus camiones a la empresa de que repartirá los productos ya que el cliente espera un producto en óptimas condiciones.

- Puntos de venta

Los principales puntos de venta del producto serán los supermercados y autoservicios, porque estos ofrecen grandes cantidades de productos y así pueden asegurar una buena rotación del producto para garantizar el óptimo estado de este.

Posteriormente como ya se dijo se venderán en tiendas de artículos de uso común, que serían las tiendas de abarrotes, ya que nuestro mercado meta de NSE A, B, C cuentan con los ingresos necesarios para adquirir este producto.

2.5.3 Promoción y publicidad

La presentación de los cereales será de 300 g, el producto será presentado en envases de cartón revestidos interiormente para asegurar el buen estado de los cereales y además darle resistencia al envase, para evitar el contacto con el producto con lo exterior. Este envase de cartón contará con una pestaña que se abrirá y cerrará después del uso. En el mismo envase se encontrará la imagen del producto impreso. Además de contar con la siguiente información:

- Denominación del producto y la marca
- Contenido neto (en gramos)
- Composición nutricional del producto
- Ingredientes del producto

- Certificado de aptitud para el consumo
- Registro industrial
- Fecha de elaboración y vencimiento
- Código de barras
- Consejos para el consumo.

Para la distribución se utilizara cajas de cartón que contendrán 24 unidades de producto de 300 g divididos previamente en 8 unidades.

La promoción del producto será a través de propagandas televisivas resaltando el uso y la importancia de los insumos oriundos del producto como son la maca y la quinua.

La publicidad del producto será en su gran mayoría a través de la prensa escrita: periódicos como El Comercio, Perú 21, Trome, revistas especializadas en nutrición, y en los mismos puntos de venta donde se espera que el producto tenga un lugar estratégico.

- Promoción de ventas

Se estima lanzar el producto en el mercado con un precio estratégico temporal de introducción menor al de la competencia considerando que no se perderá pero tampoco se tendrá margen de ganancia no obstante el objetivo será ganar la aceptación de los consumidores para luego mediante un análisis de costos se pueda fijar el precio teniendo en cuenta el siguiente enfoque de mercado:

Precio de venta – beneficio mínimo = **costo máximo**

Es decir, a medida que se gestionen de mejor manera los costos el beneficio será mayor para la empresa. Además en la parte introductoria se espera contar con servicio de degustación en los supermercados. Las promociones de los productos se realizarían en coordinación con los supermercados, lanzando ofertas por volumen de compra acompañados de un buen complemento como la leche por ejemplo.

2.5.4 Análisis de precios.

A continuación en los siguientes cuadros se muestran las marcas y los precios actuales de las hojuelas de maíz comunes azucarados, otros agregados con miel y finalmente algunos con maca. Estos precios fueron recopilados en los principales centros de autoservicio en la ciudad de Lima el mes de octubre del año 2007.

Cuadro N° 2.14 Análisis de Precios

| Nestle | | Kellog's | |
|-------------------------------------|----------|-----------------------------|----------|
| Presentación | Precio | Presentación | Precio |
| Hojuela de maíz caja 200 g | S/. 3.90 | Corn flakes caja 200 g | S/. 3.99 |
| Hojuela de maíz con miel caja 300 g | S/. 9.20 | Corn flakes miel caja 300 g | S/. 9.50 |
| Hojuela de maíz caja 500 g | S/. 8.50 | Corn flakes caja 500 g | S/. 8.30 |

| El Angel | | O' Ryan | |
|--|----------|---|----------|
| Presentación | Precio | Presentación | Precio |
| Hojuela de maíz caja 300 g | S/. 5.20 | Hojuela de maíz caja 300 g | S/. 6.20 |
| Hojuela de maíz "Angel shape" sin grasa caja 300 g | S/. 7.20 | Hojuela de maíz con maca "Maca flakes" caja 300 g | S/. 7.30 |
| Hojuela de maíz "Angel fibra" caja 300 g | S/. 7.50 | Hojuela de maíz con miel caja 270 g | S/. 6.60 |

| Maca Vital | | Metro | |
|---------------------------------------|----------|---------------------------------------|----------|
| Presentación | Precio | Presentación | Precio |
| Hojuelas de maíz y maca en caja 200g | S/. 7.20 | Hojuela de maíz azucarados caja 310 g | S/. 6.50 |
| Hojuelas de maíz y maca en bolsa 92 g | S/. 2.55 | Hojuela de maíz caja 500 g | S/. 8.10 |

Elaboración Propia

Los primeros dos productos Nestle y Kellog's son importados y los otros se producen en el mercado nacional. De acuerdo a los cuadros anteriores se concluye lo siguiente:

- ✓ Para la presentación en caja de 300 gramos, los productos importados ofrecen la miel como valor agregado mientras que los productos peruanos utilizan la maca y productos "light".
- ✓ La "Maca flakes" de O' Ryan de 300 gramos tiene similar precio que la marca Maca Vital de 200 gramos en caja.
- ✓ El precio de los productos importados en caja de 300 gramos es superior a los productos nacionales de la misma cantidad y

presentación. La mayor diferencia se ve con la marca Metro miel vs. Nestle y Kellog's S/. 6.50 vs. S/. 9.50 respectivamente.

- ✓ Los productos nacionales en caja de 300 gramos que presentan un valor agregado como el uso de la maca y hojuelas "light" sus precios están alrededor de S/. 7.00. Ver la marca "El Angel" y "O' Ryan"
- ✓ Para captar consumidores se debe combinar las promociones del producto y los precios debe estar acorde a los productos de la competencia, ya que si se tiene la percepción de que el precio del producto es muy alto entonces el comprador fácilmente podría elegir entre la variedad de hojuelas que tiene a escoger por lo tanto el producto no tendría aceptación en el mercado.
- ✓ El precio de los productos nacionales de 300 gramos es ligeramente mayor al producto importado de 200 gramos.
- ✓ Por lo tanto, se ofrecerá 100 gramos más que la competencia (Kellogs y Nestle) a un precio más cómodo que los productos nacionales e importados de 300 gramos con un aporte nutricional mayor. Es importante resaltar que actualmente no existe hojuelas de maca y quinua.

De acuerdo a lo indicado anteriormente, el precio unitario fijado para la venta del producto será S/. 7.00, lo que implicaría una buena gestión en los costos de producción a fin de generar mayores márgenes de ganancia para la empresa.

2.5.5 Programa de ventas

Tal como se indicó en el capítulo anterior, el consumo por estos productos nutritivos como son las hojuelas ha venido incrementándose considerablemente en los últimos 4 años tal como lo indica un estudio publicado en el diario Gestión.

Así también, considerando el estudio realizado por CPI que se detalla en el cuadro N° 2.5, se puede observar que la penetración del producto es del 28.4% a los hogares limeños, lo cual indica que aún falta por penetrar el 71.6% del mercado consumidor.

Es por ello, que se estima que el nivel de ventas se incrementará en los próximos años el cual es favorable para los fines del presente estudio.

A continuación, en el cuadro N° 2.15 se muestra el programa de ventas de acuerdo a la demanda del proyecto del 13%. El precio unitario para efectos del cálculo es de S/ 7.00 durante todo el horizonte de evaluación del proyecto.

Cuadro N° 2.15 Programa estimado de Ventas

| Año | Consumo aparente (t.) | Demanda para el proyecto (t.) | Ventas (cajas de 300g) | Precio por caja de 300 g (S/.) | Precio en USD (caja 300gr) | Ventas totales en miles de USD |
|------------|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 2010 | 1,563 | 111.8 | 372,527 | 7.00 | 2.32 | 863,473 |
| 2011 | 1,604 | 146.0 | 486,506 | 7.00 | 2.32 | 1,127,663 |
| 2012 | 1,644 | 181.7 | 605,528 | 7.00 | 2.32 | 1,403,541 |
| 2013 | 1,683 | 218.8 | 729,485 | 7.00 | 2.32 | 1,690,858 |
| 2014 | 1,722 | 218.8 | 729,485 | 7.00 | 2.32 | 1,690,858 |
| 2015 | 1,761 | 218.8 | 729,485 | 7.00 | 2.32 | 1,690,858 |
| 2016 | 1,799 | 218.8 | 729,485 | 7.00 | 2.32 | 1,690,858 |
| 2017 | 1,836 | 218.8 | 729,485 | 7.00 | 2.32 | 1,690,858 |
| 2018 | 1,873 | 218.8 | 729,485 | 7.00 | 2.32 | 1,690,858 |
| 2019 | 1,910 | 218.8 | 729,485 | 7.00 | 2.32 | 1,690,858 |

Elaboración Propia

CAPÍTULO III

DISPONIBILIDAD DE INSUMOS

3.1 Características Principales de la Materia Prima

✓ Harina de maíz

La molienda del maíz permite extraer la harina de maíz con la que se elaboran muchos preparados alimenticios entre ellos, la harina de maíz es el polvo, más o menos fino, que se obtiene de la molienda del grano seco del maíz. Puede ser integral, por lo que presenta un color amarillo, o refinada en cuyo caso es de color blanco. Esta formada fundamentalmente por almidón y de zeína, un tipo de proteína.

La principal ventaja de la harina de maíz con respecto a otras harinas como las de trigo, cebada, centeno o avena, es el hecho de carecer de gluten por lo que resulta adecuada para las personas con enfermedad celiaca o intolerancia al gluten. Esto permite preparar una serie de platos que son adecuados para este tipo de personas.

La harina de maíz presenta, al igual que el grano de esta planta, deficiencias en aminoácidos, por eso muchas veces se le añaden suplementos de los mismos para aumentar sus propiedades alimentarias, especialmente triptófano. Por otra parte, tal como se muestra en el cuadro inferior, este tipo de harina es una buena fuente de hidratos de carbono, minerales (magnesio, fósforo, hierro, selenio y cinc) de vitamina B, especialmente tiamina, vitamina E y vitamina A. La harina de maíz preferida por el consumidor es la blanca, que, cuando no esta enriquecida, carece de vitamina A y de fibra, pues ambos componentes desaparecen con el refinado. Cuadro N° 3.1

Como ingrediente alimentario, aparece en la composición de algunos panes integrales y en la elaboración junto con la harina de otros cereales, de productos de repostería. Se añade a los pasteles porque incrementa su textura y les proporciona azúcares que resultan muy apetecibles para el consumidor.

Cuadro N° 3.1

| Composición de la harina maíz por cada 100 g | | |
|---|--------------------------|---------------------------|
| | Integral amarilla | Blanca enriquecida |
| Agua | 10, 9 g | 9, 03 g |
| Energía | 361 Kcal | 365 Kcal |
| Grasa | 3, 8 g | 3, 78 g |
| Proteína | 6 , 9 g | 9, 34 g |
| Hidratos de carbono | 76, 8 g | 76, 02 g |
| Fibra | 13, 4 g | 9,6 g |
| Potasio | 315 mg | 298 mg |
| Fósforo | 272 mg | 223 mg |
| hierro | 2,3 mg | 7, 21 mg |
| Sodio | 5 mg | 5 mg |
| Manganeso | 0,46 mg | 0, 48 mg |
| Magnesio | 93 mg | 110 mg |
| Calcio | 7 mg | 141 mg |
| Cinc | 1, 7mg | 0, 7 mg |
| Selenio | 15, 4 mcg | 15 mcg |
| Vitamina C | 0 | 0 mg |
| Vitamina A | 469 UI | 0 UI |
| Vitamina B1 (Tiamina) | 0, 246 mg. | 1, 42 mg |
| Vitamina B2 (Riboflavina) | 0, 080 mg | 0, 75 mg |
| Vitamina E | 0, 25 mg | 0, 25 mg |
| Niacina | 1, 9 mg | 9, 8 mg |

Fuente: www.botanical-online.com

Cuando se muele finamente y se le separa el germen se obtiene una harina gruesa llamada comúnmente "maicena". Con la separación del germen, se consigue que el producto no tenga tanta tendencia a volverse rancio. En algunos lugares se llama "maicena" a cualquier harina de maíz, sea amarilla o blanca y tenga o no en su contenido el germen.

✓ Harina de quinua

Está elaborado de Quinua perlada precocida y molida. Es un producto 100% natural rico en proteínas y carbohidratos que favorece el crecimiento de los niños, además es recomendado durante la gestación y los primeros años de vida.

Las principales características son:

- ❖ Mantiene el organismo sano, con mejor ánimo, mejor apariencia y peso.
- ❖ Se pueden suplir leche y huevos con quinua si se sigue una dieta vegetariana.
- ❖ Es fácil de digerir y ayuda al organismo a mantener su peso.
- ❖ Reduce niveles de colesterol en la sangre.
- ❖ No contiene gluten.
- ❖ Alto contenido de proteínas, vitaminas y minerales.
- ❖ Buen equilibrio a nivel de aminoácidos. Alto contenido de lisina.
- ❖ Contenido de ácidos grasos y fibra dietética.
- ❖ Ayudan al desarrollo de las células cerebrales, fortaleciendo la memoria y facilitando el aprendizaje
- ❖ Es de gran utilidad en la síntesis de tejidos nuevos. Presenta propiedades cicatrizantes, desinflamantes, analgésicas contra el dolor de muelas y desinfectantes de las vías urinarias.

Respecto a la nutrición:

La quinua posee un excepcional balance de proteínas, grasa, aceite y almidón. Las proteínas de la quinua tienen un alto grado de aminoácidos, lisina, metionina y cistina, complementando a otros granos y/o legumbres como las vainitas.

El promedio de proteínas en el grano es de 16%, pero puede contener hasta 23%. Esto es más del doble que cualquier otro cereal. El nivel de proteínas contenidas es muy cercano al porcentaje que dicta la FAO para la nutrición humana.

La grasa contenida es de 4 a 9%, de los cuales la mitad contiene ácido linoleico, esencial para la dieta humana. También contiene un alto nivel de calcio y fósforo.

La harina de quinua es producida y se comercializa en el Perú y Bolivia, sustituyendo muchas veces a la harina de trigo, enriquecido así sus derivados de panes, tortas y galletas.

Un serio problema para la masificación de la producción de la quinua es que posee una toxina denominada saponina y que le otorga un sabor amargo característico. Esta toxina suele extraerse a través de métodos mecánicos (pelado) y por lavado en agua.

Composición nutricional / 100 gramos de harina de quinua

| Ingredientes | Energía (Kcal.) | Agua (g) | Proteína (g) | Grasa (g) | Carbohidratos (g) | Fibra (g) | Ceniza (g) |
|------------------|-----------------|----------|--------------|-----------|-------------------|-----------|------------|
| Harina de Quinua | 341.00 | 13.70 | 9.10 | 2.60 | 72.10 | 3.10 | 2.50 |

| Ingredientes | Calcio (mg) | Fósforo (mg) | Hierro (mg) | Retinol (mg) | Tiamina (mg) | Riboflavina (mg) | Niacina (mg) | Ácido Ascórbico Reducido (mg) |
|------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|------------------|--------------|-------------------------------|
| Harina de Quinua | 181.00 | 61.00 | 3.70 | 0.00 | 0.19 | 0.24 | 0.68 | 0.00 |

Fuente: Tabla Peruana de Composición de Alimentos. Séptima Edición. Instituto de Salud, Centro Nacional De Alimentación y Nutrición. 1996

✓ Harina de maca

La maca es una raíz que se caracteriza por poseer una gran diversidad morfológica y puede considerarse como un alimento esencialmente energético debido a su composición, destacándose la fuente de vitaminas que cuenta como son la riboflavina y niacina, presenta también niveles considerables niveles de minerales como calcio, fósforo y hierro.

La maca puede consumirse fresca o procesada como suplemento nutricional, es un alimento hasta hace pocos años desconocido y considerado por los investigadores como uno de los más prometedores entre los nueve cultivos andinos de raíces y tubérculos conservados y estudiado por el Centro Internacional de la Papa (CIP).

En el gráfico N° 3.1 se observa la forma y el color de la raíz de la maca.

Gráfico No. 3.1 Raíz de la maca



Fuente: [www.hersil.com.pe/ Cont3/maca.htm](http://www.hersil.com.pe/Cont3/maca.htm)

La composición química de la maca comparada con la de sus parientes cercanos se señala en el cuadro N° 3.2. Si comparamos, se nota la calidad alimenticia de la maca; pero ello no explica las propiedades terapéuticas atribuidas. En tal sentido proponemos que estas radicarían en componentes químicos que aún no han sido identificados y que deben estar presentes en pequeñas concentraciones, como es el caso de los metabolitos secundarios.

Cuadro N° 3.2. Composición química contenida en 100g de la parte comestible.

| | <u>Maca</u> | <u>zanahoria</u> | <u>rábano</u> | <u>col</u> | <u>nabo</u> |
|----------------------------|-------------|------------------|---------------|------------|-------------|
| Agua, g | 72. 1 | 89. 0 | 95. 1 | 92. 4 | 94. 7 |
| Calorías | 104. 0 | 41. 0 | 14. 0 | 24. 0 | 16. 0 |
| Proteínas | 3. 9 | 0. 6 | 0. 8 | 1. 5 | 0. 6 |
| Extracto etéreo | 0. 5 | 0. 5 | 0. 1 | 0. 3 | 0. 2 |
| Carbohidratos | 21. 9 | 9. 2 | 2. 9 | 4. 9 | 3. 6 |
| Calcio, mg | 72. 0 | 33.0 | 36. 0 | 70. 0 | 34. 0 |
| Fósforo, mg | 53. 0 | 16. 0 | 29. 0 | 69. 0 | 34. 0 |
| Fierro, mg | 4. 3 | 0. 5 | 1. 0 | 0. 4 | 0. 1 |
| Caroteno, mg | 0. 0 | 11. 0 | 0. 0 | 0. 1 | 0. 0 |
| Tiamina, mg | 0. 5 | 0. 04 | 0. 01 | 0. 3 | 0. 01 |
| Rivoflavina, mg | 0.11 | 0. 04 | 0. 02 | 0. 03 | 0. 04 |
| Niacina, mg | 0. 00 | 0. 18 | 0. 19 | 0. 33 | 0. 23 |
| Acido ascórbico, mg | 0. 8 | 17. 4 | 18. 6 | 48. 5 | 21. 1 |

Fuente: Perú, Instituto de nutrición, INCAP, ICNND.

El investigador Chacón en 1997 realizó el estudio fitoquímico preliminar de la maca y reportó la presencia de ácidos grasos, taninos, heterósidos (glucosinolatos) y alcaloides; no reportó la presencia de esteróides ni saponinas. Este mismo trabajo presenta los resultados de la actividad farmacológica de la harina de maca y del extracto alcaloidal con resultados promisorios; así pues: un lote de ratas albinas que recibió una alimentación, desde su nacimiento enriquecida en 1/3 parte con harina de maca, tuvo una frecuencia de procreación mayor que aquel lote de ratas albinas que tuvo similar alimentación pero sin que esté enriquecida.

Lobatón manifiesta que las raíces de la maca "rey mundial de las alturas" curan, nutren y fertilizan, todo en uno; tan igual o mejor que el "Ginseng Koreano" o "ginseng rojo", el cual es ofrecido al mercado como revitalizador natural e indicado para todos los casos debilitamiento, agotamiento físico, impotencia funcional, estados represivos, hipertensión.

A continuación la tabla del valor nutritivo de la harina de maca:

Cuadro Nº 3.3. Valor Nutritivo de la Maca.

| VALOR NUTRITIVO (g/100 g) | |
|---------------------------|-----------|
| Humedad | 9-12 % |
| Proteínas | 9-13 % |
| Grasas | 0,6-0,9 % |
| Carbohidratos | 65-75 % |
| Fibras | 4-8 % |
| Cenizas | 3-6 % |

Fuente: Maca, Planta Medicinal y Nutritiva del Perú, Obregón Vilches, L. Instituto de Fitoterapia Americano. 1998 Lima, Perú

✓ Lecitina

Es una mezcla natural de fosfolípidos extraídos de las hojas de soya, se usa en la producción de papas fritas y galletitas. La lecitina actúa como un emulsificante y mejora el manejo de ingredientes mezclados mientras facilita la distribución pareja de todos los ingredientes. El nivel típico de

uso será de 0.2 a 0.8% para facilitar la calidad del sabor y la textura del producto final.

La lecitina de soya es una fuente natural de colina, un nutriente esencial reconocido porque evita la acumulación de grasa en el hígado, la metabolización de grasa y colesterol, proporcionando la estructura de membrana de célula, facilita la comunicación entre células y la elaboración de los neurotransmisores responsables de los centros de memoria y las contracciones de músculos. Los estudios han demostrado que la colina en la lecitina de soya es usada con eficiencia por el cuerpo humano.

3.2 Potencialidad del Recurso en la zona de Influencia del Proyecto

La materia prima necesaria para la elaboración de las hojuelas de maca y quinua son las siguientes:

- ❖ Harina de maíz
- ❖ Harina de quinua
- ❖ Harina de maca
- ❖ Aceite vegetal
- ❖ Azúcar
- ❖ Sal
- ❖ Lecitina
- ❖ Saborizante

Éstas se adquirirán a empresas proveedoras todas ubicadas en Lima lo cual facilita el aprovisionamiento de materia prima dando continuidad al flujo de valor. Es decir no existirían problemas al abastecerse de material para el siguiente proceso de manufactura previa coordinación con las empresas proveedoras. Por lo tanto es una ventaja que no se detenga la producción de hojuelas por motivos logísticos lo cuál contribuye con el próximo proceso de distribución a los autoservicios, de ésta manera se asegura que los anaqueles no estén vacíos y cuenten con los productos en el momento oportuno para cubrir las necesidades de los compradores en el momento que requieran hacer la compra del producto.

De acuerdo a lo investigado, se tiene la siguiente información de algunas empresas proveedoras:

Proveedores harina de maíz:

- ✓ Derivados del Maíz S.A.

Contacto: Ing. Lilian Horna anexo 209, Mariela Paredes 4604101
anexo: 204, 4605834
<http://www.demsa.com.pe/docs/indexesp.html>

- ✓ Harinas Kuntur Comercial E.I.R.L.

Contacto: 348-5553, Sr. Octavio: 97543624

Proveedores harina de quinua:

- ✓ Industrias Alimenticias Cusco S.A.

Contacto: Representante de ventas, 612-8700 www.e-incasur.com

Proveedores harina de maca:

- ✓ Agroindustria Carhuamayo S.A

Contacto: Javier Arias, 3513536

Proveedores de saborizantes:

- ✓ Montana S.A.

Contacto: www.montana.com.pe

Proveedores de lecitina:

- ✓ AUSTRACORP (PERU) S.A.

Contacto: Ing. Dante Vargas 221-0475 x 212,
www.austracorp.com.pe

Proveedores de azúcar, aceite vegetal, sal

- ✓ PROLIMER PERU S.A

Contacto: Representante de ventas, 2426229.
www.prolimersa.com

Se hizo la consulta con los contactos directos de las empresas proveedores anteriormente mencionados por la cantidad máxima de materias primas que se requeriría para satisfacer la producción de hojuelas proyectadas, estas empresas indicaron que pueden satisfacer esas cantidades sin mayores inconvenientes. Por lo tanto, no existirán problemas por falta de materia prima para la producción, sin embargo en el caso de la empresa DEMSA 15 días después como máximo a la orden de compra hacen entrega del producto en caso de no tener la harina de maíz en stock.

La búsqueda parcial de proveedores realizada en el presente capítulo es con el fin de tener mayor precisión en los precios de los insumos y materias primas. Una vez puesta en operación la empresa y con el objeto de buscar mejores precios en cuanto a insumos y/o materias primas se realizará el procedimiento de búsqueda y selección de proveedores respectivo.

Los datos de requerimientos de materia prima se mostraran en el siguiente ítem.

3.3 Participación del proyecto dentro de la Disponibilidad de Insumos

En el cuadro N° 3.4 se muestra la cantidad necesaria de materias primas e insumos para la máxima demanda que se ha proyectado en el proyecto.

Cuadro N° 3.4 Cantidad de materia prima para cubrir la máxima demanda proyectada (152 TM en el año 2019)

| M. Prima | Requerimiento máximo en TM | Producción Nacional en TM(*) | % de Incidencia |
|------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------|
| Harina de Maíz | 142 | 300,000 | 0.050 |
| Harina de Quinoa | 4.5 | 140,000 | 0.003 |
| Harina de Maca | 3 | 95,000 | 0.003 |

*Producción del año 2006

Fuente: Ministerio de Agricultura / Ministerio de la Producción

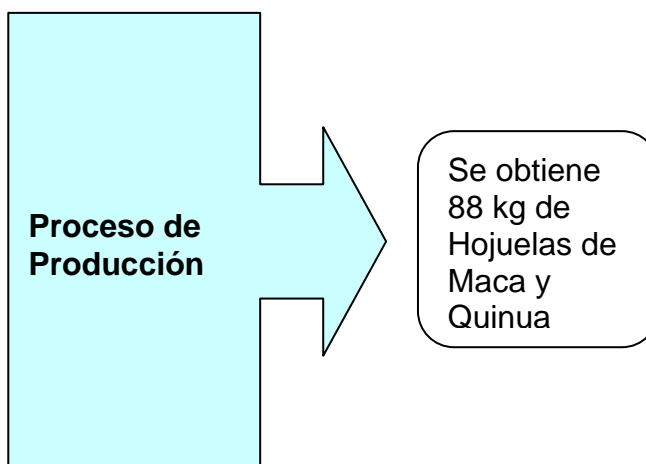
Elaboración propia

En conclusión, la disponibilidad de las materias primas para la producción de hojuelas de maca y quinua no será limitante para lo que se pretende producir en los años proyectados. El sustento de la cantidad de insumos está de acuerdo a la relación insumo / producto que líneas más abajo se detalla.

A través del proyecto se incentivará indirectamente la producción de maíz, maca y quinua por lo tanto se apoyará a los agricultores ya que las empresas proveedoras normalmente utilizan materia prima nacional para la fabricación de las referidas harinas.

Cuadro N° 3.5 Insumo / Producto

| Materia Prima | Cantidad requerida (kg) |
|----------------------|-------------------------|
| Harina de Maíz | 82.7 |
| Harina de Quinua | 2.6 |
| Harina de Maca | 1.7 |
| Azúcar | 4.4 |
| Aceite Vegetal (Lt.) | 0.8 |
| Saborizante | 0.1 |
| Sal | 0.1 |
| Lecitina | 0.5 |
| Agua (L) | 7.0 |
| Total | 100.0 |



Elaboración Propia

3.4 Costos de la Materia Prima

Proveedores harina de maíz:

✓ Derivados del Maíz S.A.

Precio de 1 tonelada de harina de maíz: S/ 1200 + IGV, incluido
IGV: S/. 1428
Presentación: Sacos de 50kg.

✓ Harinas Kuntur Comercial E.I.R.L.

Precio de 1 tonelada de harina de maíz incluido IGV: S/ 1450

Proveedores harina de quinua:

- ✓ Industrias Alimenticias Cusco S.A.
Precio unitario de harina de quinua incluido IGV: S/. 4.36 / kg.
Forma de pago: 50% de pago 50% contra entrega

Proveedores harina de maca:

- ✓ Agroindustria Carhuamayo S.A.
Precio unitario de harina de maca incluido IGV: S/. 8.00 / kg.

Proveedores de saborizantes:

- ✓ Montana S.A.
Precio unitario de saborizante sabor cítrico incluido IGV: S/.25 / galón

Proveedores de lecitina:

- ✓ AUSTRACORP (PERU) S.A.
Precio unitario de lecitina de soya: \$7.00/lit + igv = \$8.33 / l Incluido IGV.

Proveedores de azúcar:

- ✓ PROLIMER PERU S.A.
Precio de azúcar rubia nacional X sacos de 50 kg incluido IGV: S/. 105.00

Proveedores de aceite vegetal:

- ✓ PROLIMER PERU S.A.
Precio de aceite cocinero galón x 18 l incluido IGV: S/. 64.00

Proveedores de sal:

- ✓ PROLIMER PERU S.A.
Precio de sal de cocina x 1 kg. X 24 incluido IGV: S/. 16.80

Proveedores de bidones de agua:

- ✓ Aquanova
Precio de bidon incluido IGV de 20 litros a S/. 30.00 en tienda y S/.32 a domicilio.
La segunda recarga es gratis, a partir de la tercera recarga es S/. 11.00 en tienda y S/.13 a domicilio.

CAPÍTULO IV

LOCALIZACIÓN DE PLANTA

4.1 Posibles ubicaciones en base a factores predominantes

“El objetivo general de elegir la ubicación es seleccionar el lugar o la combinación de lugares que minimice tres tipos de costos:

- *Los regionales, tiene que ver con la localidad e incluyen el terreno, construcción, personal, impuestos y costo de energía*
- *Los costos relativos a las salidas de material (distribución de productos terminados a los autoservicios)*
- *El costo de distribución de las entradas (costos de transporte del proveedor a la fábrica de hojuelas), la disponibilidad y costos de materias primas y de suministros, así como el tiempo para adquirir estos insumos.*

Para determinar las posibles ubicaciones de la planta de hojuelas hay que tomar en consideración aspectos de vital importancia tales como: la proximidad a las materias primas, cercanía al mercado para la planta de hojuelas, requerimientos de infraestructura industrial y condiciones socio - económicas, entre otros.”¹

4.1.1 Proximidad a las materias primas

De acuerdo a lo analizado en el capítulo N° 2, la adquisición de toda la materia prima principal y secundaria se hará a proveedores locales, es decir, que se encuentren en la ciudad de Lima. Se considerará como posibles ubicaciones a las localidades más cercanas al proveedor que mayor compra se realizará en peso y dinero, es decir a la empresa DEMSA (ubicada en Vitarte) que nos proveerá de harina de maíz. Entre los distritos a evaluar pueden ser La Molina, Santa Anita, Vitarte.

Por otro lado el porcentaje de humedad en el almacén de materia prima es importante, ya que la sugerencia de los proveedores sobre todo de las harinas recomienda conservar en lugares secos, que estén bien cerrados en un lugar oscuro protegido de luz y que sea fresco.

4.1.2 Cercanía al mercado

¹ DISPOSICIÓN DE PLANTA, Díaz/Jarufe/Noriega – U. de Lima Fondo de Desarrollo Editorial, 2001

Como conclusión del capítulo N° 2 se sabe que el mercado objetivo para la comercialización de las hojuelas es la ciudad de Lima donde el producto será distribuido a los principales autoservicios por los motivos analizados y descritos en el referido capítulo. Los autoservicios como Wong, Vivanda, Plaza Vea, Santa Isabel y Metro se encuentran distribuidos en los distritos de La Molina, Surco, San Borja, Miraflores, Monterrico, Camacho, Jesús María, San Isidro, Chorrillos, Barranco, San Miguel y en el nuevo establecimiento Mega Plaza ubicado en el cono norte.

De acuerdo al análisis anterior se puede apreciar que los supermercados se encuentran distribuidos en la mayoría de distritos de Lima que tienen poder adquisitivo. Entonces teniendo en cuenta dicho análisis las posibles ubicaciones, de la planta, serían: Ate, San Juan de Lurigancho y Villa el Salvador.

4.1.3 Requerimientos de Infraestructura Industrial

Los distritos anteriormente indicados cuentan con un área destinada al sector industrial (algunos en mayor medida que otros) con mucho potencial de crecimiento. Así mismo, cuentan con el suministro de energía eléctrica y agua potable (recursos necesarios para la puesta en operación del proyecto).

4.1.4 Condiciones socio económicas

Respecto a la condición socioeconómica se evaluará la situación de la población peruana según nivel de pobreza (ver cuadro N° 4.1). En este caso nos interesa observar específicamente la ciudad de Lima que cuenta con un 34.7% de pobres con una población aproximada de 7'844,000 personas además como aspecto positivo se puede notar que la cantidad de no pobres es mayor en 30.6% que las personas pobres. Lo cual indica que existirán personas que puedan adquirir las hojuelas sobre todo las que tienen mayor poder adquisitivo tal como demuestra el estudio que hizo CPI en el año 2005.

Cuadro N° 4.1 Población distribuido por niveles de pobreza según departamento

| Departamento | 2002 | | | | |
|------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Población (miles) | Pobres (%) | | | No Pobres % |
| | | Extremos | No extremos | Total | |
| TOTAL | 27,042 | 23.9 | 30.4 | 54.3 | 45.7 |
| Amazonas | 436 | 53.4 | 27.0 | 80.4 | 19.6 |
| Ancash | 1,134 | 24.1 | 31.4 | 55.5 | 44.5 |
| Apurímac | 477 | 51.4 | 25.6 | 77.0 | 23.0 |
| Arequipa | 1,111 | 11.3 | 28.0 | 39.3 | 60.7 |
| Ayacucho | 568 | 41.8 | 30.9 | 72.7 | 27.3 |
| Cajamarca | 1,512 | 51.5 | 25.3 | 76.8 | 23.2 |
| Cusco | 1,216 | 34.8 | 26.9 | 61.7 | 38.3 |
| Huancavelica | 454 | 61.6 | 22.1 | 83.7 | 16.3 |
| Huánuco | 831 | 61.6 | 21.6 | 83.2 | 16.8 |
| Ica | 699 | 6.9 | 35.7 | 42.6 | 57.4 |
| Junín | 1,262 | 29.7 | 32.9 | 62.6 | 37.4 |
| La Libertad | 1,527 | 21.6 | 28.5 | 50.1 | 49.9 |
| Lambayeque | 1,125 | 22.4 | 39.7 | 62.1 | 37.9 |
| Lima 1/ | 8,556 | 3.9 | 31.9 | 35.8 | 64.2 |
| Loreto | 919 | 40.8 | 25.5 | 66.3 | 33.7 |
| Madre de Dios | 104 | 16.4 | 34.3 | 50.7 | 49.3 |
| Moquegua | 162 | 10.6 | 25.2 | 35.8 | 64.2 |
| Pasco | 270 | 32.1 | 33.5 | 65.6 | 34.4 |
| Piura | 1,666 | 28.0 | 36.0 | 64.0 | 36.0 |
| Puno | 1,281 | 49.8 | 29.9 | 79.7 | 20.3 |
| San Martín | 770 | 25.0 | 29.3 | 54.3 | 45.7 |
| Tacna | 295 | 6.0 | 26.0 | 32.0 | 68.0 |
| Tumbes | 207 | 7.1 | 31.3 | 38.4 | 61.6 |
| Ucayali | 459 | 43.6 | 25.7 | 69.3 | 30.7 |
| Lima Metropolitana 2/ | 7,844 | 2.8 | 31.9 | 34.7 | 65.3 |

1/ Incluye Callao.

2/ Incluye la provincia de Lima y Callao.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - "Condiciones de Vida en los departamentos del Perú - ENAHO 2001-2002-IV".

4.2 Análisis de los factores de localización

El concepto de la localización de una planta industrial, se refiere a la ubicación de la nueva unidad productora, de tal forma que logre la máxima rentabilidad del proyecto y/o minimizar los costos unitarios de producción. Los elementos más importantes que se consideran en un análisis de localización son los que se mencionan a continuación:

- La suma de los costos de transporte, de las materias primas hacia la fábrica y de los productos acabados hacia los autoservicios de Lima.

- La disponibilidad y los costos relativos a los insumos.
- Acceso a la infraestructura industrial, es decir, caminos de acceso, abastecimiento de energía, abastecimiento de agua, entre otros.
- Servicios de transporte, tales como carreteras, ferrocarriles, puertos, aeropuertos y demás.
- Estímulos fiscales, leyes y reglamentos, condiciones generales de vida.

Algunas causas que originen problemas relacionados con la localización de la referida planta son:

- Un mercado en expansión.
- La introducción de nuevos productos o servicios
- El agotamiento de las fuentes de abastecimiento
- La presión de la competencia
- Las fusiones y adquisiciones entre las empresas.

4.2.1 Proximidad a las materias primas

La cercanía a la materia prima es un factor fundamental para la localización de una fábrica de producción, pues el transporte implica un costo que podría reducirse al encontrarse la fábrica relativamente cerca de los proveedores de materia prima.

La mayor compra e inversión ha realizar, en lo que corresponde materias primas, será la compra de harina de maíz, buscando a los posibles proveedores de éste insumo se encontró que existen dos empresas importantes en el mercado local una productora y otra comercializadora. Contando con una mayor capacidad de producción es DEMSA, empresa productora de la marca denominada “Maicena”, proveedor de la marca “Negrita” y otros productos., por lo tanto se puede concluir que el “core bussines” de esta empresa está precisamente relacionado a la producción de harina de maíz, trigo, entre otras., por lo tanto se concluye que cuentan con la tecnología y el “know how” de la elaboración de harinas.

La ubicación del proveedor está en el distrito de Ate en el kilómetro 10 de la carretera central. De acuerdo a lo anterior se presenta el siguiente análisis de distancias, considerando como posible ubicación de la planta los distritos que se indican a continuación:

- San Juan Luigancho, aproximadamente 20 km al distrito de Ate.
- Ate, distancia mínima de la fábrica de hojuelas a la fábrica de harina de maíz.
- Villa El Salvador, alrededor de 50 km del distrito de Ate.

4.2.2 Cercanía al mercado

Tal como indicado, el mercado a satisfacer son los autoservicios de Lima, por lo tanto se analizará los distritos escogidos preliminarmente que concentren mayor cantidad de supermercados ya que éstos están distribuidos principalmente en los distritos de mayor poder adquisitivo:

- San Juan Lurigancho, está al norte este de Lima, su ventaja principal es que esta relativamente cerca al distrito San Martín de Porres el cuál se encuentra el centro comercial Mega Plaza que alberga a Tottus y a alrededores está Metro. Además tiene cercanía a los distritos de San Miguel, Jesús María, Pueblo Libre que también cuentan con supermercados como Wong, Plaza Vea, Metro. Sin embargo, las distancias a distritos como Miraflores, San Luis, San Borja, Ate, Surco, La Molina entre otras son mayores.
- Ate, ubicada al noreste de Lima es la que tiene más distritos y supermercados cercanos. Distritos próximos a Ate que cuenten con supermercados: Santa Anita, La Molina, Surco, San Borja y en relativamente mayor distancia los distritos de Miraflores, San Isidro, Chorrillos, San Juan de Miraflores.
- Villa el Salvador, ubicado al Sur de Lima, entre los distritos cercanos que cuenten con autoservicios están: San Juan de Miraflores (Tottus), Chorrillos, Surco. En mayor distancia Miraflores, La Molina, Santa Anita, La Victoria (Metro Santa Catalina), San Borja entre otras.

En conclusión los distritos que concentran mayor cantidad de establecimientos de autoservicios son: La Molina, Surco (incluye Monterrico), San Borja, Surquillo, San Isidro, Miraflores.

4.2.3 Disponibilidad de mano de obra

Para el presente proyecto se requiere personal con cierto grado de capacitación, es decir, medianamente calificado y en mayor porcentaje personal constituido por obreros.

Para fines de evaluación se considerará a la PEA (Población Económica Activa) de cada distrito en evaluación con el objeto de determinar la demanda de mano de obra disponible. Se define como PEA a la fuerza de trabajo disponible, que puede estar en condición de ocupada o desocupada, interviniendo como factor en la producción de bienes y servicios.

En este sentido, los distritos de Villa el Salvador, San Juan de Lurigancho y Ate tienen una PEA y población estimada² de (54.8%, 258,239), (54.3%, 591,213) y (54.5%, 270,162) respectivamente.

4.2.4 Abastecimiento de energía eléctrica

El abastecimiento de energía eléctrica para Ate y Villa el Salvador es por parte de la empresa Luz del Sur, para el distrito de San Juan de Lurigancho el abastecimiento de energía eléctrica es por parte de EDELNOR.

El cuadro N° 4.2 muestra la potencia de energía eléctrica instalada de origen hidráulico y térmico, según departamento para el 2003.

En cuanto a la disponibilidad de combustibles los tres distritos se abastecen de estaciones de suministro que venden combustibles refinados; sin embargo hay una ligera variación de los precios debido a los costos de transporte que incurren las refinerías a los distritos mencionados. Cabe resaltar que las tarifas actuales de las empresas

² Instituto Nacional de Estadística e Informática, 1993

que brindan el servicio de cada distrito que se está evaluando no difieren mucho una de otras.

Cuadro N° 4.2 Potencia de energía eléctrica instalada en Megawatt (2003)

| Departamento | Total | Empresas de servicio público | | | | Empresas de servicio privado | | |
|-----------------|----------------|------------------------------|--------------|--------------|----------|------------------------------|-------------|--------------|
| | | Total | Hidráulica | Térmica | | Total | Hidráulica | Térmica |
| Total | 5,970.1 | 5,095.1 | 2,946.8 | 2,147.6 | 0.7 | 875.0 | 85.5 | 789.5 |
| Amazonas | 16.8 | 14.3 | 12.6 | 1.7 | - | 2.6 | - | 2.6 |
| Áncash | 406.5 | 339.1 | 270.8 | 68.3 | - | 67.4 | 0.1 | 67.3 |
| Apurímac | 11.0 | 7.9 | 4.9 | 3.0 | - | 3.1 | - | 3.1 |
| Arequipa | 435.2 | 361.4 | 188.5 | 172.9 | - | 73.8 | 4.0 | 69.8 |
| Ayacucho | 7.2 | 7.2 | 4.6 | 2.6 | - | - | - | - |
| Cajamarca | 187.7 | 162.5 | 150.4 | 12.1 | - | 25.2 | 1.8 | 23.4 |
| Cusco | 134.0 | 127.9 | 93.3 | 34.6 | - | 6.1 | 4.0 | 2.0 |
| Huancavelica | 1,014.9 | 1,011.4 | 1,011.3 | 0.1 | - | 3.5 | 2.3 | 1.2 |
| Huánuco | 16.9 | 0.4 | 0.3 | 0.1 | - | 16.4 | 4.3 | 12.1 |
| Ica | 92.6 | 67.6 | - | 67.2 | 0.5 | 24.9 | - | 24.9 |
| Junín | 427.4 | 394.2 | 392.8 | 1.4 | - | 33.2 | 23.2 | 10.0 |
| La Libertad | 174.8 | 73.7 | 10.4 | 63.0 | 0.3 | 101.1 | 3.0 | 98.0 |
| Lambayeque | 74.7 | 27.8 | - | 27.8 | - | 46.9 | - | 46.9 |
| Lima | 1,492.4 | 1,279.3 | 629.6 | 649.7 | - | 213.1 | 18.2 | 195.0 |
| Loreto | 183.9 | 60.5 | - | 60.5 | - | 123.4 | - | 123.4 |
| Madre de Dios | 7.0 | 7.0 | - | 7.0 | - | - | - | - |
| Moquegua | 426.4 | 407.4 | 0.5 | 406.9 | - | 19.0 | 9.0 | 10.0 |
| Pasco | 22.9 | 1.1 | 1.1 | - | - | 21.8 | 15.6 | 6.2 |
| Piura | 315.9 | 255.1 | 15.2 | 240.0 | - | 60.7 | - | 60.7 |
| Puno | 153.3 | 138.0 | 116.8 | 21.2 | - | 15.2 | - | 15.2 |
| San Martín | 40.6 | 38.6 | 7.1 | 31.5 | - | 2.0 | - | 2.0 |
| Tacna | 62.4 | 61.8 | 36.2 | 25.6 | - | 0.6 | - | 0.6 |
| Tumbes | 26.2 | 18.9 | - | 18.9 | - | 7.3 | - | 7.3 |
| Ucayali | 239.8 | 232.1 | 0.4 | 231.7 | - | 7.7 | - | 7.7 |

Fuente: Perú en Números 2004. CUANTO

4.2.5 Abastecimiento de agua

En cuanto al abastecimiento de agua no existen problemas en ningún distrito ya que todas están abastecidas por la empresa SEDAPAL. Por Resolución del Consejo Directivo N° 0342006SUNASSCD, publicada en el diario El Peruano el 22 de Julio del 2006, SUNASS aprobó de oficio la nueva estructura tarifaria de SEDAPAL, vigente a partir del 23 de Julio del 2006. El resumen en el cuadro N° 4.3.

En el cuadro N° 4.4, se muestra la producción de agua potable según empresa prestadora de servicio desde el año 1997 - 2002

Cuadro N° 4.4 Producción de agua potable en miles de m3

| Empresa | Departamento | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001* | 2002* |
|---------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Sedapal | Lima | 642,372 | 705,298 | 682,509 | 677,798 | 660,390 | 649,023 |

* Preliminar

Fuente: Superintendencia Nacional De Servicios De Saneamiento (Sunass).

Cuadro N° 4.3: Tarifa de agua

| A. Por los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado | | |
|--|----------|----------|
| 1. CARGO FIJO | | |
| Cargo Fijo (S/. / Mes.) | | 3.842 |
| 2. CARGO POR VOLUMEN | | |
| CLASE | RANGOS | TARIFA |
| CATEGORÍA | M3 / mes | S/. / m3 |
| RESIDENCIAL | | |
| Social | 0 a más | 1.060 |
| Doméstico | 0 - 20 | 1.060 |
| | 20 - 30 | 1.403 |
| | 30 - 50 | 2.163 |
| | 50 - 80 | 2.163 |
| | 80 a más | 3.240 |
| NO RESIDENCIAL | | |
| Comercial | 0 a más | 4.279 |
| Industrial | 0 a más | 4.279 |
| Estatul | 0 a más | 2.163 |
| B. Por el Servicio de Alcantarillado | | |
| USO EXCLUSIVO DEL | | TARIFA |
| ALCANTARILLADO | | S/. / m3 |
| (Sólo a usuarios con fuente de agua propia) | | 2.493 |

Fuente: SEDAPAL

4.2.6 Servicio de transporte y sus fletes

Los distritos preseleccionados cuentan con una red de vías que comunican a los centros de autoservicios. El distrito de Ate cuenta con la carretera central para llegar a los distritos donde están los supermercados, así también San Juan de Lurigancho cuenta con la panamericana Norte y vías aledañas para la distribución de los productos terminados, finalmente el distrito de Villa el Salvador posee la panamericana Sur y las rutas alternas para la efectiva distribución de productos terminados. Todas las rutas cuentan con pistas asfaltadas y la mayoría se encuentran en buen estado salvo la carretera central.

Tal como indicado, se contratará a un operador logístico a fin de realizar la distribución y transporte de productos terminados a los autoservicios los cuáles podrían ser Neptunia, Ransa, entre otras a evaluar teniendo en cuenta los precios, experiencia, nivel de servicio, garantía y demás.

4.2.7 Disponibilidades de terrenos y sus costos

En los distritos pre-seleccionados no existen problemas en la disponibilidad de terrenos, debido a que todas cuentan con zonas aún no edificadas. Sin embargo, la variación está en el costo por metro cuadrado ya que ambos distritos (Villa el Salvador y San Juan Lurigancho) tienen, aproximadamente, los mismos precios que son mayores en comparación del distrito de Ate.

Cuadro N° 4.5 Costos * m2 del terreno en USD

| Ubicación | Costo (USD/m2) |
|---------------------|----------------|
| Villa el Salvador | 45 |
| Ate | 35 |
| San Juan Lurigancho | 45 |

Fuente: Diario El Comercio, Noviembre 2007.

4.2.8 Clima

Respecto al clima, los tres distritos son húmedos uno mayor que otro como Villa el Salvador que es colindante con el mar peruano, San Juan de Lurigancho colinda con el distrito de Rimac el cuál esta relativamente cerca al mar a diferencia de Ate que se encuentra más cerca de Chaclacayo por lo tanto es un clima más seco a diferencia de los otros dos distritos y como se mencionó en el capítulo N° 2, para la mejor conservación de las harinas se requiere un clima menos húmedo y más seco así como controlar la temperatura ambiente, ya que es mejor que esté en lugares cerrados y oscuros.

Así el clima se convierte en un aspecto fundamental a evaluar para determinar la ubicación de una fábrica, pues influye directamente en la calidad de los insumos por ende en la del producto.

4.2.9 Eliminación de desechos

Respecto a este factor no existe un desecho tóxico que ponga en peligro la salud de trabajadores o de pobladores alrededor de la planta ya que la elaboración de las hojuelas es como si se prepararía una torta o keke, donde se mezclan los insumos, posteriormente mediante el extruido se da la cocción, forma, textura para luego secarse, enfriarse y por último envasarse. Además, los distritos pre-seleccionados se encuentran alrededores de la ciudad, es decir, en zonas industriales.

Los desechos que se pueden considerar, se encuentran los desperdicios como consecuencia del mismo proceso productivo, desperdicios de insumos, de la mezcla, residuos plásticos (bolsas), cartones empleados en el embalaje entre otros. Así también, todos los distritos a evaluar cuentan con una red de alcantarillado para el desfogue de desagüe lo cuál permite mantener un ambiente adecuado para la fabricación de alimentos.

4.2.10 Servicios de construcción, montaje y mantenimiento

Todos los servicios de construcción estarán a cargo de empresas terceras la cuál no existirá problemas debido a que en su mayoría las empresas de construcción se encuentran en Lima, el montaje previo pago al proveedor y gastos de instalación estará a cargo de los proveedores de los equipos y máquinas o contratistas. Así mismo, mediante coordinación con la empresa proveedora de equipos se capacitará al personal de la fábrica para que sepa del funcionamiento y pueda dar el mantenimiento adecuado en el momento indicado. Por lo tanto, ningún distrito presenta problemas para la construcción, montaje y mantenimiento.

4.2.11 Condiciones de vida

Es uno de los factores que influirá directamente en el desempeño de los trabajadores dentro de la planta. Si estas condiciones son favorables, se verá reflejado en la eficiencia de la planta y en otros indicadores.

Los tres posibles distritos, ofrecen semejantes condiciones de vida para el personal, todas tienen mayor diversidad de ventajas que influyen en el desarrollo del personal al tener mayores oportunidades.

En lo que respecta a la educación en el cuadro N° 4.6 se muestra la tasa de analfabetismo por sexo de 15 años a más, por cada sexo.

Cuadro N° 4.6 Tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más según por sexo (en %)

| Departamentos | Total | Sexo | | Mujer / Hombre (Nº veces) |
|------------------------------|------------|------------|------------|------------------------------|
| | | Hombre | Mujer | |
| Lima 1/ | 4.2 | 1.8 | 6.4 | 3.6 |
| Lima Metropolitana 2/ | 3.6 | 1.4 | 5.7 | 4.1 |
| | | | | |

1/ Incluye Callao.

2/ Incluye la provincia de Lima y Callao.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - "Condiciones de Vida en los departamentos del Perú - ENAHO 2001-2002-IV".

4.3 Evaluación

- Ranking de Factores

Luego de describir los factores por cada distrito pre - seleccionado se procederá a desarrollar el análisis de ranking de factores donde primero se abreviará cada factor para insertarlos en los cuadros de cálculo siendo los factores:

PMP = proximidad a materia prima

PME = proximidad al mercado

DMO = disponibilidad de mano de obra

DEEAG = disponibilidad de energía eléctrica y agua

DTE = disponibilidad de terreno

TYF = transporte y flete

CL = Clima

Luego, se ponderará los factores con el método AHP (proceso de análisis jerárquico) para lo cual se tomará en cuenta la siguiente tabla de valoración:

Tabla N° 4.1 Valoración AHP

| Ponderación | Descripción |
|-------------|---------------------------|
| 9 | Extremadamente preferido |
| 7 | Muy fuertemente preferido |
| 5 | Fuertemente preferido |
| 3 | Medianamente preferido |
| 1 | Igualmente preferido |

El siguiente cuadro muestra la matriz original de los factores con las valorizaciones establecidas.

Cuadro N° 4.7 Matriz original de factores

| | DTE | PMP | PME | CL | DMO | DEEAG | TYF |
|-------------------|------------|------------|------------|-----------|------------|--------------|------------|
| DTE | 1 | 2 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 |
| PMP | 0.50 | 1 | 3 | 4 | 7 | 5 | 7 |
| PME | 0.20 | 0.33 | 1 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| CL | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1 | 3 | 7 | 5 |
| DMO | 0.20 | 0.14 | 0.25 | 0.33 | 1 | 5 | 5 |
| DEEAG | 0.33 | 0.20 | 0.33 | 0.14 | 0.20 | 1 | 3 |
| TYF | 0.20 | 0.14 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.33 | 1 |
| Suma Total | 2.63 | 4.07 | 10.12 | 13.68 | 20.40 | 24.33 | 31.00 |

Elaboración Propia

A continuación se muestra la matriz ajustada y sus respectivas ponderaciones.

Cuadro N° 4.8 Matriz Ajustada

| | DTE | PMP | PME | CL | DMO | DEEAG | TYF | Ponderaciones |
|--------------|------------|------------|------------|-----------|------------|--------------|------------|----------------------|
| DTE | 0.380 | 0.492 | 0.494 | 0.366 | 0.245 | 0.123 | 0.161 | 0.32 |
| PMP | 0.190 | 0.246 | 0.297 | 0.292 | 0.343 | 0.205 | 0.226 | 0.26 |
| PME | 0.076 | 0.082 | 0.099 | 0.219 | 0.196 | 0.123 | 0.161 | 0.14 |
| CL | 0.076 | 0.061 | 0.033 | 0.073 | 0.147 | 0.288 | 0.161 | 0.12 |
| DMO | 0.076 | 0.035 | 0.025 | 0.024 | 0.049 | 0.205 | 0.161 | 0.08 |
| DEEAG | 0.127 | 0.049 | 0.033 | 0.010 | 0.010 | 0.041 | 0.097 | 0.05 |
| TYF | 0.076 | 0.035 | 0.020 | 0.015 | 0.010 | 0.014 | 0.032 | 0.03 |

Elaboración Propia

Del cuadro anterior se puede desprender que el factor mas importante es la disponibilidad de terreno, es importante este factor debido a que se debe evaluar tanto la disponibilidad y sobre todo el costo por m². Factor seguido por la cercanía a la materia prima, pues es necesario asegurar su permanente abastecimiento. Otro factor importante es la proximidad al mercado, ya que cuanto más cerca de los distritos con mayor poder adquisitivo que cuenten supermercados en los mismos es mejor.

En cuarto lugar se tiene el factor clima, ésta debe mantenerse almacenada en un lugar oscuro protegido de luz y fresco además tener en cuenta cuando la harina esta mal conservada desarrolla aflatoxinas que son los productos de desecho que elaboran principalmente los hongos, es decir a clima más húmedo mayor posibilidad de deterioro de

la materia prima. Otro factor es el calor, a mayor contacto con la luz solar tiene tendencia a ponerse rancia.

En la tabla siguiente muestra la escala de calificación para poder estimar los puntajes de los factores mencionados.

Tabla N° 4.2 Escala de calificación

| Codigo | Descripción | Rangos |
|--------|-------------|--------|
| A | Excelente | 10 |
| E | Muy bueno | 8 |
| I | Bueno | 6 |
| O | Regular | 4 |
| U | deficiente | 2 |

A continuación el detalle de la elección de la localización para este proyecto mediante el análisis de ranking de factores con sus respectivas ponderaciones, las cuáles se pueden resumir en lo siguiente:

- Se califica con 8 puntos a la localidad de Santa Clara porque tiene mayores áreas disponibles para construcción de plantas industriales respecto al distrito de Villa El Salvador y San Juan Lurigancho. Así mismo, el costo por metro cuadrado es 28% menor que Villa El Salvador y 14% menor que el distrito de San Juan de Lurigancho.
- Respecto a la proximidad de materias primas, se ha analizado que la materia prima a usar en mayor cantidad para la elaboración de las hojuelas es la harina de maíz, así mismo la fábrica que produce en cantidades industriales este producto es la empresa DEMSA ubicada en Ate-Vitarte. Es por ello que la máxima calificación la tiene el distrito de Ate.
- Finalmente, el Clima en el distrito de Ate es ideal para la conservación de las materias primas e insumos, así como para los productos terminados debido a que la humedad en el ambiente es menor respecto a los distritos de Villa El Salvador y San Juan de Lurigancho que se encuentran a menor altitud sobre el nivel del mar.

Cuadro N° 4.9 Ranking de Factores para la localización

| Factores | Ponderación AHP | Calificación de las posibles alternativas de localización | | | | | |
|--------------|-----------------|---|---------|--------------|---------|------------------------|---------|
| | | Villa el Salvador | | Ate | | San Juan de Lurigancho | |
| | | Calificación | Puntaje | Calificación | Puntaje | Calificación | Puntaje |
| DTE | 0.323 | 4 | 1.29 | 8 | 2.58 | 6 | 1.94 |
| PMP | 0.257 | 7 | 1.80 | 10 | 2.57 | 6 | 1.54 |
| PME | 0.137 | 7 | 0.96 | 6 | 0.82 | 6 | 0.82 |
| CL | 0.120 | 4 | 0.48 | 10 | 1.20 | 7 | 0.84 |
| DMO | 0.082 | 7 | 0.58 | 8 | 0.66 | 6 | 0.49 |
| DEEAG | 0.052 | 8 | 0.42 | 10 | 0.52 | 7 | 0.37 |
| TYF | 0.029 | 6 | 0.17 | 8 | 0.23 | 7 | 0.20 |
| Total | | 5.69 | | 8.59 | | 6.20 | |

Elaboración Propia

Según la evaluación y calificación correspondiente se ha llegado a la conclusión que la localización de la planta esté en el distrito de Ate probablemente por la zona de Santa Clara.

El siguiente gráfico muestra el plano de las provincias de Lima y Callao con sus respectivos distritos entre ellos los que se han evaluado y se resalta el distrito que se ha escogido para el desarrollo del proyecto.

Gráfico N° 4.1 Plano de las provincias de Lima y Callao



Fuente: www.mapa2000.com

CAPÍTULO V

TAMAÑO DE PLANTA

Determinación del tamaño normal viable de la planta¹

En todo estudio de viabilidad es fundamental determinar la capacidad apropiada de la planta. Si bien los pronósticos de la demanda y la penetración en el mercado constituyen el punto de partida, la disponibilidad de materia prima puede ser un factor limitante para ciertos proyectos; todo estos parámetros deben ser analizadas y evaluadas con cuidado y son proyectados en base a diferentes niveles de ventas y rentabilidad en diferentes escenarios para tener varias opciones de respuesta a los cambios en el mercado y gastos de la población.

Al identificar las posibles limitaciones del pronóstico de la demanda y del mercado, se deben evaluar también otros factores que complementan la información para la determinación de la capacidad de la planta. La capacidad esta representada por el óptimo nivel de producción que lo determinará los diferentes componentes de un estudio de viabilidad como la tecnología y equipos a implementar, la inversión a realizar, el rendimiento a obtener las ventas realizadas, la penetración de mercado y la aceptación del producto en el mercado.

5.1 Relación Tamaño-Mercado

En el capítulo N° 2 se analizó todo lo referente al estudio de mercado, se analizaron los pronósticos de demanda, se definió la demanda para el proyecto en función al 13% del consumo aparente nacional de hojuelas. Este volumen es el que señala el límite máximo de la planta.

En el cuadro N° 5.1 muestra la demanda para el proyecto, donde se observa que la mayor demanda estimada será a partir del año 2013 con 218 t., ésta se mantiene constante hasta el último año de evaluación es decir 2019.

¹ Disposición de planta. Díaz, Jarufe & Noriega. Fondo de desarrollo Editorial. Universidad de Lima. 2001

Cuadro N° 5.1 Relación tamaño mercado

| Año | Consumo aparente (tn.) | Demanda para el proyecto (Tn.) |
|------------|-----------------------------------|---|
| 2010 | 1563 | 111.76 |
| 2011 | 1604 | 145.95 |
| 2012 | 1644 | 181.66 |
| 2013 | 1683 | 218.85 |
| 2014 | 1722 | 218.85 |
| 2015 | 1761 | 218.85 |
| 2017 | 1836 | 218.85 |
| 2018 | 1873 | 218.85 |
| 2019 | 1910 | 218.85 |

Elaboración Propia

5.2 Relación Tamaño-Tecnología

La tecnología se define como el conjunto de elementos que incluye el proceso, la maquinaria, los equipos y métodos a usar, así mismo el tamaño está en función al mercado de maquinarias y equipos, porque el número de unidades que pretende producir el proyecto depende de la disponibilidad y existencias de activos de capital.

En algunos casos el tamaño se define por la capacidad estándar de los equipos y maquinarias existentes, las mismas que se hallan diseñadas para producir una determinada cantidad de productos, entonces el proyecto deberá fijar su tamaño de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria. En otros, el grado de tecnología exige un nivel mínimo de producción por debajo de ese nivel es aconsejable no producir porque los costos unitarios serían tan elevados que no justificaría las operaciones del proyecto, por ejemplo una planta cementera. Asimismo, la tecnología puede condicionar a los demás factores que intervienen en el tamaño (mercado, materias primas, financiamiento).

En función a la capacidad de producción de la máquina “cuello de botella” se determina el volumen de unidades a producir, la cantidad de materias primas e insumos a adquirir y eventualmente el tamaño del financiamiento (a mayor capacidad de los equipos y maquinarias, mayor necesidad de capital).

Actualmente las maquinas y equipos que requiere el proyecto se puede adquirir en el mercado local o importarlas mediante empresas representantes. Las máquinas y equipos requeridos son:

- ➔ Mezcladora tipo “V”
- ➔ Mezcladora horizontal
- ➔ Extrusor de un tornillo
- ➔ Secadora rotativa
- ➔ Enfriadora
- ➔ Envasadora
- ➔ Empacadora

Existen varios proveedores de suministros mecánicos para el proceso de producción de hojuelas en el mercado, entre otras se tiene a “PREMIS”, “Buhler”, “Insege”, “Vulcano” y “Remo Fanola”. Sin embargo, la decisión de compra dependerá de la capacidad adquisitiva y oferta en cuanto a precios, especificaciones técnicas y calidad a requerir de las máquinas.

Según el proceso de elaboración de hojuelas de maca y quinua que se desarrolla en el capítulo N° 6, se tiene que la máquina cuello de botella, aquella que presenta la menor producción horaria es la máquina extrusora la cual tiene la capacidad de producción de 150 kg./h. Los criterios a considerar para calcular la capacidad de producción anual será 1 turno/día, 8 horas/turno, 250 días/año.

Cuadro N° 5.2 Cálculo del tamaño de planta según tecnología

| | QE | P | M | D / A | H / T | T | U | E | CO = P x M x D/A x H/T x T x U x E | F / Q | CO x F / Q | |
|---|--|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|------------|----------------------|--------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|----------------------|--|
| Operación | Cantidad entrante según balance de materia | Unidad de medida según entrada | Prod. / hora de máquinas u operarios | Número de máquinas o personas | Días / año | Horas reales / turno | turnos / día | Factor de utilización (NHP / NHR) | Factor de eficiencia (NHE / NHP) | Capacidad de producción en unidades según balance de mat. Prima para cada operación (kg / año) | Factor de conversión | Capacidad de producción en unidades de producto terminado para cada operación. (Kg.) |
| Extrusado | 100 | kg | 150 | 1 | 250 | 8 | 1 | 0,88 | 0,95 | 250.800 | 0,881 | 220.911,92 |
| Secado | 92 | kg | 300 | 1 | 250 | 8 | 1 | 0,88 | 0,95 | 501.600 | 0,959 | 480.811,36 |
| Enfriado | 89 | kg | 300 | 1 | 250 | 8 | 1 | 0,88 | 0,95 | 501.600 | 0,995 | 499.001,04 |
| PRODUCTO TERMINADO | F | UNIDAD | | | | | | | | | | |
| | 88,1 | kg | | | | | | | | | | |
| (En unidades finales) | | | | | | | | | | | | |
| CAPACIDAD DE PLANTA = MÍNIMA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LAS OPERACIONES EN UNIDADES DE PRODUCTO TERMINADO | | | | | | | | | | | | |
| 220.911,92 kg de hojuela de maca y quinua / año | | | | | | | | | | | | |

Elaboración Propia

Del cuadro anterior se puede concluir que la capacidad de la planta considerando las especificaciones técnicas de los equipos a usar para satisfacer la demanda y para que el proyecto sea rentable será de 221 t./año.

5.3 Relación Tamaño-Punto de Equilibrio

Para definir el tamaño mínimo de cualquier proyecto, se debe analizar el punto de equilibrio, es decir, aquel volumen de producción donde los ingresos percibidos igualan a los costos incurridos, asumiendo que todo lo que se produce es vendido. En este sentido, el tamaño mínimo corresponde a la siguiente ecuación:

$$Q \text{ min} = \frac{CF}{p - cv}$$

Donde:

CF→ costos fijos totales de la planta (gastos administrativos, sueldos y salarios, mantenimiento del local y su depreciación)

p→ Precio unitario de venta

Cv→ Costo variable unitario

Tal como se detalla en el capítulo N° 11 del presente estudio, el punto de equilibrio para el primer año es de 369,559 unidades ó 111 toneladas y para el último año es de 291,901 unidades ó 88 toneladas de hojuelas por lo que se concluye que el tamaño mínimo de planta es de 111 toneladas de hojuelas de maca y quinua.

5.4 Relación Tamaño-Inversión

Está dado por la disponibilidad de recursos de inversión con los que se podrían contar para invertir en el presente proyecto, determinado por lo general por el costo de la maquinaria y equipo e instalación.

En el capítulo N° 7 se detalla el monto de inversión para poner en marcha el proyecto de implementar una línea de producción de hojuelas y la organización a cargo de esta última, el cual asciende a USD 1'038,700.

5.5 Relación Tamaño-Recursos Productivos

Esta dada por la disponibilidad de los recursos necesarios para la producción de los productos a elaborar. De no contar con los recursos necesarios, no se podría cubrir la demanda del proyecto. Dentro de los recursos mencionados están comprendidos la materia prima, los insumos, mano de obra calificada y no calificada, la energía eléctrica y el agua. Por ello es importante realizar un estudio de la disponibilidad de estos, proyectándolos a futuro.

La provisión de materias primas o insumos suficientes en cantidad y calidad para cubrir las necesidades del proyecto durante los años de vida del mismo. La fluidez de la materia prima, su calidad y cantidad son vitales para el desarrollo del proyecto.

Como se concluyó en el Capítulo N° 3, las empresas que proveen la materia prima en el mercado local tienen la capacidad de atender los requerimientos para la producción de hojuelas una vez puesto en marcha el proyecto, por ende no habrá necesidad de importar insumos.

Las materias primas principales para la elaboración de hojuelas de maca y quinua son la harina de maíz, de maca y de quinua que conjuntamente con otros ingredientes darán lugar a la producción de hojuelas de maíz con el valor agregado de la maca y quinua, productos reconocidos por su alto valor nutritivo en el mercado peruano.

De acuerdo a los requerimientos necesarios para la producción de hojuelas y previa consulta con los representantes de los proveedores respecto a la disponibilidad de las materias primas e insumos de las empresas para suministrar las cantidades que se necesitarían para producir lo estimado para la demanda para el proyecto, se puede concluir que no existirán restricciones en este aspecto ya que la mayor compra a realizar será de harina de maíz la cuál se adquirirá al proveedor más grande en el Perú de harina de maíz que es la empresa DEMSA.

Y para los otros insumos como harina de maca, harina de quinua, saborizante, aceite, lecitina no existirá inconvenientes en la gestión de la adquisición para las cantidades demandadas.

En cuanto a la mano de obra necesaria, se concluye que no existiría imprevisto debido principalmente a la recesión que vive el país, la falta de

trabajo existente en muchos sectores y la gran oferta laboral de jóvenes y adultos en el mercado.

Respecto a los suministros mecánicos, después de realizar cotizaciones con diversas empresas del medio local se puede concluir que la mayor parte de equipos que se requerirán para implementar la línea de producción de hojuelas provee la empresa VULCANO, es por ello que ésta empresa tiene la mayor ventaja respecto a otras, ya que según lo cotizado por la empresa PREMIS que ofrece maquinara para la elaboración de snacks, el costo de la extrusora sobrepasa el millón de dólares americanos así que es poco probable invertir esa cantidad en una sola máquina teniendo en cuenta que hay empresas nacionales que pueden fabricar la misma máquina con el requerimiento técnico necesario y a menor precio.

Sin embargo, para la elección de la empresa que provea los suministros mecánicos y eléctricos posteriormente se iniciará un proceso de licitación para la compra suministros. En cuanto a la energía eléctrica como se afirmó en el capítulo N° 3 no existiría problemas ya que la localización de la planta será en Ate, y la energía suministrada es por la empresa Luz del Sur.

Finalmente, en el siguiente cuadro N° 5.4 se muestra la cantidad necesaria de materias primas e insumos para la máxima demanda que se ha proyectado en el proyecto.

Cuadro N° 5.4 Cantidad de materia prima para cubrir la máxima demanda proyectada (219 TM en el año 2019)

| M. Prima | Requerimiento máximo en TM | Producción Nacional en TM(*) | % de Incidencia |
|------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| Harina de Maíz | 206 | 300,000 | 0.070 |
| Harina de Quinoa | 7 | 140,000 | 0.005 |
| Harina de Maca | 4 | 95,000 | 0.003 |

*Producción del año 2006

Fuente: Ministerio de Agricultura / Ministerio de la Producción

Elaboración propia

5.6 Relación Tamaño-Financiamiento

Se debe buscar diferentes alternativas de líneas de financiamiento que ofrecen ahora los Bancos y consultar también el crédito multisectorial COFIDE para este tipo de proyectos especiales con capital privado, ya que dispone de un programa multisectorial del crédito llamado PROBID creada con recursos proporcionados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

El esquema financiero, el cuál será detallado ampliamente en el capítulo N° 8 del presente estudio, es como sigue:

- Línea de Crédito : USD 727,090
- Inversionistas : USD 311,610
- Forma de Pago : Desembolso trimestral
- Plazo : 5 años
- Costo Préstamo : 18.0% anual
- Costo de Capital Propio : 15.0% anual
- Costo Ponderado de Capital : 17.1%
- Periodo de Gracia : 1.5 años

La estructura deuda / capital es la relación que existe entre el aporte propio de la empresa y el capital de préstamo que se utilizará para el proyecto, según se presenta a continuación:

- Capital: USD 311,610, que corresponde al 30% de la inversión total.
- Deuda: USD 727,090, que corresponde al 70% de la inversión total.

5.7 Selección del Tamaño de Planta

De acuerdo a la información obtenida y descrita anteriormente, se concluye lo siguiente:

- La disponibilidad de recursos productivos no limita de ninguna forma el tamaño de planta.

- Las líneas de crédito que ofrece COFIDE, particularmente el programa PROBID, tiene un monto máximo superior al nivel de inversión que requiere un proyecto agroindustrial de este tipo.
- Existe la tecnología necesaria para poner en marcha el proceso de fabricación de hojuelas, inclusive con capacidades muy superiores a las requeridas.
- El tamaño de planta adecuado para satisfacer la demanda esperada en el proyecto es de 221 t/año de hojuelas considerando los supuestos indicados en el ítem 5.2.

CAPÍTULO VI

INGENIERIA DEL PROYECTO

6.1 Especificaciones Técnicas del Producto

6.1.1 Definición del producto en base a sus características de fabricación

El producto a elaborar son hojuelas de maca y quinua ambos como complemento alimenticio al maíz como insumo principal en la elaboración de dicho producto, estos están dirigidas principalmente hacia los estratos socioeconómicos A, B, C, de Lima Metropolitana. Esta hojuela adquiere sus características esenciales durante el proceso de extrusión; obtiene la forma, color, olor, textura; sin embargo, la característica más importante es que debe estar crocante como sinónimo de frescura del producto.

Es claro que este producto, por ser de carácter perecible una vez abierto el empaque, es recomendable que sea consumido en su totalidad, además debe cumplir con un adecuado empaquetado y almacenamiento para poder preservar el producto en buen estado antes de ser consumido por los niños, jóvenes y población en general. Un inadecuado almacenamiento del producto disminuiría el tiempo de duración de las hojuelas.

6.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

6.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Actualmente para la fabricación de hojuelas (tipo hojuela de maíz o corn flakes) existen dos métodos, siendo una tecnología más usada que la otra en este tipo de industria por diversos motivos pero principalmente debido al menor tiempo y costo de fabricación de las referidas hojuelas.

La tecnología menos utilizada en la industria para este tipo de snacks es el sistema tradicional que a diferencia de la otra tecnología (extrusor) consume mayor tiempo de secado después de la cocción (5 horas en promedio), así mismo utiliza un laminador a fin de comprimir la masa resultante con el objeto de tostarlo para luego enfriarlo y de este modo este listo para su embolsado. Es decir el proceso de fabricación con

dicho método es más extenso y el resultado no es tan bueno como el de usar la otra tecnología. En el siguiente ítem, se comparará los tipos de tecnología a fin de elegir el óptimo considerando sus características técnicas.

- Selección de Tecnología

A fin de elegir la tecnología más adecuada para el proyecto, se presenta algunas comparaciones respecto al sistema tradicional:

- El proceso de extrusión tiene una duración de media hora aproximadamente, a diferencia del proceso tradicional que dura 7 a 10 horas.
- El proceso en el extrusor es continuo, y en el sistema tradicional es por cargas.
- El costo de fabricación en el extrusor es menor que el tradicional, en una relación del 40% menos.
- La flexibilidad de instalar un sistema de extrusado es muy superior a la instalación convencional, que esta limitada a pocos productos a fabricar.

La presencia en el mercado de cereales para el desayuno, entre ellos las hojuelas fabricadas con el extrusor cada vez es mayor debido a que se obtiene un producto con mayor calidad, sabor, presentación y contribuye a que el costo del proceso de fabricación sea menor respecto a la fabricación con el sistema tradicional; además el extrusado por su flexibilidad permite adecuarse a los continuos cambios del mercado relativas a los diferentes tipos de snacks que consumen los usuarios de este producto.

En razón a lo arriba indicado, se recomienda implementar el sistema de extrusión para la línea de producción de hojuelas de maca y quinua. A continuación se pasará a detallar el proceso de fabricar hojuelas con el extrusor, sus ventajas, tipos de extrusor, entre otros.

“Fabricación con extrusor

El objetivo principal de la extrusión consiste en ampliar la variedad de alimentos que componen la dieta elaborando, a partir de ingredientes básicos, alimentos de distinta forma, textura, color y sabor (Fellows, 1994). El propósito de la extrusión es el de agregar energía a un producto con objeto de lograr las propiedades deseadas, textura, tamaño, color y sabor a partir de una amplia gama de fórmulas (Miller, 1996).

Según Rosen y Miller (1973) mencionado por Sandoval (1993), la extrusión de alimentos es un proceso en el cual el material alimenticio es forzado a fluir, bajo una o más de una variedad de condiciones de mezclado, calentamiento y corte a través de una matriz la cual es diseñada para formar y/o soplar – secar los ingredientes.

La extrusión de alimentos es un proceso que combina diversas operaciones unitarias como el mezclado, la cocción, el amasado y el moldeo. Los dos principales factores que influyen sobre la naturaleza del producto extruído son las condiciones durante la extrusión y las propiedades del alimento en cuestión.

Los parámetros más importantes durante el proceso son: la temperatura, la presión, el diámetro de los orificios de la boquilla y la velocidad de la cizalla. Esta última depende del diseño interno del extrusor y de la velocidad y forma del tornillo (o tornillos).

Las características del material a extruir ejercen una influencia importante sobre la textura y el color del material extruído. Los más importantes son: el contenido del agua, el estado físico de los componentes y su composición química (en especial el contenido y tipo de almidones, proteínas, grasas y azúcares) (Fellows, 1994)

Este es el procedimiento más utilizado ya que está bien demostrado que las propiedades físicas y químicas del producto pueden mejorarse con el uso de este tratamiento ya que rompe la pared celular dando una

mejor cocción del producto y haciendo que los nutrientes estén disponibles (Buenrostro, 1987)

Tipos de extrusores

a) Extrusor en caliente:

Si durante la operación el alimento es sometido a tratamiento térmico, el proceso se le denomina extrusión con cocción (o extrusión en caliente). La extrusión con cocción es un tratamiento térmico, a elevada temperatura durante corto tiempo (HTST) que reduce la contaminación microbiana e inactiva las enzimas.

Durante la extrusión en caliente de los alimentos almidinosos (maíz triturado y harinas de trigo) su humedad se incrementa por adición de agua y el almidón se somete, a elevadas temperaturas, a intensas fuerzas de cizalla (guillotina), como consecuencia de ellos las granulas de almidón se hinchán, absorben agua y se gelatinizan, y su estructura macromolecular se abre dando lugar a una masa viscosa y plástica (Mercier, 1980) mencionado por Fellows, 1994.

b) Extrusor en frío

En este tipo de extrusión el alimento se extruye en tiras sin cocción. Se emplea para elaborar pastas, hot – dogs algunas pastas para pastelería y confitería (Fellows, 1994)

Ventajas

La extrusión es una operación unitaria que está ganando popularidad por las siguientes razones:

- 1. Versatilidad (diversidad), cambiando la proporción de ingredientes minoritarios y las condiciones durante la extrusión puede obtenerse una gran variedad de productos. El proceso es extremadamente flexible y puede acomodarse a las demandas de nuevos productos*

por parte del consumidor. Los alimentos extruídos difícilmente podrían obtenerse por otros métodos.

- 2. Menores gastos, la extrusión es un proceso más barato y productivo que otros procesos de cocción o moldeo.*
- 3. No genera efluentes.*
- 4. La extrusión constituye un ejemplo de los sistemas de procesados en los que el tamaño de los alimentos se aumenta. Mediante la extrusión los alimentos granulados de pequeño tamaño o pulverizados, se transforman en alimentos con un tamaño de partícula mayor.*
- 5. Destrucción de las actividades enzimáticas no deseadas.*
- 6. Los alimentos extruídos en caliente o en frío, se conservan (por mayor tiempo respecto a otros métodos), principalmente por su baja actividad de agua (Fellows, 1994).*
- 7. La posibilidad de inflar y gasificar (vaporizar) el producto gracias a una rápida evolución del vapor de agua en el punto de extrusión del producto trabajando a temperaturas por encima de 100°C (Ranken, 1993).*

Efecto de la extrusión sobre los alimentos

a) Características organolépticas

Las condiciones HTST (High Temperatura Short Time) de la extrusión en caliente apenas si afectan al color y el sabor de los alimentos. El color de muchos alimentos extruídos se debe a los pigmentos sintéticos adicionados a la materia prima en forma de polvo hidrosoluble o liposoluble, de emulsiones o lacas. La decoloración del producto debido a la expansión, a un tratamiento térmico excesivo, o a reacciones que se producen con las proteínas, los azúcares reductores, o los iones

metálicos, constituyen a veces un problema para la extrusión de algunos alimentos. Es preferible no añadir los saborizantes en la materia prima en la extrusión en caliente ya que muy probablemente dependiendo del tipo de saborizante se volatizará a la salida de la boquilla del extruidor. Por ello, estas sustancias se distribuyen sobre la superficie del producto extruído en forma de emulsiones o mezclas viscosas. Una de las características principales de los procesos de extrusión es su capacidad para conferir al producto una determinada textura.

b) Valor nutricional

Las pérdidas vitamínicas de los alimentos extruídos dependen del tipo de alimento, de su contenido en agua o del tiempo y la temperatura de tratamiento. Sin embargo por lo general, la extrusión en caliente y el enfriamiento rápido del producto a la salida de la boquilla hacen que las pérdidas vitamínicas y en aminoácidos esenciales sean relativamente pequeñas (Fellows, 1994).

Generalidades de los equipos extrusores

Un extruidor está constituido, en esencia, por una bomba de tornillo en la que el alimento es comprimido y trabajado hasta la obtención de una masa semisólida que es impulsada a través de un pequeño orificio (Fellows, 1994).

Los “extruders” cocedores calientan al material por medio de disipación térmica de la energía mecánica aplicada al extruder. En muchos casos se incorporan energía térmica por medio de camisas de calefacción a vapor o eléctrico (Harper y Harman, 1973).

Fellows (1994), menciona que el sistema en el que se basan los tipos de extrusores es el mismo: la materia prima se introduce en el cilindro del extruidor, donde es arrastrada y comprimida por el tornillo (o tornillos) y “trabajada” (desgarrada o amasada) con objeto de transformar su estructura granular en una masa semisólida plástica.

Esta masa es posteriormente extruída a través de los orificios de una boquilla y cortada a su salida por una cuchilla rotatoria o una guillotina, pudiendo obtenerse una gran variedad de formas como barritas, esferas, tubos, cintas y escamitas. Los alimentos extruídos pueden emplearse sin dificultad en operaciones complementarias de elaboración como: rebozados, recubrimientos y demás.”¹

Después de haber ampliado el tema del proceso de la extrusión, a continuación se describirá las etapas para la fabricación de las hojuelas de maca y quinua:

- a) Recepción
- b) Pre - mezcla
- c) Mezcla
- d) Extrusión
- e) Secado
- f) Enfriado
- g) Envasado
- h) Empaquetado

A continuación se describe cada etapa del proceso por el método de extrusión para elaborar las hojuelas de maca y quinua:

- a) Recepción

Las materias primas principales son: la harina de maíz, maca y quinua vienen en sacos de 50 kilogramos y serán muestreados e inspeccionados para determinar el porcentaje de humedad de esta forma se podrá tomar una decisión a fin de aceptar o rechazar el lote

¹ Calle Ramos, Y.G.; García Salguero, V.C.; Gustavson Verástegui, A.; López Rivas, M.C. Elaboración de un manual de aseguramiento de la calidad para la línea de bocaditos extruidos de la empresa Extru S.A. y propuesta de un plan HACCP para el producto rizitos. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina, 1998.

adquirido. El porcentaje humedad aceptado² estará alrededor de 8.3% Harina de maíz, 13.7% Harina de Quinua y 9.0% Harina de Maca.

Los otros insumos, como son la lecitina y el saborizante se comprarían a la empresa Montana S.A., la cuál mediante sus certificaciones de calidad y buenas practicas de manufactura garantizan la calidad de los productos, así también el aceite vegetal, azúcar rubia, sal y agua son fabricados con normas estándares garantizando la calidad de los mismos.

b) Pre – Mezcla

Para la pre – mezcla se usará la máquina “Mezcladora en V” la cuál garantizará la mezcla homogénea de los insumos que se mezclarán en menor cantidad, conforme a lo indicado en el gráfico N° 6.2, como la harina de quinua, harina de maca, saborizante, sal y azúcar. Esta pre – mezcla servirá para que la mezcla se haga de manera rápida y que después de ésta obtengamos una mezcla homogénea ya que en ésta operación la máquina cuenta con un mecanismo intensificador (agitador intensivo) la cuál garantizará que no se forme grumos y principalmente disperse con gran eficacia al mezclar los insumos indicados en el gráfico N° 6.2.

c) Mezcla

El resultado de esta operación es la obtención de una mezcla uniforme que facilite el ingreso al extrusor. El grado de mezclado depende de:

- El tamaño relativo de las partículas, forma y densidad de cada componente.
- La eficacia del mezclador para estos componentes.
- La tendencia a la agregación de los productos.
- El contenido de agua.

² Tabla Peruana de Composición de Alimentos. Séptima Edición. Instituto de Salud, Centro Nacional De Alimentación y Nutrición. 1996

Por lo general se consiguen mezclas más uniformes con aquellos productos cuyo tamaño y forma son semejantes. Diferencias excesivamente grandes en estas características incluso pueden impedir su mezcla.

La uniformidad del producto final depende del equilibrio alcanzado entre los mecanismos que favorecen o dificultan el mezclado, que depende a su vez del tipo de mezcladora, de las condiciones durante su funcionamiento y de la composición de los alimentos (Fellows, 1994). Según Hosney (1991), el contenido de humedad debe estar en el rango de 12 – 20%.

En esta etapa se agregan los demás insumos como la harina de maíz (maicena), agua, aceite vegetal y la lecitina. El producto así acondicionado pasa directamente al extrusor.

d) Extrusión

Los componentes mezclados y humedecidos por la adición de agua, se conducen al extrusor donde el producto es sometido a elevadas temperatura, a intensas fuerzas de cizalla, generándose calor por fricción. Como consecuencia de ellos, los gránulos de almidón se hinchan, absorben agua y se gelatinizan, y su estructura macromolecular se abre dando a una masa viscosa y plástica (Mercier, 1980) mencionado por Fellows (1994).

La temperatura puede acercarse a 177°C y la presión en la cabeza de la boquilla a 35.15 kg. / cm². Bajo estas condiciones la masa es muy flexible y se adaptará a cualquier configuración de la boquilla. Al salir por ella se expande (hincha) al desaparecer la presión. La humedad es expulsada y el producto se enfría. (Hosney, 1991).

El producto al final de esta operación debe tener una humedad entre 8 – 15% (Hosney, 1991).

e) Secado

Del extrusor mediante una banda transportadora el producto pasa al secado y éste consiste en darle las características de humedad y crocantez al producto sometiéndolo a temperaturas que disminuyan el contenido de humedad hasta 3 – 5%. Esto permitirá que el producto se mantenga y conserve por más tiempo. La inhibición del crecimiento microbiano en los alimentos desecados se produce por el descenso de su actividad de agua. (Fellows, 1994)

f) Enfriado

El enfriado consiste en disminuir la temperatura para luego poder envasarla ya que a la salida del secado aún la temperatura es alta 80°C (Fellows, 1994). Por lo que, también en ésta operación se disminuirá el porcentaje de humedad requerido para el correcto envasado, caso contrario el producto una vez envasado no cumpliría lo especificado (ver capítulo N° 2) y no estaría hábil para el consumo humano.

Esta operación se realiza de la siguiente manera: el producto ingresa a la cámara interna, ésta cuenta con un tambor rotativo de plancha perforada el cual permite el ingreso de aire fluido proveniente del ventilador de enfriamiento y la expulsión del aire frío es por medio de un extractor de aire.

g) Envasado y Empaquetado

El envasado requiere de un bolso bilaminado (plástico + aluminio) ya que no permite el ingreso de la luz ni el paso de oxígeno y resiste el paso del calor permitiendo de este modo que el producto mantenga la frescura y calidad requerida, así como la suficiente protección en las condiciones normales de manipuleo y transporte.

Para ello, se necesitará una máquina envasadora vertical que depositará la cantidad de 300 gramos y luego se sellarán herméticamente. A continuación las bolsas se depositan en las cajas de

cartón individual, y para el empaque global será en cajas de cartón, que contendrá 24 cajas de hojuelas de maca y quinua para ser llevados a los puntos de venta.

La caja individual llevará impreso:

- El nombre del producto
- El peso neto del producto (300 g)
- Informe nutricional por ración
- Fecha de elaboración y fecha de caducidad
- Número de lote de elaboración
- Información sobre el fabricante, dirección, teléfono, RUC.
- Ingredientes
- Código de barras
- Número de autorización sanitaria.
- Entre otros.

La caja de 24 paquetes llevará la etiqueta correspondiente al número de lote, lugar de destino, contenido, etiquetas con el código de barras para reconocer el lote, y deberá estar correctamente sellado.

6.2.2 Procesos de producción: Diagramas y cuadros

El diagrama de operaciones y procesos (DOP) para la fabricación de hojuelas de maca y quinua, se muestra en el gráfico N° 6.1

Para realizar el balance de materia prima, se tuvo en cuenta las condiciones técnicas necesarias para la elaboración de hojuelas, las mismas que se fueron detallando en el presente capítulo y en el capítulo N° 2, y los requerimientos de humedad de cada ingrediente (Cuadro N° 6.1). Así mismo, el balance de materia prima para el proceso de fabricación de hojuelas se presenta de manera detallada en el gráfico N° 6.2, donde se concluye que para producir 88.08 kilogramos de producto terminado se necesitan 100 kilogramos de materias primas e insumos.

Cuadro N° 6.1 Humedad relativa de las materias primas e insumos (%)

| M. Prima e insumos | % humedad |
|---------------------------|------------------|
| Harina de maíz | 8.3% |
| Azúcar | 1.5% |
| Harina de quinua | 13.7% |
| Harina de maca | 9.0% |
| Aceite vegetal | 0.1% |
| Saborizante | 8.0% |
| Sal | 0.2% |
| Lecitina | 100.0% |

Fuente: Tabla Peruana de Composición de Alimentos. Séptima Edición. Instituto de Salud, Centro Nacional De Alimentación y Nutrición. 1996

6.3 Características de las instalaciones y equipo

6.3.1 Selección de la maquinaria y equipo

Se ha seleccionado la maquinaria que con mayor eficiencia se adapta al proceso, considerando la mejor alternativa técnico – económica. Para definir las capacidades de cada máquina se tendrá en cuenta varios factores, entre ellos está la cantidad máxima a producir de acuerdo al estudio de mercado, los modelos y especificaciones que están disponibles en el mercado de empresas que proveen tecnología de alimentos específicamente de cereales.

Para el proceso de producción se necesitarán las máquinas que se detallan a continuación:

- Pre – Mezclador en “V”
- Mezclador horizontal
- Extrusor de un tornillo
- Secador rotativo
- Enfriador
- Envasadora vertical
- Empacado

Como complemento a las máquinas principales del proceso de producción se necesitan ciertos equipos auxiliares como:

- Balanza electrónica (capacidad 5 kg. Precisión 1 gramo)
- Balanza electrónica (capacidad 500 kg. Precisión 0.1 kilogramos)
- Banda transportadora
- Equipo de laboratorio para el control de calidad

6.3.2 Diseño y cálculo detallado

➤ Mezclador en "V"³

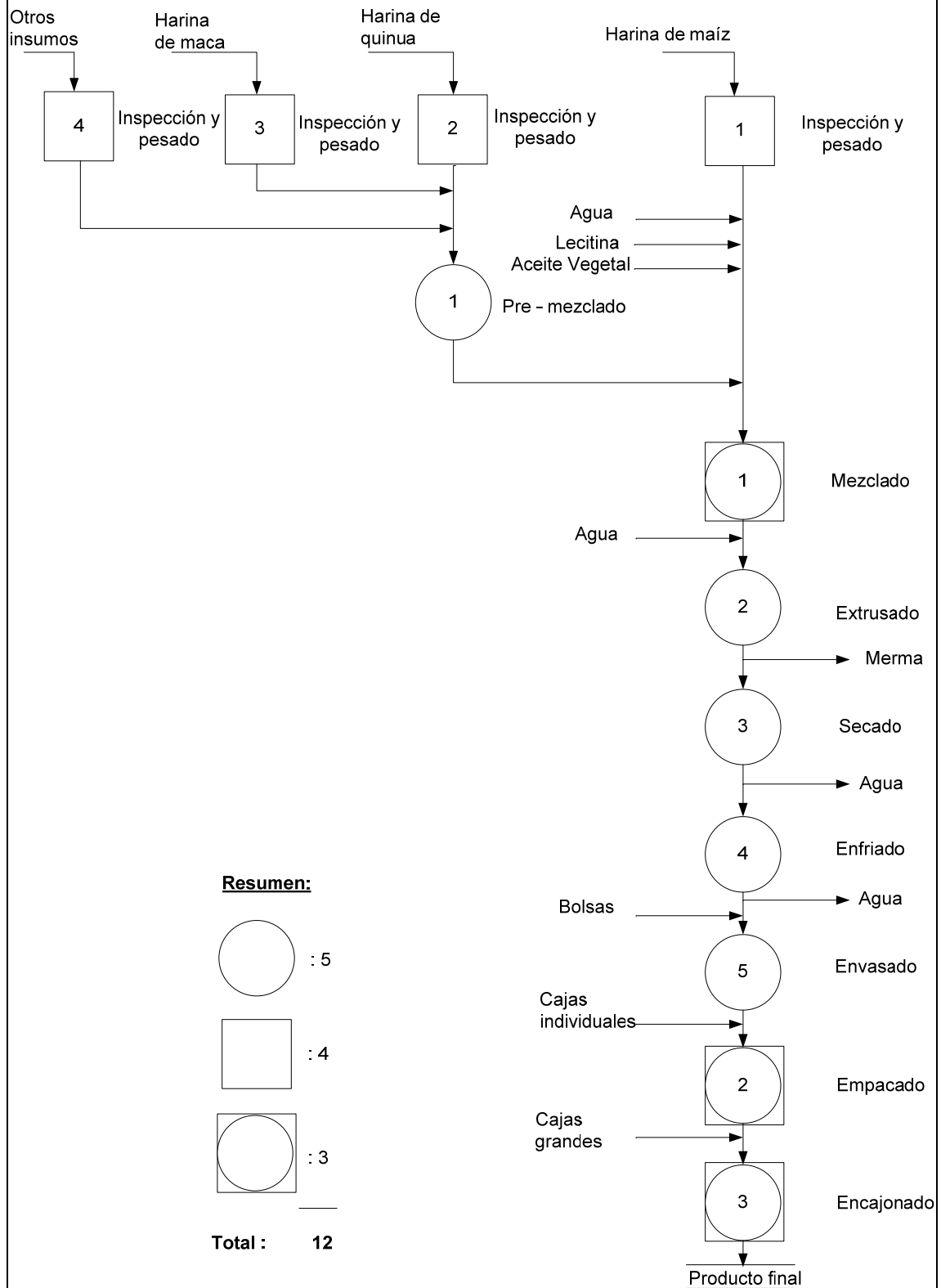
Características:

- Cilindros en V de 495mm de diámetro de plancha de 1/8" de espesor de acero inoxidable C-304.
- Descarga de 6" de diámetro.
- Tapas de 495mm de diámetro con sistema de ajuste mediante palancas.
- El mezclador estará soportado en una estructura mediante 02 ejes de 3" de acero al carbono rebajados a 1 ½" y chumaceras de pie.
- Estructura de 1000mm de alto x 660mm de ancho x 1600mm de largo fabricado con ángulo de 3/16" x 3" de acero al carbono.
- El mezclador estará soportado en una estructura mediante 02 ejes de 3" de acero al carbono rebajados a 1 ½" y chumaceras de pie.
- Estructura de 1000mm de alto x 660mm de ancho x 1600mm de largo fabricado con ángulo de 3/16" x 3" de acero al carbono.
- Transmisión de fuerza mediante un motorreductor trifásico de 1.2 HP y 34 RPM.
- Base de motorreductor fabricado con plancha de ¼" de espesor de acero al carbono.
- Capacidad: 150 Kg./Bach

VALOR DE VENTA UNITARIO: USD 3,350.00 + I.G.V.

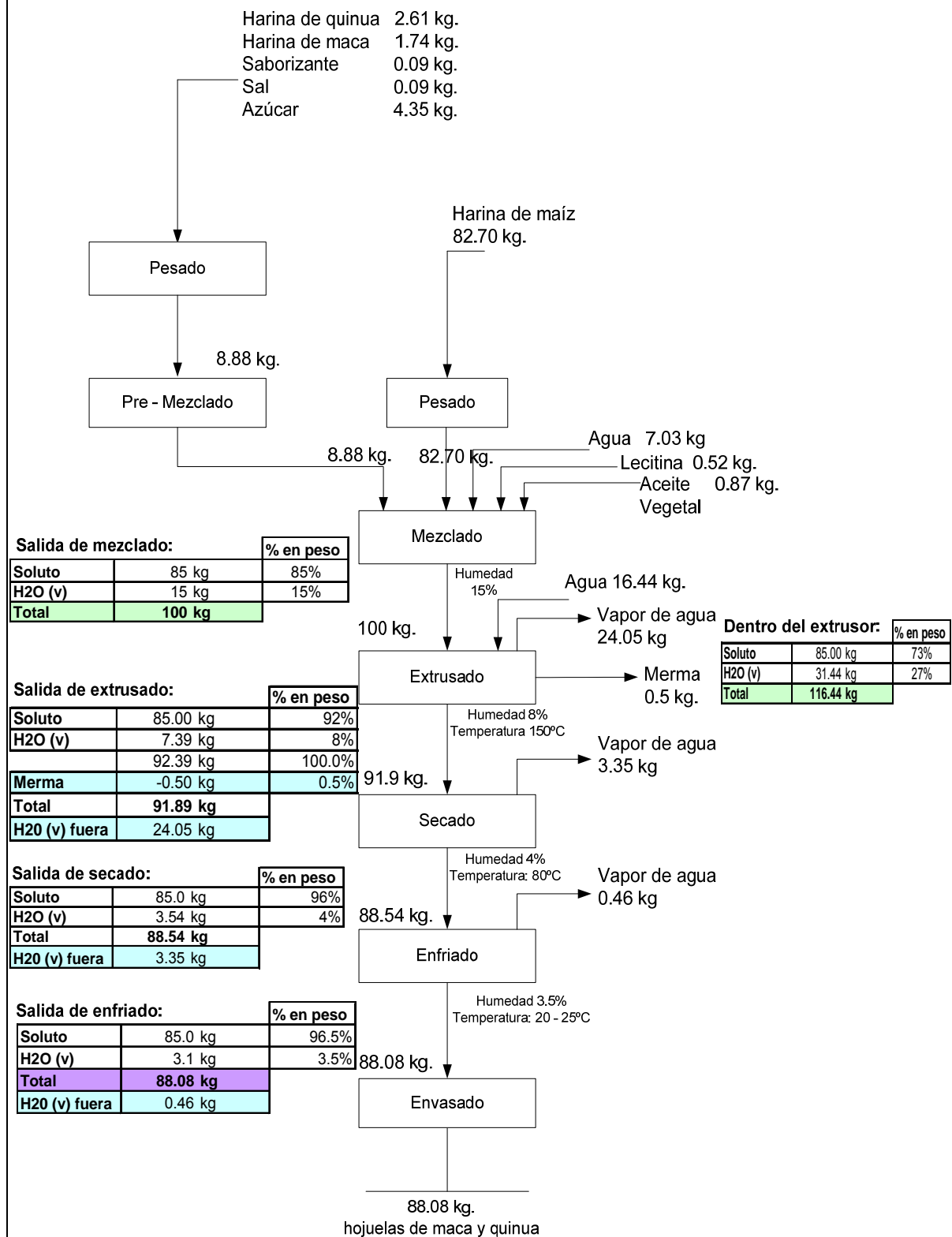
³ Fuente: INSEGE EIRL

Gráfico N° 6.1 DOP para producir Hojuelas de Maca y Quinua



Elaboración Propia

Gráfico N° 6.2 Balance de Materia detallada (kg.)



Elaboración Propia

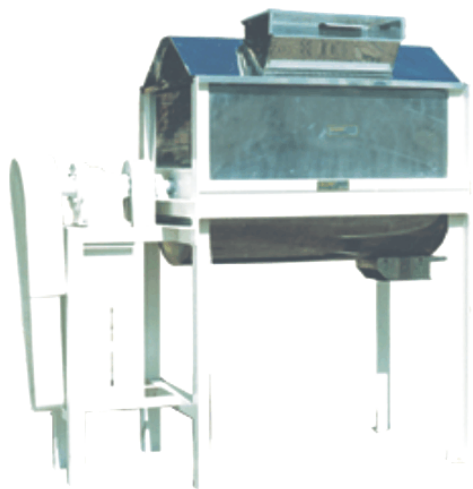
Las cantidades de materia prima requeridas se han calculado en base al porcentaje de agua requerida en la mezcla (ver página 83).

Además, dicha formulación ha sido validada con la información proporcionada por la empresa Global Alimentos SAC (fabricantes de las hojuelas el Angel).

➤ Mezclador horizontal⁴

| Maquinaria | MEZCLADORA HORIZONTAL |
|---|---|
| Modelo | MHV – 100-I/C |
| Funciones | <ul style="list-style-type: none"> Realiza la mezcla de un amplio rango de ingredientes en polvo de diferente densidad, como: Formulación de gelatinas, enriquecidos, sustitutos lácteos etc. |
| Aplicación | Industria alimentaria, agroindustrial, cosmética, química, etc. |
| Potencia | 2.0 HP / 220-380-440V-60Hz eléctrico trifásico Con Reductor de velocidad. |
| Capacidad | 150 Kg./Bach |
| Material de contacto Con el alimento | Acero inoxidable calidad AISI 304. |
| Material de Estructura de soporte | Acero al carbono recubierto con esmalte especial que evita corrosión. |
| Descripción  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Tapa superior que permite la evacuación del producto hacia la parte superior. 2. Rejilla de seguridad que permite ver el proceso de mezclado. 3. Cámara de mezclado con sistema de doble cinta helicoidal suspendido en un eje central y seguridad con barras laterales 4. Válvula de descarga con tapa móvil y fijación de abertura. 5. Dispositivo de sellos laterales con material de fieltro que evita desfogues del producto, fijación del eje central con chumaceras. 6. Estructura especial resistente de fácil montaje y desmontaje. 7. Motor reductor de velocidad a engranaje con acople a eje central por medio de piñones y cadena de reductor a motor suspendido en estructura rígida. 8. Transmisión de fuerza por medio de polea y fajas en “V”. 9. Porta motor incorporado con dispositivo graduable |


⁴ Fuente: VULCANOTEC S.A.

| | |
|---|--|
|  | 10. Protector lateral de polea y fajas 11. Acabado sanitario. 12. Dispositivo para fijación de anclaje |
| Valor Venta | US\$. 2 350.0 Dólares –En Stock |

➤ Extrusor un tornillo⁵

| Maquina | EXTRUSORA |
|--------------------------------------|---|
| Modelo | EV-30-I/C |
| Función | Maquina apropiado para obtener productos paletizados para consumo animal. |
| Aplicación | Industria alimentaria, agroindustrial, cosmética, química, etc. |
| Potencia | Motor principal 30.0 HP 220/380/440 V eléctrico trifásico. Cortador 0.9 HP 220/380/440 V eléctrico trifásico Alimentador 2.0 HP 220/380/440 V eléctrico trifásico Aspirador de vapor 0.9 HP 220/380/440 V eléctrico trifásico |
| Capacidad de producción | Snaks 150 - 160 Kg./h Sustitutos lácteos 80 - 120 Kg./h Pellets 150 -200 Kg./h |
| Material de contacto Con el alimento | Acero inoxidable calidad AISI 304. |
| Material de Estructura de soporte | Acero al carbono recubierto con esmalte especial que evita corrosión. |
| Características | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pirómetro digital : Rango de trabajo de 50-150 °C. ▪ Rotatómetro : Control de flujo de agua ▪ Tolva de alimentación con variador de velocidad ▪ Cortador móvil lateral ▪ Dados Intercambiables de 3.0 mm – 6.0 mm |
| Descripción | 1. Tolva de alimentación con paletas batibles y sistema de tornillo accionados por un motor de 2.0HP y variador electrónico 2. Alimentador de agua regulado a través de un flujómetro, que proporciona la humedad adecuada al material a extruir. |

⁵ Fuente: VULCANOTEC S.A.


| | |
|--|--|
|  | <ol style="list-style-type: none"> 3. Pirómetro digital, que muestra la temperatura de trabajo en el interior de la cámara. 4. Chaquetas de cañón en 3 piezas que facilitan el armado y desarmado y con fijación de pernos socket. 5. Porta dados de posicionamiento frontal donde se aloja los Dados que dan forma y tamaño al producto. 6. Sistema de refrigeración de forma independiente para cada una de las chaquetas del cañón, permitiendo de esta manera regular las temperaturas de proceso para cada tipo de producto. 7. Cortadora de producto deslizante incorporada a la salida del cañón. 8. Extractora de vapor que reduce la humedad a la salida del producto. 9. Caja de rodamientos con sistema de lubricación. 10. Conexiones de válvulas de regulación de refrigeración y mangueras sanitarias 11. Equipamiento completo de caja estrella triangulo con su respectivo tablero de control 12. Accesorios completos |
| Valor Venta | \$ 10 000.00 Dólares En Stock |

➤ Banda transportadora⁶

| | |
|--------------------|--|
| MAQUINA: | BANDA TRANSPORTADORA |
| MODELO | BTV-250-35-I |
| FUNCIÓN | Transporte y selección de diversos productos |
| APLICACIÓN | Industria alimentaria, agroindustrial, cosmética, química, etc. |
| POTENCIA | Motorreductor de 1.5 HP 220-380-440V-60Hz Trifásico. |
| MATERIAL | Acero inoxidable calidad AISI 304. |
| MEDIDAS | L=2.50m A=0.35m H=1.00m |
| DESCRIPCIÓN | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estructura con planchas plegadas con forma rígida ▪ Moto reductor con tensador para la transmisión de movimiento. ▪ Rodillos de posición horizontal con ubicación anterior y posterior fijados con tensores. ▪ Estructura de soporte vertical ▪ Compuerta posterior para evacuación del producto ▪ Acabado sanitario ▪ Construido bajo normas y criterios de seguridad alimentaria |
| Valor Venta | \$ 2 900.00 Dólares |

⁶ Fuente: VULCANOTEC S.A.

➤ Secadora rotativa⁷

| MAQUINA | SECADORA ROTATIVA |
|---|--|
| MODELO | SRV-3000 IX |
| FUNCIONES | Apropiado para secar, y/o deshidratación de pellets, snaks. |
| APLICACIÓN | Industria alimentaría, agroindustrial, cosmética, química, etc. |
| POTENCIA | Motorreductor 2.5 HP-220-380.440V-60Hz |
| MATERIAL DE CONTACTO CON EL ALIMENTO | Acero Inoxidable calidad AISI 304 |
| CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN | 300 kg. / hora |
| MATERIAL DE SOPORTE | Acero al carbono recubierto con esmalte especial que evita la corrosión. |
| CARACTERÍSTICAS | Combustión automática con gas propano Consumo de gas : 1.5 Kg./h |
| DESCRIPCIÓN |  <ol style="list-style-type: none"> 1. Maquina en forma cilíndrica de posicionamiento horizontal de doble pared con aislamiento térmico 2. Alimentación a través de banda transportadora 3. Regulador de llama 4. Tambor rotativo 5. Descarga posterior del producto seco hacia la enfriadora. 6. Estructura de soporte con rodamientos y canal de tracción para movimiento del cilindro y mesa regulable 7. Transmisión de movimiento por medio de cadena, piñón 8. Aislamiento de temperatura por medio de fibra de vidrio 9. Accesorios completos. |
| Valor Venta | \$ 9 000 .00 Dólares |

➤ Enfriador⁸

| MAQUINA | ENFRIADORA |
|-------------------|---|
| MODELO | EV-2500-I/C |
| FUNCIONES | Realiza el enfriado de snaks para luego ser envasado. |
| APLICACIÓN | Industria alimentaría, agroindustrial, cosmética, química, etc. |
| POTENCIA | Motorreductor 2.0 HP-220-380-440V-60Hz |

⁷ Fuente: VULCANOTEC S.A.

⁸ Fuente: VULCANOTEC S.A.

| | |
|---|--|
| | Eléctrico trifásico |
| CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN | 300 kg. / hora |
| MATERIAL DE CONTACTO CON EL ALIMENTO | Acero Inoxidable calidad AISI 304 |
| MATERIAL DE SOPORTE | Acero al carbono recubierto con esmalte especial que evita la corrosión. |
| DESCRIPCIÓN  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Máquina en forma cilíndrica de posicionamiento horizontal 2. Cámara interna con tambor rotativo de plancha perforada que permite el ingreso de aire fluido. 3. Ducto horizontal de enfriamiento 4. Alimentación constante proveniente de la secadora. 5. Expulsión de aire frío por medio de un extractor de aire. 6. Transmisión de movimiento por medio de cadena, piñón 7. Accesorios completos. |
| Valor Venta | \$ 7 500.00 Dólares |

➤ Máquina envasadora

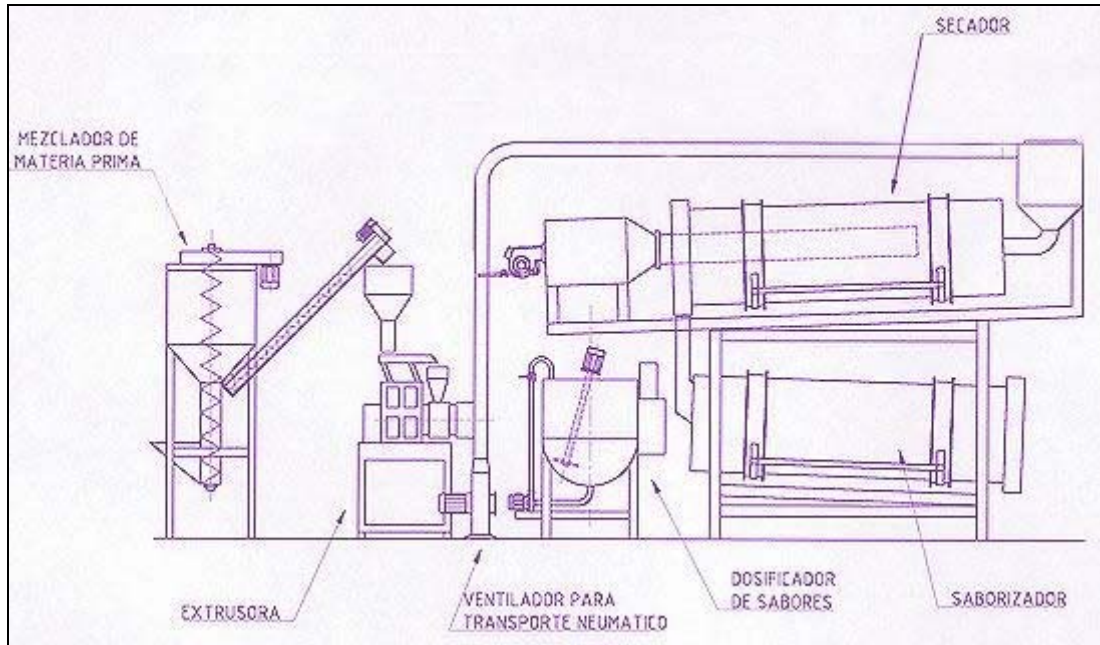
- Envasadora manual, operada a pedal y con sistema de llenado vertical
- Acondicionada con un dosificador volumétrico
- Consistente, compacta de fácil manejo
- Sistema manual de sellado horizontal

➤ Equipo de laboratorio

- Balanza analítica
- Estufa
- Microscopio
- Materiales de laboratorio: crisoles, placas de vidrio, tubos de prueba, pipetas, vasos de vidrio, mecheros, pinzas.
- Cocina eléctrica
- Agitador magnético
- Potenciómetro
- Entre otros.

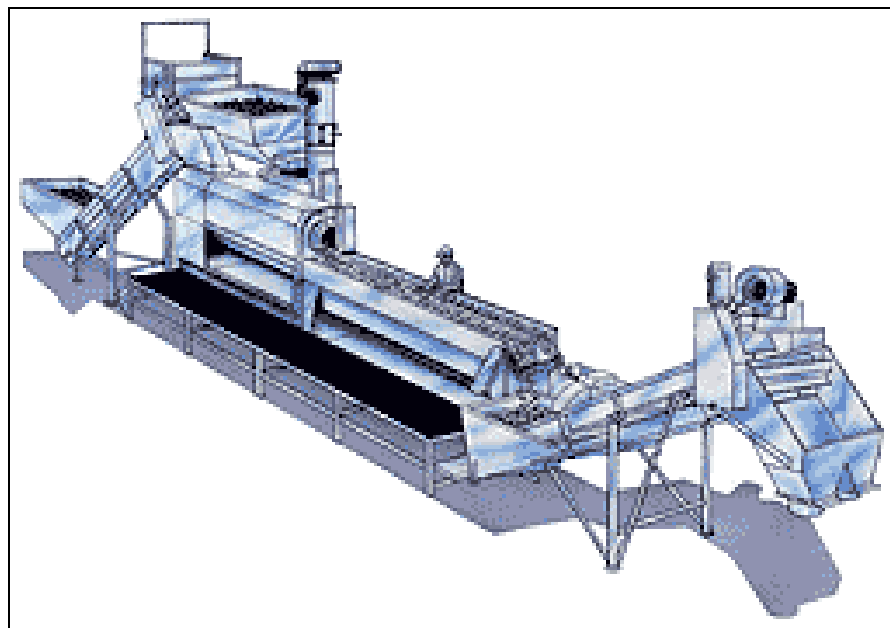
Finalmente, después de conocer todas las máquinas necesarias para el proceso de elaboración de hojuelas de maca y quinua, se presentan dos esquemas en el cual se puede apreciar parte del proceso de fabricación de hojuelas.

Grafico N° 6.3 Esquema del proceso de producción de hojuelas – Vista1



Fuente: www.incalfer.com/html_site/espanol.htm

Gráfico N° 6.4 Esquema del proceso de producción de hojuelas – Vista2



Fuente: www.vanmarkcorp.com/equipment.html

6.3.3 Montaje e Instalaciones

En caso de ser proveedores locales y por tratarse de maquinaria que no demanda tanta dificultad para efectuar el montaje mecánico, en los documentos de licitación para adquirir estas máquinas se especificará además de la tecnología de equipos y las capacidades requeridas que los proveedores van a suministrar, deberán realizar la supervisión del montaje y de la puesta en marcha así como el montaje y la puesta en marcha propiamente dicho. De encontrar dificultades con este requerimiento, se licitará para que una empresa contratista realice el montaje y la puesta en marcha de los equipos para la producción de hojuelas.

Así mismo, para todos los suministros eléctricos que sean necesarios para implementar la línea de producción se solicitará a los proveedores que realicen la supervisión del montaje y de la instalación de los equipos eléctricos para el buen funcionamiento de toda la línea de producción. Y para el montaje e instalaciones se licitará a fin de contratar a una empresa contratista con experiencia en este rubro.

6.4 Capacidad Instalada

6.4.1 Cálculo de la capacidad instalada

La capacidad instalada esta determinada por el cuello de botella, en este caso está dada por la máquina extrusora según lo calculado en el cuadro siguiente.

De acuerdo al análisis del siguiente cuadro, tenemos la capacidad de planta máxima en función a productos terminados la cuál es 221 toneladas al año cubriendo la demanda estimada en el capítulo que se desarrollo el estudio de mercado.

Cuadro N° 6.2 Cálculo de la capacidad instalada en productos terminados

| | OE | | P | M | D / A | H / T | T | U | E | CO = P x M x D/A x H/T x T x U x E | F / Q | CO x F / Q |
|---|--|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|------------|----------------------|--------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|----------------------|--|
| Operación | Cantidad entrante según balance de materia | Unidad de medida según entrada | Prod. / hora de máquinas u operarios | Número de máquinas o personas | Días / año | Horas reales / turno | turnos / día | Factor de utilización (NHP / NHR) | Factor de eficiencia (NHE / NHP) | Capacidad de producción en unidades según balance de mat. Prima para cada operación (kg / año) | Factor de conversión | Capacidad de producción en unidades de producto terminado para cada operación. (Kg.) |
| Extrusado | 100 | kg | 150 | 1 | 250 | 8 | 1 | 0,88 | 0,95 | 250.800 | 0,881 | 220.911,92 |
| Secado | 92 | kg | 300 | 1 | 250 | 8 | 1 | 0,88 | 0,95 | 501.600 | 0,959 | 480.811,36 |
| Enfriado | 89 | kg | 300 | 1 | 250 | 8 | 1 | 0,88 | 0,95 | 501.600 | 0,995 | 499.001,04 |
| PRODUCTO TERMINADO | F | UNIDAD | | | | | | | | | | |
| | 88,1 | kg | | | | | | | | | | |
| (En unidades finales) | | | | | | | | | | | | |
| CAPACIDAD DE PLANTA = MÍNIMA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LAS OPERACIONES EN UNIDADES DE PRODUCTO TERMINADO | | | | | | | | | | | | |
| 220.911,92 kg de hojuela de maca y quinua / año | | | | | | | | | | | | |

Elaboración Propia

Se consideró lo siguiente:

- 150 Kg./hr capacidad del Extrusor
- 8 horas de trabajo por turno
- 1 turno al día
- 250 días al año
- 0.88 factor de utilización
- 0.95 factor de eficiencia

6.5 Resguardo de la calidad

6.5.1 Calidad de insumo, de proceso y del producto

Calidad del insumo

Los lotes de harina de maíz, maca y quinua serán analizados en el laboratorio el cual deberán cumplir con las especificaciones de humedad requeridas para iniciar el proceso de producción, así mismo se analizará la calidad de las materias primas donde se pretenderá que cuenten con cero impurezas, que los sacos estén en perfectas condiciones y que tengan el peso especificado.

Como procedimiento, al final de los análisis se elaborará un reporte de estado de los insumos, esta información servirá para controlar el producto brindado por los proveedores, de esa forma se garantizará la adecuada elaboración del producto final y por ende los consumidores

recibirán constantemente un producto en correctas condiciones para su uso (cero defectos en calidad).

Calidad del proceso

El control del proceso consiste en aplicar la calidad al proceso de fabricación de un producto. Para ello se utilizan técnicas como el control de procesos estadísticos (SPC Statistical process control) aplicadas sobre muestras tomadas del producto en proceso.

Al controlar el proceso, se evita que el producto corra el riesgo de fabricarse de manera defectuosa. Las ventajas de esta técnica suponen una menor pérdida, pues se evita que un producto defectuoso siga produciéndose, creando mayores costes. El control de calidad en el proceso funcionará bajo la supervisión del departamento de la calidad.

Es por ello que para obtener un efectivo monitoreo en la producción de las hojuelas, la línea del proceso de fabricación será automatizada y contará con un panel de control que mantendrá informado al supervisor responsable y mediante alarmas indicará si existe alguna descalibración por parte de alguna máquina y controlará los parámetros de cada operación del proceso, de este modo será posible garantizar el normal desarrollo del proceso según las especificaciones de calidad establecidas para el producto final.

El procesamiento de la materia prima se espera realizar mediante las normas de buenas prácticas de manufactura (Normas que cubren todos los aspectos de las operaciones industriales desde los proveedores hasta la producción y distribución) y un plan de aseguramiento de la calidad a fin de asegurar la calidad del producto, que asegure el proceso de producción de un alimento libre de contaminación y que garantice un producto procesado, empacado y almacenado bajo estrictas condiciones sanitarias.

De esta manera, se establecerá una exigencia higiénica de las instalaciones, métodos y pruebas utilizadas en el procesamiento del

alimento. El control de calidad empleado para el proceso esta referido al monitoreo de los factores de calidad más importantes como el color, textura, sabor y valor nutritivo.

Se establecerán 3 puntos de control de calidad; un punto de control de calidad al inicio del proceso (recepción de la materia prima), otro punto de control e inspección en el proceso de extrusado y el último control antes del envasado para determinar la humedad requerida y durante todo el proceso se garantizará el correcto procesamiento del alimento.

En estos tres puntos se evaluarán los factores de calidad antes mencionados con lo cual se fijarán los rangos de aceptación para los análisis realizados. Además de establecer 3 puntos de control específicos, durante el proceso se controlaran todos los factores de cada operación a fin de asegurar la salida de un producto en óptimas condiciones para el consumo humano.

Calidad del producto

Los clientes demandan estándares de calidad en el producto final con respecto a la cantidad de contenido en cada envase, su valor nutricional, color, correcto envasado, entre otros; todos estos factores deben ser cuidadosamente definidos durante el proceso para conseguir productos que satisfagan las exigencias del mercado consumidor.

La calidad del producto final es considerada fundamental, es por ello que asegurar el proceso de elaboración de alimentos es de vital importancia, en tal sentido será necesario realizar una evaluación objetiva de los estándares de calidad antes mencionados, para ello se realizará un análisis físico-químico y microbiológico del producto durante el proceso de producción primordialmente en los puntos de control y en el producto final.

Para la realización de las pruebas sensoriales, es preciso considerar las indicaciones siguientes para establecer los parámetros de referencia.

- Color: Color deseable en tono crema, sin oscurecimientos. Se rechazan colores oscuros pueden tratarse de hojuelas con algún defecto durante el proceso o quemadas.
- Textura: muy importante para el consumidor, que tenga textura suave, crocante.
- Olor y Sabor: el olor es el primer indicador de los factores de la calidad, signo de frescura del producto. El sabor del producto final debe ser agradable al paladar de los consumidores.

Así mismo, debe contemplarse una adecuada técnica de almacenamiento que contribuya al orden e higiene de la planta que garantice una óptima conservación del producto. De esta manera, se minimiza el riesgo de una alteración de la calidad del producto que llega al consumidor final, lo cual contribuirá también con la buena imagen de la empresa.

6.5.2 Medidas de resguardo de la calidad en la producción

Una vez establecida la empresa, se considerará una política de Calidad Total en el proceso de producción, para lo cual se esta previendo contar con una línea de procesamiento con tecnología avanzada que garantice el correcto funcionamiento de la línea con los parámetros adecuados (principalmente temperatura y humedad) bajo estrictas medidas de higiene en la referida línea.

Así mismo, se contemplará un programa de mantenimiento preventivo de las máquinas y equipos involucrados en la fabricación, de tal modo que asegure la producción de lotes libres de defectos y que minimice las perdidas debido a productos defectuosos.

6.5.3 Sistema HACCP

El HACCP es un sistema lógico simple pero altamente especializado, diseñado para controlar un proceso productivo. El objetivo de este

sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) es garantizar la inocuidad de los productos que se elaboran, ayudando a evitar que peligros microbiológicos o de otro tipo pongan en riesgo la salud del consumidor.

El alcance que tiene es en todo el proceso productivo de las empresas productoras de alimentos y/o bebidas, incluyendo la colocación del producto terminado en los centros de distribución.

El Sistema HACCP consta de siete Principios que engloban la implantación y el mantenimiento de un plan HACCP aplicado a un proceso determinado. Estos principios han sido aceptados internacionalmente y publicados en detalle por la Comisión del Codex Alimentarius en 1999 y por el National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods en 1997. A continuación, se describe brevemente estos 7 principios:

- Principio 1. Realizar un análisis de peligros. En este punto se establece cómo comenzar a implantar el Sistema HACCP. Se prepara una lista de etapas del proceso, se elabora un Diagrama de Flujo del proceso donde se detallan todas las etapas del mismo, desde las materias primas hasta el producto final.
- Principio 2. Identificar los Puntos de Control Críticos (PCC) del proceso. Una vez descritos todos los peligros y medidas de control, el equipo HACCP decide en qué puntos es crítico el control para la seguridad del producto. Son los Puntos de Control Críticos.
- Principio 3. Establecer los Límites Críticos para las medidas preventivas asociadas a cada PCC. El rango confinado entre los Límites Críticos para un PCC establece la seguridad del producto en esa etapa. Los límites críticos deben basarse en parámetros cuantificables -puede existir un solo valor o establecerse un límite inferior y otro superior- y así asegurar su eficacia en la decisión de seguridad o peligrosidad en un PCC.

- Principio 4. Establecer los criterios para la vigilancia de los PCC. El equipo de trabajo debe especificar los criterios de vigilancia para mantener los PCC dentro de los Límites Críticos. Para ello se deben establecer acciones específicas de vigilancia que incluyan la frecuencia y los responsables de llevarlas a cabo. A partir de los resultados de la vigilancia se establece el procedimiento para ajustar el proceso y mantener su control.
- Principio 5. Establecer las acciones correctoras. Si la vigilancia detecta una desviación fuera de un Límite Crítico deben existir acciones correctoras que restablezcan la seguridad en ese PCC. Las medidas o acciones correctoras deben incluir todos los pasos necesarios para poner el proceso bajo control y las acciones a realizar con los productos fabricados mientras el proceso estaba fuera de control. Siempre se ha de verificar qué personal está encargado de los procesos.
- Principio 6. Implantar un sistema de registro de datos que documente el HACCP. Deben guardarse los registros para demostrar que el Sistema está funcionando bajo control y que se han realizado las acciones correctoras adecuadas cuando existe una desviación de los límites críticos. Esta documentación demostrará la fabricación de productos seguros.
- Principio 7. Establecer un sistema de verificación. El sistema de verificación debe desarrollarse para mantener el HACCP y asegurar su eficacia.

Una vez que se han definido los peligros críticos que pueden afectar a la salubridad e inocuidad del producto, se detallan las fases o etapas del proceso se presentan las medidas preventivas que se deberían adoptar, se establece el monitoreo y las acciones correctivas, cuando corresponda.

Un adecuado programa de limpieza, mantenimiento y DDD (desinfectación, desinsectación y desratización) resulta esencial para

actuar de forma preventiva y simplificar la aplicación del sistema HACCP, reduciendo de esta forma el número de puntos críticos a controlar.

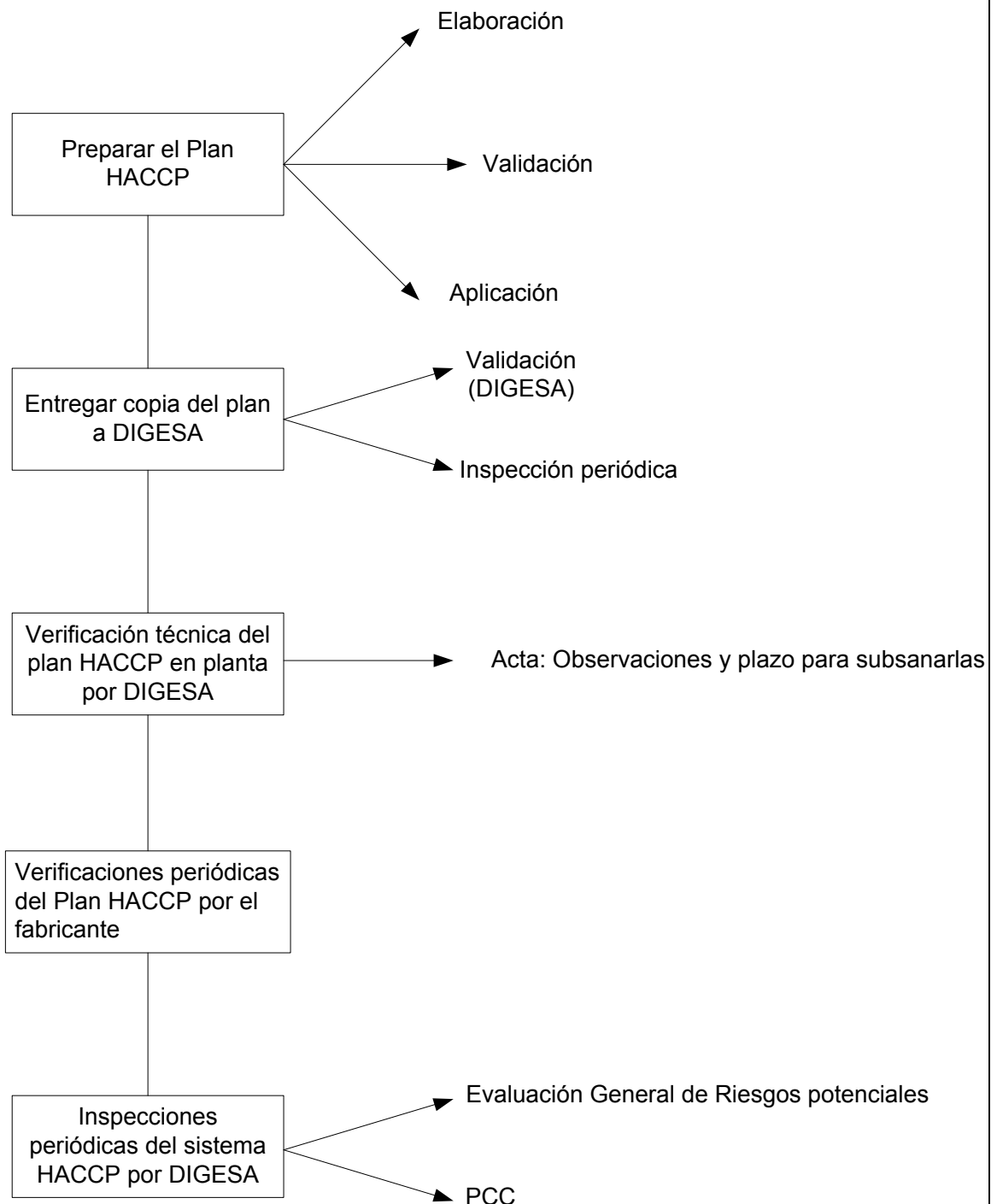
El procedimiento para la aplicación del sistema HACCP⁹ ante DIGESA se puede observar en el cuadro N° 6.4 el cual indica los pasos a seguir para hacer efectivo este sistema de control de puntos críticos en la empresa que lo requiera.

Con el objetivo de poner en ejecución las buenas practicas del sistema HACCP, se analizará el riesgo en cada etapa del proceso (ver cuadro N° 6.6) de elaboración de hojuelas a fin de establecer los puntos críticos de control del referido proceso (ver cuadro N° 6.5).

Tal como indicado anteriormente, en dicho plan se describirá por cada PCC las medidas preventivas, el riesgo de cada fase, los limites críticos de control, la vigilancia que se debe realizar en forma constante, las medidas correctoras y el registro respectivo de cada operación a controla, revisar o corregir durante todo el proceso productivo.

⁹ Fuente: Portal Web del Ministerio de Agricultura.

Cuadro N° 6.4 Procedimiento para la aplicación del sistema HACCP



Elaboración Propia

Cuadro N° 6.5 Análisis de Peligros

| Etapas de proceso | Peligros | ¿Peligro para la seguridad del alimento? | Justifique la decisión de la columna anterior | ¿Qué medios preventivos pueden ser aplicables? | ¿Es esta una etapa un PCC? |
|--------------------------|--|---|---|--|-----------------------------------|
| Recepción | Contaminación con elementos extraños | Sí | Puede colarse elementos tóxicos | Controlar calidad de los insumos | Sí |
| Pesado | Contaminación por suciedad. | No | El producto es pesado en el proceso. | Limpiar el equipo de pesado cada vez que se requiera. | No |
| Pre-mezclado / Mezclado | Contaminación con agentes patógenos. | Sí | Posible contaminación con hongos. | Limpiar la máquina frecuentemente. | No |
| Extrusado | Producto mal extrusado. | Sí | Afecta propiedades del producto final. | Control de la calidad del producto en esta operación. | Sí |
| Secado | Producto mal secado. | No | Posibilidad de resquebrajarse la hojuela. | Controlar la calidad de la hojuela después del secado. | No |
| Enfriado | Producto no está enfriado según norma. | Sí | Posibilidad de aparición de hongos una vez embolsado. | Control de calidad después del enfriado. | Sí |
| Empaquetado | Contaminación con agentes patógenos | No | Posibilidad de contaminación por mal empaquetado. | Control de calidad en el producto final. | No |
| Almacenamiento | Contaminación por suciedad o roedores | Sí | Pueden transmitir enfermedades. | Fumigar y limpiar el almacén frecuentemente. | No |

Elaboración Propia

Cuadro N° 6.6 Plan HACCP

| Puntos Críticos de Control | Peligros significativos | Límites críticos para cada medida preventiva | Monitoreo | | | | Acciones Correctivas | Registros | Verificación |
|----------------------------|--|--|--|----------------------|------------|----------------------------------|---|---------------|-----------------------|
| | | | Que | Cómo | Frecuencia | Quien | | | |
| Recepción | Sacos abiertos y sucios | Lo indicado en sus especificaciones técnicas | Parámetros físicos de los insumos | Laboratorio / Visual | Aleatorio | Operario de control de recepción | Limpieza o devolución | Registro N° 1 | Control de cada lote. |
| Extrusado | Hojuela sin composición especificada (viscosa y plástica). | Temp.: 150 °C Humedad: 8% | Parámetros especificados en la columna anterior. | Laboratorio | Aleatorio | Operador de control de calidad | Hojuelas no conformes se reprocesan (inicia en el pesado) | Registro N° 2 | Control de cada lote. |
| Enfriado | Exceso en el % de humedad. | 3.5% de humedad como máximo. | Parámetro especificado en la columna anterior. | Laboratorio | Aleatorio | Operador de control de calidad | Hojuelas no conformes se reprocesan (inicia en el pesado) | Registro N° 3 | Control de cada lote. |

Elaboración Propia.

6.6 Estudio de Impacto Ambiental

El estudio de impacto ambiental (EIA) es un estudio técnico de carácter interdisciplinario, destinado a identificar, prevenir, predecir, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales negativos que determinados proyectos pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. Es más específico, tiene una estructura, su objetivo principal es llevar en mejores condiciones el proyecto. El EIA contempla para cualquier proyecto, la propuesta de medidas de mitigación o de un método de tratamiento de las sustancias contaminantes para minimizar su impacto sobre el medio ambiente y mantener un desarrollo sostenible para futuras generaciones.

Es por ello que el impacto ambiental de las empresas ha cobrado gran importancia en el país en los últimos años. Con el objeto de determinar el grado de impacto ambiental de cada empresa se han desarrollado diversos métodos, los cuales determinan, de una manera u otra, el impacto producido.

Uno de los métodos, más efectivos y utilizados para medir el impacto ambiental es la matriz de doble entrada de Leopold.

La matriz de Leopold funciona de la siguiente manera: Se lista cada una de las actividades del proceso y se califican de acuerdo a diferentes factores ambientales. La calificación es de -10 a 10; siendo calificado con -10 una actividad que hace un daño extremo al factor ambiental calificado y con una calificación de +10 a una actividad que promueve la preservación ambiental. Por último se promedian las calificaciones y se obtiene una calificación total ponderada. En el cuadro N° 6.7 se muestra la matriz de Leopold y seguido la interpretación del resultado.

Cuadro N° 6.7 Matriz de Leopold

| Factores Ambientales | Físico químicos | | | Socio - Económicos | | | | Biológicos | | PROMEDIO |
|-------------------------|------------------|------------------|-------------------|----------------------------------|--------------------|-----------------|--------|------------|-------|----------|
| Actividades del Proceso | Calidad del agua | Calidad del aire | Calidad del suelo | Estética Ambiental ¹⁰ | Salud pob. cercana | Nivel de Empleo | Ruidos | Flora | Fauna | |
| Recepción | 0 | -1 | -2 | -2 | 0 | 3 | -2 | -1 | 0 | -0.56 |
| Pesado | 0 | 0 | -1 | -2 | 0 | 3 | -1 | 0 | -1 | -0.22 |
| Pre-mezclado / Mezclado | -2 | -1 | -1 | -2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | -0.33 |
| Extrusado | -1 | -1 | -1 | -3 | -1 | 3 | -2 | -1 | -1 | -0.89 |
| Secado | -1 | -1 | -1 | -2 | -1 | 3 | -1 | 0 | 0 | -0.44 |
| Enfriado | -1 | -1 | -1 | -2 | -1 | 3 | -1 | 0 | 0 | -0.44 |
| Envasado / Empaquetado | 0 | 0 | 0 | -2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0.11 |
| Almacenamiento | 0 | -1 | -2 | -2 | 0 | 3 | -2 | -1 | -1 | -0.67 |
| PROMEDIO | -0.63 | -0.75 | -1.13 | -2.13 | -0.38 | 3.00 | -1.13 | -0.38 | -0.38 | -0.43 |

Fuente: MIINAG

Elaboración Propia

Como se puede apreciar la calificación total del proyecto es de -0.43. Esta es una calificación bastante buena teniendo en cuenta que se trata de un proyecto industrial.

En conclusión, el proyecto no afecta al medio ambiente en forma significativa; sin embargo, cualquier acción dirigida a incrementar el daño medioambiental debe ser tomada en cuenta y tomar las acciones correctivas necesarias.

¹⁰ Se refieren a la alteración de su composición estética de los paisajes, sobre todo las construcciones.

6.7 Seguridad industrial

Una vez puesta en marcha el proyecto y después de haber constituido la empresa se implementará un sistema de seguridad industrial basado en la concientización del personal sobre situaciones de riesgo en el desarrollo de las actividades productivas y operativas. En tal sentido se verificará los criterios de seguridad adoptándose una concepción integral de protección personal y ambiental. Se normarán las acciones, funciones y responsabilidades de la seguridad industrial interna y externa.

Las funciones específicas de este sistema serán:

- Revisar y aprobar las políticas de seguridad e higiene laborales
- Revisar los planes de seguridad de las divisiones de la planta de procesamiento.
- Hacer inspecciones periódicas de seguridad programadas y no programadas
- Tomar parte en la investigación de accidentes
- Identificar condiciones y hechos de falta de seguridad y hacer las conclusiones respectivas.
- Elaborar métodos de entrenamiento en sistemas de seguridad
- Mejorar los sistemas de comunicación en seguridad

En cuanto a higiene industrial el proyecto tendrá un especial cuidado en la elaboración del producto, aplicando una técnica de prevención sobre el medio ambiente y las condiciones de trabajo, con la finalidad de corregir y eliminar los factores de riesgos que perjudiquen la salud de los trabajadores. Esta técnica buscará anticiparse, reconocer, evaluar y controlar aquellos factores o elementos estresantes del ambiente de trabajo que pueden causar enfermedades, deterioro de la salud o del bienestar, incomodidad e ineficiencia de los empleados en la planta.

Es necesario contar con el siguiente equipo de seguridad:

- Un extintor PQS de 10 Kg. De capacidad para el almacén de materia prima
- Un extintor PQS de 10 Kg. De capacidad para el almacén de productos terminados
- Dos extintores PQS para el área de producción, de 10Kg de capacidad.
- Dos extintores PQS de 10Kg. Para las oficinas administrativas.
- Botiquín de primeros auxilios en lugares estratégicos
- Señales de advertencia, precaución, salida, zona segura, peligro colocadas en toda la planta.

Así mismo se implementara un sistema de seguridad dentro y en el perímetro de la empresa que incluye video-vigilancia, sensores de movimiento, alarmas, vigilancia, garita de recepción, entre otros, esto con el fin de estar preparados ante eventuales robos, pillaje y vandalismo.

6.8 Mantenimiento

6.8.1 Sistema de mantenimiento

El mantenimiento se caracteriza por el desarrollo de un servicio a favor de la producción. Su tarea involucra el control constante de las instalaciones, así como la supervisión de los trabajos de reparación y revisión de la máquina y equipo para garantizar su funcionamiento continuo.

El mantenimiento de las instalaciones y equipos es un factor fundamental para el desarrollo normal de las actividades de una empresa, ya que de ello dependerá que los procesos se realicen de la mejor manera, disminuyendo las fallas, productos defectuosos o tiempos de máquinas paradas, lo que finalmente se verá reflejado en una disminución de costos y una mejor calidad del producto.

Los tipos de mantenimiento están clasificados en: mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo. Se debe aplicar el llamado

mantenimiento preventivo (antes que el correctivo) el cual actúa mediante la revisión antes que se produzca el fallo. Ese tipo de mantenimiento tiene por objetivo conocer en forma sistemática el estado actual de los equipos, instalaciones, máquinas y edificios, para efectuar las correcciones de los puntos vulnerables o críticos en el momento oportuno.

Para ello será necesario elaborar lo siguiente:

- a) De acuerdo al asesoramiento técnico de los fabricantes y a sus recomendaciones se confeccionará un programa de mantenimiento, considerando una evaluación periódica de cada máquina. Dentro de este programa se incluirá indefectiblemente el mantenimiento anual. También se deberá completar un registro donde se anoten las reparaciones y/o modificaciones efectuadas y las partes o piezas cambiadas, indicando la fecha, la persona responsable y alguna observación necesaria, datos del proveedor, dirección del taller de reparaciones, etc.
- b) Las reparaciones simples serán realizadas por el personal de la empresa pues se cuenta con un técnico electricista y un técnico mecánico (dentro de los mismos operarios de las máquinas) que durante la implementación del proyecto participarán del montaje y la instalación, así como también recibirán capacitación de parte del fabricante. Esto es para ahorrar costo de reparación externa con una tercera empresa, además se dará capacitación a los operarios para que conozcan la maquinaria con la que se está trabajando y si ocurre alguna falla entonces logren su reparación.
- c) Para las reparaciones más delicadas se recurrirá al fabricante del suministro (si es de fabricación nacional), o si fuese el caso se contratará los servicios de talleres especializados.
- d) Los objetivos del sistema de mantenimiento preventivo se pueden resumir en:

- Asegurar la protección de las instalaciones o seguridad del personal.
- Disminuir las interrupciones del trabajo en el proceso productivo.
- Obtener los requerimientos legales que regulan las inspecciones periódicas de equipos como extintores y demás que corresponda.
- Efectuar las reparaciones cuando originan algún impacto negativo.
- Tener una información sistemática sobre la previsible situación de las máquinas, instalaciones y partes críticas
- Adecuar el stock de repuestos a las necesidades reales temporales.

6.8.2 Estrategia

a) Planificación de las revisiones

- Identificar partes críticas y áreas a revisar
- Fijar el tipo de verificación a efectuar en cada caso y quien será el responsable de la revisión.
- Determinar la frecuencia de revisión y llenar el formato de revisión de cada máquina correspondiente.

b) Programación de los trabajos

- Fijación del orden de prioridad de unos trabajos sobre otros.
- Establecer las tareas de cada programa concreto, tiempos necesarios y operarios precisos.
- Previsión de piezas y herramientas (inventario mensual de piezas repuestas en las máquinas)
- Estimación de las tareas, según función dentro de la planta.

c) Registros y archivo de documentación técnica

- Características técnicas de cada máquina, equipo o instalación, mostrada a un costado de cada máquina, y además tener un archivo con el listado de las máquinas y su descripción técnica de cada una.

- Listado de presupuestos mensuales para cada tipo, esto en caso de alguna falla de la máquina
- Normas de mantenimiento y detalle de las operaciones de cada trabajo (manual de métodos y procedimientos)
- Principales causas de las anomalías. Llevar un registro para conocer las fallas más comunes y hacer énfasis en solucionar éstas anomalías.
- Reparaciones efectuadas, materiales y fecha. Llevar un registro también en forma mensual. Con estos datos se tendrá un aproximado de gastos incurridos al mes.
- Plano de distribución de la planta y detalles parciales de los servicios, instalaciones y fuentes de energía. Colocar también en los planos, las posibles ampliaciones de planta (a futuro), y especificar las zonas seguras en caso de sismo, incendio o cualquier accidente no previsto dentro de la fábrica.

d) Control de piezas y de repuestos

- Determinar las necesidades: elemento, cantidad, periodicidad
- Control selectivo de existencias
- Disposición del uso que debe darse a cada elemento de reposición. Esto se conoce de acuerdo al manual de instrucciones de cada máquina.
- Lista de proveedores de cada elemento.

Vida Útil de la maquinaria

Se estima que la vida útil de la maquinaria será de 10 años en promedio, sin embargo dependerá del mantenimiento preventivo que haya recibido cada máquina del proceso de producción. Este mantenimiento establece revisiones basándose en los periodos medios estadísticos definidos por el fabricante de la maquinaria.

Así mismo, se solicitará a los proveedores de las maquinarias que brinden una garantía de 5 años por los equipos que se prevé adquirir y una continuidad de repuestos por la misma cantidad de años.

6.9 Programa de Producción

6.9.1 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

El presente proyecto ha sido desarrollado para una vida útil de 10 años. El producto es de reciente introducción masivo en el mercado y tiene un futuro positivo ya que la demanda esta incrementándose cada vez más.

Se puede observar que el porcentaje de utilización de la maquinaria está dada por el cuello de botella (máquina extrusora), el cual determinará que el porcentaje de utilización estimado al inicio de las operaciones es de 51% y al cuarto año de la vida útil es de 99%, esto debido al incremento de la demanda que se ha proyectado. Si el mercado lo amerita se podría evaluar la adquisición de otras máquinas para elevar la producción diaria requerida por el mercado, como por ejemplo, adquirir una extrusora con mayor capacidad de producción y/o aumentar un turno al día para poder satisfacer los requerimientos de los consumidores, según corresponda.

Las posibles ampliaciones en el futuro dependerán del comportamiento de la demanda es decir a medida que la demanda por el producto se incremente y sea necesario adquirir nuevos equipos para satisfacer las necesidades del mercado consumidor entonces se procederá a evaluar la implementación de una nueva tecnología.

6.9.2 Porcentajes de utilización anual de la capacidad instalada

A continuación en el cuadro N° 6.8 se muestra las horas de utilización de la maquinaria proyectada durante la duración del proyecto, el porcentaje de utilización calculado en base a la demanda del proyecto, la cual esta dada por la producción anual en toneladas. Esto se cálculo de acuerdo a lo calculado anteriormente la cuál se tiene la capacidad máxima de la planta en productos terminados:

220,911.92 kg de hojuela de maca y quinua / año

221 t de hojuela de maca y quinua / año

**Cuadro N° 6.8 Programa de producción para la vida útil del proyecto y
% de utilización**

| Concepto | Años | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| Horas de utilización de maquinaria al día | 8.0 | 8.0 | 8.0 | 8.0 | 8.0 | 8.0 | 8.0 | 8.0 | 8.0 | 8.0 |
| % de utilización de la capacidad instalada | 51% | 66% | 82% | 99% | 99% | 99% | 99% | 99% | 99% | 99% |
| Producción anual (t) | 111.8 | 146.0 | 181.7 | 218.8 | 218.8 | 218.8 | 218.8 | 218.8 | 218.8 | 218.8 |

Elaboración Propia

6.9.3 Programa de producción para la vida útil del proyecto

El programa de producción esta determinado por los años de vida útil del proyecto, influenciado por las horas de producción al día y la capacidad de producción de las máquinas de la línea de producción.

6.10 Requerimiento de Insumos, Personal y Servicios

6.10.1 Insumos y otros materiales

De acuerdo a la formulación de insumos para la elaboración de hojuelas de maca y quinua se obtiene los requerimientos de insumos para la demanda del proyecto, el detalle en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 6.9 Requerimientos de insumos y otros materiales

| Año | Demanda para el proyecto (t) | Ventas (cajas 300 g) | Harina de maíz (t) | Harina de quinua (t) | Harina de maca (t) | Azúcar (t) | Aceite vegetal (L) |
|------|------------------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|------------|--------------------|
| 2010 | 111.8 | 372,526.9 | 104.9 | 3.3 | 2.2 | 5.5 | 1,104.5 |
| 2011 | 146.0 | 486,505.9 | 137.0 | 4.3 | 2.9 | 7.2 | 1,442.5 |
| 2012 | 181.7 | 605,527.8 | 170.6 | 5.4 | 3.6 | 9.0 | 1,795.4 |
| 2013 | 218.8 | 729,484.7 | 205.5 | 6.5 | 4.3 | 10.8 | 2,162.9 |
| 2014 | 218.8 | 729,484.7 | 205.5 | 6.5 | 4.3 | 10.8 | 2,162.9 |
| 2015 | 218.8 | 729,484.7 | 205.5 | 6.5 | 4.3 | 10.8 | 2,162.9 |
| 2016 | 218.8 | 729,484.7 | 205.5 | 6.5 | 4.3 | 10.8 | 2,162.9 |
| 2017 | 218.8 | 729,484.7 | 205.5 | 6.5 | 4.3 | 10.8 | 2,162.9 |
| 2018 | 218.8 | 729,484.7 | 205.5 | 6.5 | 4.3 | 10.8 | 2,162.9 |
| 2019 | 218.8 | 729,484.7 | 205.5 | 6.5 | 4.3 | 10.8 | 2,162.9 |

| Año | Saborizante (t) | Sal (t) | Lecitina (m3) | Agua para mezcla (m3) | Cajas individuales (unid) | Cajas distribución (und) 24 indiv = 1 caja | Agua para el extrusor (m3) | Gas para secador (t) |
|------|-----------------|---------|---------------|-----------------------|---------------------------|--|----------------------------|----------------------|
| 2010 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 8.9 | 372,526.9 | 15,522.0 | 20.9 | 3.0 |
| 2011 | 0.1 | 0.1 | 0.9 | 11.6 | 486,505.9 | 20,271.1 | 27.2 | 3.0 |
| 2012 | 0.2 | 0.2 | 1.1 | 14.5 | 605,527.8 | 25,230.3 | 33.9 | 3.0 |
| 2013 | 0.2 | 0.2 | 1.3 | 17.5 | 729,484.7 | 30,395.2 | 40.8 | 3.0 |
| 2014 | 0.2 | 0.2 | 1.3 | 17.5 | 729,484.7 | 30,395.2 | 40.8 | 3.0 |
| 2015 | 0.2 | 0.2 | 1.3 | 17.5 | 729,484.7 | 30,395.2 | 40.8 | 3.0 |
| 2016 | 0.2 | 0.2 | 1.3 | 17.5 | 729,484.7 | 30,395.2 | 40.8 | 3.0 |
| 2017 | 0.2 | 0.2 | 1.3 | 17.5 | 729,484.7 | 30,395.2 | 40.8 | 3.0 |
| 2018 | 0.2 | 0.2 | 1.3 | 17.5 | 729,484.7 | 30,395.2 | 40.8 | 3.0 |
| 2019 | 0.2 | 0.2 | 1.3 | 17.5 | 729,484.7 | 30,395.2 | 40.8 | 3.0 |

Elaboración propia

6.10.2 Operarios y trabajadores indirectos

A continuación se detalla la cantidad estimada del personal directo e indirecto que trabajará en la empresa de acuerdo a los requerimientos del mercado. El cuadro N° 6.10 muestra la mano de obra directa, los cuales suman 6, considerando un solo turno de trabajo; y el cuadro N° 6.11 muestra el personal requerido para diversos puestos ajenos al proceso que suman 13 personas.

Cuadro N° 6.10 Mano de obra directa (por proceso)

| <i>Etapas de proceso</i> | <i>Calificado</i> | <i>No calificado</i> |
|--------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Recepción de Insumos | | x |
| Pesado, pre - mezclado MP | x | |
| Mezcla | x | |
| Extrusión, secado, enfriado | x | |
| Envasado | x | |
| Empaque | | x |
| Total de mano de obra directa | 4 | 2 |

Elaboración Propia

Cuadro N° 6.11 Mano de obra indirecta para la planta

| Detalle del personal requerido | Estudios universitario | Estudios técnicos |
|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Gerente | x | |
| Jefe de producción | x | |
| Jefe de logística | x | |
| Jefe de administración y finanzas | x | |
| Jefe de ventas y marketing | x | |
| Supervisor de producción | | x |
| Operario de mantenimiento | | x |
| Control de calidad | | x |
| Personal fuerza de ventas 1 | | x |
| Personal fuerza de ventas 2 | | x |
| Personal fuerza de ventas 3 | | x |
| Operario de almacén de PT | | x |
| Secretaria de gerencia | | x |
| Total | 5 | 8 |
| Elaboración propia | | |

6.10.3 Servicios de Terceros

Se considera los requerimientos de energía eléctrica y agua para oficinas y servicios. El cuadro N° 6.12 muestra el estimado de requerimiento anual de energía eléctrica. El requerimiento de agua para oficinas y demás servicios que no corresponden a planta se describe líneas más abajo.

Cuadro N° 6.12 Requerimiento de energía eléctrica de las máquinas al año

| Equipos | Potencia en hp | Potencia en kw | Consumo Kwh | Costo anual USD |
|--------------------------|----------------|----------------|--------------|-----------------|
| Mezcladora en "V" | 1.2 HP | 0.9 kw | 1,789.8 kwh | 171.8 |
| Mezclador horizontal | 2 HP | 1.5 kw | 2,983.1 kwh | 286.4 |
| Extrusora de un tornillo | 30 HP | 22.4 kw | 44,745.8 kwh | 4,295.6 |
| Banda transportadora (2) | 1.5 HP | 1.1 kw | 2,237.3 kwh | 429.6 |
| Secadora rotativa | 2.5 HP | 1.9 kw | 3,728.8 kwh | 358.0 |
| Enfriadora | 2 HP | 1.5 kw | 2,983.1 kwh | 286.4 |
| Envasadora | 1.6 HP | 1.2 kw | 2,400.0 kwh | 230.4 |

| | |
|--------------|------------------|
| TOTAL | \$6,058.1 |
|--------------|------------------|

| | |
|--------------------|--------|
| Costo Kwh en US\$: | \$0.10 |
| 3.52 kw = 4.72 HP | |

Elaboración Propia

Para el estimado de requerimientos de servicios por terceros se ha hecho una analogía con otra empresa industrial que tiene aproximadamente la misma cantidad de trabajadores y el mismo giro de negocio, y considerando otros supuestos respecto al consumo de servicios se ha estimado lo siguiente:

Un consumo aproximado de 2,400 m³ por año de agua potable esta estimación no incluye el agua que se requerirá para la producción de hojuelas, así mismo se ha previsto la compra anual de 3,000 Kg. de Gas propano a una empresa tercera para alimentar a la máquina secadora. Finalmente, por el número de computadores para el personal que trabajará en el área administrativa y en el área no administrativa, además previendo la iluminación para las oficinas y pasillos se ha estimado un consumo mensual de 2,000 Kwh., este cálculo no incluye el consumo de energía eléctrica para las maquinarias mostradas en el cuadro anterior. Los otros servicios de terceros se detallarán en el ítem 10.2.

6.11 Características físicas del proyecto

6.11.1 Edificios y obras de ingeniería civil

El proyecto se planificó considerando la construcción de una instalación adecuada para la planta de procesamiento, áreas de producción,

almacén, servicios higiénicos y oficinas administrativas; para lo cual es preciso definir un plan general de construcción e instalaciones, que contemple; el diseño arquitectónico y la ingeniería estructural de la planta, de las oficinas administrativas para posteriormente iniciar con la licitación de las obras civiles e iniciar con las actividades de supervisión y la construcción de la planta y oficinas administrativas.

Además, para el área de producción se considerará un ambiente cerrado y protegido dado que se procesa alimentos.

Entre las actividades a realizar por el contratista será: movimiento de tierras, construcción de cimientos de la planta de procesamiento, edificaciones, instalaciones de agua, desagüe y otras.

6.11.2 Edificaciones y servicios auxiliares

Las disposiciones de los edificios son de diversas formas, condicionadas por el proceso de producción o el servicio a brindar. Cuando se plantea su distribución inicial, se tienen en cuenta las necesidades de las ampliaciones futuras, para que puedan efectuarse dentro de la distribución original. Es necesario ponderar las ventajas de la construcción de la planta pero de un solo piso debido a que presenta una mayor facilidad para la expansión, mejor luz y ventilación natural, mayor flexibilidad en la disposición de planta, mejor espacio disponible, los costos de manejo de materiales menores y facilita el movimiento de maquinaria y equipo.

Las vías de circulación deberán estar situadas y calculadas de tal manera que los operarios y los medios de acarreo pueden transitar con seguridad y facilidad.

Así mismo, el techo se recomienda que deba tener una altura mínima de 3 metros desde el nivel del piso. Las coberturas de los techos deben estar diseñadas para ser impermeables y aislar la superficie superior de un edificio.

Finalmente, los anclajes de las máquinas son los seguros que se colocan en las máquinas y/o equipos para evitar movimientos, deslizamientos y/o vibraciones, así mismo deberán de ser diseñados de tal modo que en un futuro no existan problemas o inconvenientes ante cualquier eventualidad.

6.12 Disposición de planta

6.12.1 Disposición General

Para disponer adecuadamente los elementos de producción en la planta se analizarán sus diferentes características; así a partir de la información del número de máquinas, se puede evaluar las necesidades básicas de espacio requerido para su ubicación. Para esto se usará el Método de Guerchet, éste es un método para la evaluación del espacio físico, para tener una aproximación del área requerida.

Cálculo de las superficies de distribución

Habiendo definido el número de máquinas y conociendo los requerimientos de personal, se definen las estaciones de trabajo y se determinan las áreas requeridas.

Método de Guerchet

Con este método se calcularán los espacios físicos que se requerirán para establecer la planta, por lo tanto, se hace necesario identificar el número total de maquinaria y equipo llamados elementos **estáticos** y también el número total de operarios y el equipo de acarreo, llamados elementos **móviles**.

Para cada elemento a distribuir, la superficie total necesaria se calcula como la suma de tres superficies parciales:

$$S_T = S_s + S_g + S_e$$

Donde:

S_T = Superficie total
 S_s = Superficie estática
 S_g = Superficie de gravitación
 S_e = Superficie de evolución

✓ Superficie estática (S_s)

Corresponde al área del terreno que ocupan los muebles, máquinas y equipos. Esta área debe ser evaluada en la posición de uso de la máquina o equipo, esto quiere decir, que debe incluir las bandejas de depósitos, tableros palancas, etc., necesarios para su funcionamiento.

Se calcula de la siguiente manera:

$$S_s = \text{ancho} \times \text{largo}$$

✓ Superficie de gravitación (S_g)

Es la superficie utilizada por el obrero y por el material almacenado para las operaciones en curso, están alrededor de los puestos de trabajo. Esta superficie se obtiene, para cada elemento, multiplicando la superficie estática (S_s) por el número de lados a partir de los cuales el mueble o máquinas deben ser utilizados.

$$S_g = S_s \times N$$

Donde:

- N = Número de lados
- S_s = Superficie Estática

✓ Superficie de evolución (S_e)

Es la que se reserva entre los puestos de trabajo para los desplazamientos del personal, del equipo, de los medios de

transporte y para la salida del producto terminado. Para su cálculo se utiliza el factor “k” denominado coeficiente de evolución, que representa una medida ponderada de la relación entre las alturas de los elementos móviles y los elementos estáticos.

Se tiene entonces:

$$Se = (Ss + Sg) \times k$$

Siendo k:

$$k = \frac{h_{EM}}{2 \times h_{EE}}$$

Donde:

$$h_{EM} = \frac{\sum^r Ss \times n \times h}{\sum Ss \times n}$$

r = variedad de elementos móviles

$$h_{EE} = \frac{\sum^t Ss \times n \times h}{\sum Ss \times n}$$

t = variedad de elementos estáticos

h = altura del elemento móvil o estático

n = número de elementos móviles o estáticos de cada tipo.

Para el caso de k para el trabajador se considera 0.5 m².
Estimado para la industria alimenticia de k = 0.05 – 0.15

En el cuadro N° 6.13 se puede apreciar al detalle de la maquinaria necesaria en el proceso de producción, con sus respectivas dimensiones que se ha tomado como base la información entregada por los proveedores anteriormente indicados, las cuales ayudarán área calcular el área requerida de la planta de proceso.

En el cuadro N° 6.14 se puede apreciar con mayor precisión el cálculo para obtener el área total de producción para éste proyecto. Se concluyó que se necesita alrededor de 90 m² para ser ocupadas por las máquinas de producción. Se obtuvo por fórmula el valor de $k = 0.57$

Cuadro N° 6.13 Detalle de la maquinaria requerida para el proceso de elaboración de hojuelas

| Máquinas/ equipos / mueble | n | N | Dimensiones (m) | | |
|-------------------------------|---|---|-----------------|------|-----|
| | | | L | a | H |
| Balanza elec. mayor precisión | 1 | 3 | 0.6 | 0.5 | 1 |
| Mezclador en "V" | 1 | 2 | 1.7 | 1 | 1.4 |
| Estante | 2 | 1 | 1.6 | 0.7 | 1.8 |
| Balanza electrónica | 1 | 3 | 0.7 | 0.5 | 1 |
| Mezclador horizontal | 1 | 2 | 2 | 1 | 1.5 |
| Extrusor | 1 | 2 | 1.7 | 1 | 2 |
| Banda transportadora - 1 | 1 | 2 | 2.5 | 0.35 | 1 |
| Secador rotativo | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 1.3 |
| Enfriador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 1.3 |
| Banda transportadora - 2 | 1 | 2 | 2.5 | 0.35 | 1 |
| Envasadora | 1 | 3 | 1.5 | 1 | 2 |
| Mesa para empacar | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| Trabajadores | 6 | | | | 1.6 |

Dato del operario $k = 0.5 \text{ m}^2$

Elaboración Propia

Cuadro N° 6.14 Método Guerchet para obtener el área total de producción en m²

| Elementos | Ss | Sg | Ssxn _h | Ssxn | Se | St (m ²) |
|-------------------------------------|-----|-----|-------------------|------|-----|----------------------|
| Balanza elec. Mayor precisión (E) | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 1.9 |
| Mezclador en "V"(E) | 1.7 | 3.4 | 2.4 | 1.7 | 2.9 | 8.0 |
| Estante (E) | 1.1 | 1.1 | 4.0 | 2.2 | 1.3 | 3.5 |
| Balanza electrónica (E) | 0.4 | 1.1 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 2.2 |
| Mezclador horizontal(E) | 2.0 | 4.0 | 3.0 | 2.0 | 3.4 | 9.4 |
| Extrusor (E) | 1.7 | 3.4 | 3.4 | 1.7 | 2.9 | 8.0 |
| Banda transportadora (E) | 0.9 | 1.8 | 0.9 | 0.9 | 1.5 | 4.1 |
| Secador rotativo (E) | 2.4 | 4.8 | 3.1 | 2.4 | 4.1 | 11.3 |
| Enfriador (E) | 2.4 | 4.8 | 3.1 | 2.4 | 4.1 | 11.3 |
| Banda transportadora (E) | 0.9 | 1.8 | 0.9 | 0.9 | 1.5 | 4.1 |
| Envasadora (E) | 1.5 | 4.5 | 3.0 | 1.5 | 3.4 | 9.4 |
| Mesa para empacar (E) | 2.0 | 6.0 | 4.0 | 4.0 | 4.6 | 12.6 |
| Trabajadores (M) | 0.5 | | 4.8 | 3.0 | | |
| Sub Total | | | 33.3 | 23.3 | | |
| TOTAL | | | | | | 86.0 |

k= 0.57

| | |
|--------------|--------------|
| hEE = | 28.5 |
| | 20.3 |
| hEE = | 1.399 |

| | |
|-------------|-------------|
| hEM= | 4.8 |
| | 3.0 |
| hEM= | 1.60 |

Elaboración Propia

Después de haber calculado, por el Método de Guerchet, todos los espacios físicos requeridos para la zona de producción, se tiene que incluir las zonas que no pertenecen a producción. A continuación están estas zonas y sus áreas estimadas:

a. Almacén de materia prima

Se considera un área de almacenamiento en un ambiente condicionado para el lote de ambas materias primas que llega en el camión. Se estima un área de 12 x 5m².

Área de zona de almacén de Materia prima: 60 m²

b. Planta de procesamiento

Se considera el área obtenida con el método de Guerchet, el cual especifica que sólo el área de producción tendrá un total de 90 m². Esto incluye el área para la línea de proceso, el área para equipos auxiliares, las máquinas principales, área de tránsito y manipuleo, área de productos terminados.

Área de producción: 90 m²

c. Almacén de producto terminado

Se considera un área de almacenamiento de cajas conteniendo 24 cajas de 300 g de hojuelas a base de maca y quinua (1 cajita contiene 1 bolsa de 300 g) Este almacén tiene condiciones adecuadas para el mejor mantenimiento del producto terminado. Se dispone de un área de 5m x 10m

Área de almacén de productos terminados: 50m²

d. Patio de carga y descarga

Superficie requerida para estacionamiento de camiones de reparto del producto terminado y camiones que dejen materia prima.

Área de despacho de productos terminados: 140m²

- e. Control de calidad
Superficie requerida 40 m²
- f. Oficinas administrativas
Superficie requerida 120 m²
- g. Oficinas no administrativas
Superficie requerida 80 m²
- h. Servicios higiénicos
Superficie requerida 40 m²

Todas estas zonas descritas anteriormente se ven presentadas en el cuadro N° 6.15

Cuadro N° 6.15 Áreas totales para la instalación de la planta

| Zonas de planta | Área Total (m²) |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| Almacén de materia prima | 60 |
| Producción | 90 |
| Almacén de producto terminado | 50 |
| Servicios higiénicos | 40 |
| Patio de carga y descarga | 140 |
| Oficinas administrativas | 120 |
| Oficinas no administrativas | 80 |
| Control de calidad | 40 |
| TOTAL | 620 |

Elaboración Propia

Después de calcular el área total requerida para la planta con el método de Guerchet, se procederá a analizar la disposición de éstos con ayuda de la tabla relacional.

6.12.2 Disposición al detalle

Tabla relacional

Es un cuadro organizado en diagonal, en el que aparecen las relaciones de cercanía o proximidad entre cada actividad (entre cada función, entre cada sector) y todas las demás actividades. Además ésta no muestra las relaciones alternas, evalúa la importancia de la proximidad entre las actividades, apoyándose en una codificación apropiada.

La construcción de esta tabla se apoya en dos elementos básicos:

- Tabla de valor de proximidad
- Lista de razones o motivos

La tabla relacional constituye una poderosa herramienta para preparar un planteamiento de mejora, pues permite integrar los servicios anexos a los servicios productivos y operacionales, además permite prever la disposición de los servicios y las oficinas.

Cada casilla representa la intersección de dos actividades, a su vez, cada casilla esta dividida horizontalmente en dos; la parte superior representa el valor de aproximación y la parte inferior nos indica las razones que han inducido a elegir ese valor.

La escala de valores para la proximidad de las actividades, queda indicada por las letras A, E, I, O, U, X; donde cada uno de ellas tiene el siguiente valor el cual se aprecia en el cuadro N° 6.16.

Cuadro N° 6.16 Escala de valores de proximidad para las actividades

| Código | Valor de proximidad | Color | No de líneas |
|--------|-------------------------|----------|--------------|
| A | Absolutamente necesario | Rojo | 4 |
| E | Especialmente necesario | Amarillo | 3 |
| I | Importante | Verde | 2 |
| O | Normal u ordinario | Azul | 1 |
| U | Sin importancia | ----- | ----- |
| X | No recomendable | Plomo | 1 zigzag |

Elaboración Propia

Lista de razones

Con respecto a la lista de razones o motivos para el sustento del valor de proximidad, será recomendable elaborarla en forma independiente por cada tipo de empresa que se este analizando. A continuación se muestra una lista de razones:

- Importancia de los contactos directos
- Importancia de los contactos administrativos o de información
- Utilización de los mismos equipos industriales
- Utilización de formatos comunes
- Utilización del mismo personal
- Conveniencias personales o deseos de la dirección
- Inspección o control
- Condiciones ambientales
- Distracción, interrupciones
- Recorrido de los productos

El casillero de la tabla relacional indica lo siguiente de acuerdo a su posición:

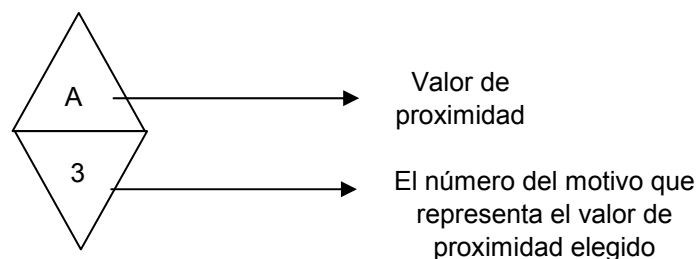


Diagrama de la tabla relacional

A continuación se indican las razones o motivos a considerar para elaborar la tabla relacional entre las áreas previstas para la fábrica.

Razones:

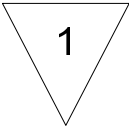
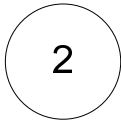
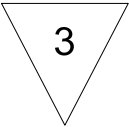

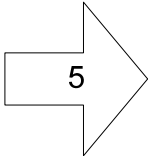
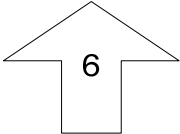

1. Por secuencia de operaciones
2. Abastecimiento de materiales
3. Sin relación

- La tabla relacional de actividades del proceso, que se presenta en el gráfico N° 6.5

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|--|
| 1. Almacén de materia prima | | | | | | | |
| 2. Producción | A/2 | | | | | | |
| 3. Almacén de producto terminado | | U/3 | | | | | |
| 4. Servicios higiénicos | A/1 | | U | | | | |
| 5. Patio de carga y descarga | | O/7 | | A/2 | | | |
| 6. Oficinas administrativas y no adm. | U/3 | | U/3 | | O/5 | | |
| 7. Control de calidad | | A/1 | | I/5 | | I/6 | |
| | U/3 | | O/5 | | E/1,6 | | |
| | | O/5 | | O/6 | | | |
| | | | U/3 | | | | |
| | | | | | | | |

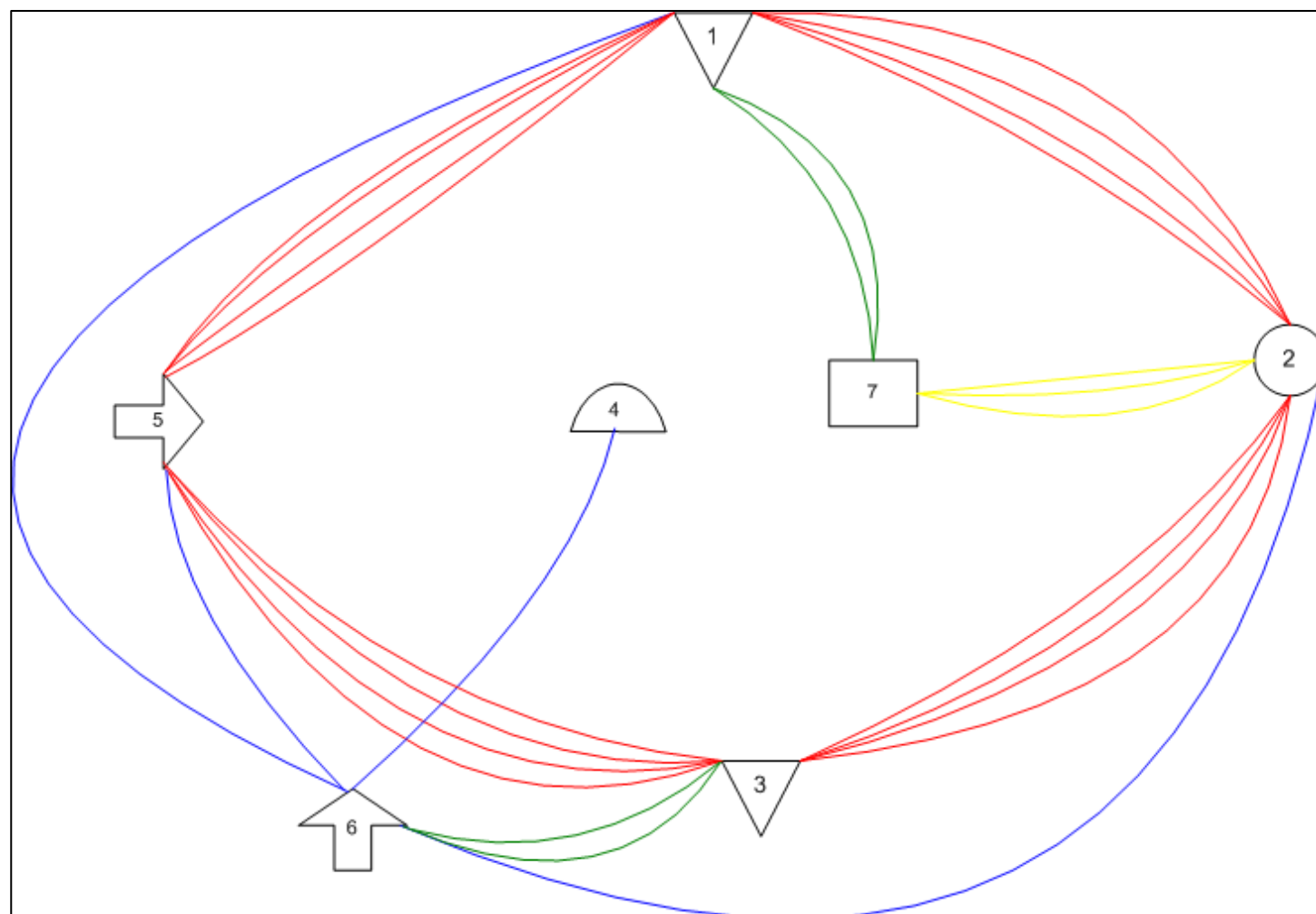
Esta información es entrada para elaborar el diagrama relacional de actividades, el cual se presenta en el gráfico N° 6.6, así mismo se presenta el resumen del diagrama relacional el cual incluye su simbología y su respectiva descripción en el cuadro N° 6.17.

Cuadro N° 6.17 Resumen del diagrama relacional

| <u>Símbolo</u> | <u>Descripción</u> |
|---|--|
|  | Almacén de materia prima |
|  | Producción |
|  | Almacén de producto terminado |
|  | Servicios higiénicos |
|  | Patio de carga y descarga |
|  | Oficinas administrativas y No administrativas |
|  | Control de calidad |

Fuente: Disposición de Planta, Díaz/Jarufe/Noriega, 2001
Elaboración Propia

Gráfico N° 6.6 Diagrama Relacional



Elaboración Propia

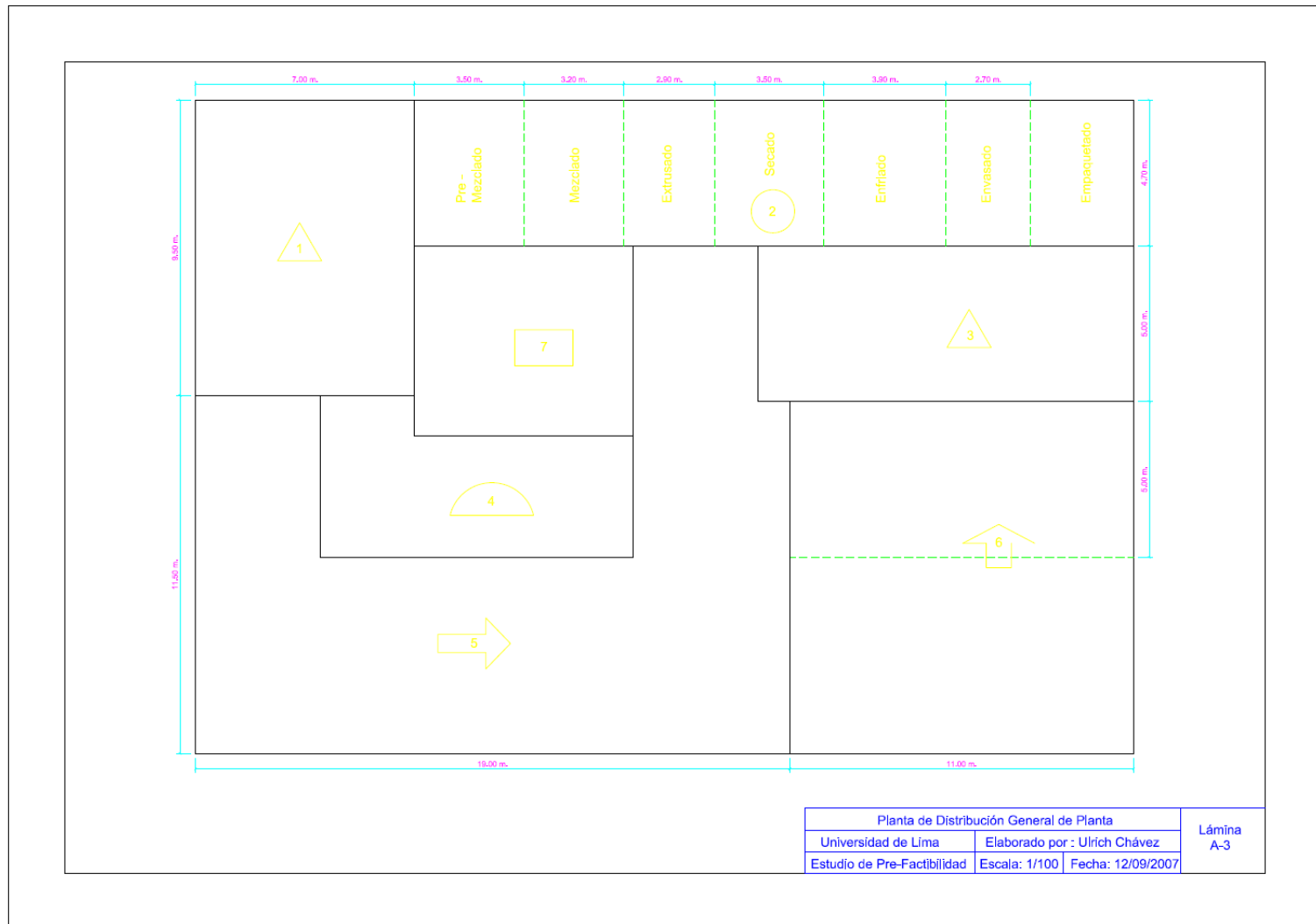
Después de elaborar el diagrama relacional de actividades se elegirá una unidad de área de 4m², esto es 2 x 2m, de acuerdo con el cuadro N° 6.18. Así mismo, a continuación se adjunta el plano de disposición de planta para el proceso de elaboración de hojuelas el cual se representa en el gráfico N° 6.7.

Cuadro N° 6.18 Diagrama Relacional de Espacios

| Zonas de planta | Área Total (m2) | N° de unidades de superficie equivalentes |
|-------------------------------|-----------------|---|
| Almacen de materia prima | 60 | 15 |
| Producción | 90 | 23 |
| Almacén de producto terminado | 50 | 13 |
| Servicios higiénicos | 40 | 10 |
| Patio de carga y descarga | 140 | 35 |
| Oficinas administrativas | 120 | 30 |
| Oficinas no administrativas | 80 | 20 |
| Control de calidad | 40 | 10 |
| TOTAL | 620 | 155 |

Elaboración Propia

Gráfico N° 6.7 Plano de disposición de planta



Elaboración Propia

6.13 Plan General de Implementación

6.13.1 Cronograma de Actividades para la ejecución del Proyecto

El cronograma de actividades para ejecutar el proyecto desde los estudios de factibilidad hasta las obras civiles, mecánicas y eléctricas y finalmente hasta poner en marcha la planta se detallará en el ítem 9.1.2.

Así mismo, para planificar las actividades se usarán tres tipos de calendarios; un calendario estándar (lunes a viernes de 9am a 6pm con 1 hora de refrigerio y 22 días al mes) que serán para las actividades que se van a realizar en oficina por ejemplo la ingeniería, los estudios, las licitaciones, otro calendario para suministros que serán de tipo 24 horas por tratarse de fabricaciones de equipos y/o suministros y finalmente un calendario de obras de lunes a viernes de 7.00am a 8.00pm y sábados y domingos de 8am a 1pm.

6.13.2 Costos en la Ejecución del Proyecto

En base a información histórica en la ejecución de proyectos industriales y a ratios de construcción, a continuación se indica el presupuesto estimado para desarrollar el proyecto que se ha dividido por especialidad; presupuesto civil, presupuesto mecánico y presupuesto eléctrico así mismo se considerará el presupuesto para la gestión, ingeniería básica y supervisión de contratos tanto para proveedores como para contratistas, estos serán realizados por el equipo de proyecto que se define en el ítem 9.1.1.

Cuadro N° 6.19 Presupuesto resumen para la ejecución del proyecto

| Partida | Presupuesto (USD) | Incidencia (%) |
|--|-------------------|----------------|
| Presupuesto Civil | 185,000 | 33.3 |
| Ingeniería estructural | 20,000 | 3.6 |
| Construcción de las instalaciones de la planta de procesamiento y zonas aledañas. | 60,000 | 10.8 |
| Construcción de las oficinas administrativas, no administrativas, baños y otros. (380m2) | 40,000 | 7.2 |
| Concreto y cemento | 50,000 | 9.0 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Imprevistos | 15,000 | 2.7 |
| Presupuesto mecánico | 130,000 | 23.4 |
| Suministros a adquirir | 79,000 | 14.2 |
| Mezcladora horizontal | 2,500 | 0.5 |
| Mezcladora en "V" | 4,000 | 0.7 |
| Extrusora de un tornillo | 15,000 | 2.7 |
| Secadora rotativa | 9,000 | 1.6 |
| Enfriador | 7,500 | 1.5 |
| Envasadora | 20,000 | 3.6 |
| Banda Transportadora | 6,000 | 1.1 |
| Otros suministros menores | 15,000 | 2.7 |
| Obras mecánicas | 34,000 | 6.1 |
| Fabricaciones | 12,000 | 2.2 |
| Montaje | 15,000 | 2.7 |
| Supervisión de montaje y puesta en marcha | 7,000 | 1.3 |
| Imprevisto | 17,000 | 3.1 |
| Presupuesto eléctrico | 130,000 | 23.4 |
| Servicios realizados por terceros | 20,000 | 3.6 |
| Equipamiento Eléctrico | 60,000 | 10.8 |
| Sistema de control | 30,000 | 5.4 |
| Montaje Eléctrico | 15,000 | 2.7 |
| Imprevistos eléctrico (Estimado) | 5,000 | 0.9 |
| Gestión, Ingeniería y Supervisión | 110,000 | 19.8 |
| Gestión del Proyecto | 12,000 | 2.1 |
| Gerencia de la construcción | 75,000 | 13.6 |
| Ingeniería Básica | 16,000 | 2.8 |
| Imprevistos | 7,000 | 1.3 |
| TOTAL | USD 555,000 | 100% |

CAPÍTULO VII

INVERSIONES

El objetivo de este capítulo es analizar la información proveniente del estudio de mercado, del requerimiento de la maquinaria y equipo y del requerimiento de personal para definir el monto de inversión total que se requerirá a fin de poner en marcha el proyecto, este presupuesto incluye el monto necesario para garantizar la operación normal durante un ciclo productivo.

Si bien la mayor parte de la inversión se realiza antes de la puesta en marcha del proyecto, no obstante se debe de considerar la cantidad de inversión que sea necesaria como capital de trabajo.

Cómo se indico en el punto 6.13.2, el presupuesto de inversión que se estimó para implementar el proyecto asciende a USD 555,000. Sin embargo, en el desarrollo del presente capítulo se precisará el monto por el activo fijo intangible, el capital de trabajo necesario para garantizar la operación normal durante un ciclo productivo y demás relativo al presente estudio.

Las inversiones efectuadas antes de la puesta en marcha del proyecto, se puede agrupar en tres tipos tales como: activos fijos tangibles, activos fijos intangibles y capital de trabajo. A continuación se detalla cada uno de estos.

7.1 Inversión Fija

7.1.1 Activos Fijos Tangibles

Las inversiones en activos son todas aquellas que se realizan en los bienes tangibles que se utilizarán en el proceso de producción en la transformación de los insumos o que sirvan de apoyo a la operación normal del proyecto.

Así mismo, los activos fijos están conformados por los terrenos, las obras físicas (edificios industriales, oficinas administrativas, vías de acceso, estacionamiento, almacenes, entre otros), el equipamiento de la planta, oficinas, para vender (maquinarias, muebles, herramientas, vehículos) y la infraestructura de servicios de apoyo (agua potable, desagüe, red eléctrica, comunicaciones, energía, etc.).

Para efectos contables, los activos fijos están sujetos a depreciación, la cual afectan en el resultado de la evaluación, por su efecto sobre el cálculo de los impuestos. Los terrenos no solo no se deprecian, sino que muchas veces tiende a aumentar su valor por el desarrollo urbano o rural tanto a su alrededor como en sí mismos. También puede darse el caso de una pérdida en el valor de mercado de un terreno, como es el que corresponde a cuando se agota la previsión de agua de riego, o cuando el uso irracional de cultivo daña su rendimiento potencial. Lo común es considerar como constante el valor de terreno.

a) Costo de terreno

Corresponde al costo de área total en donde se ubicará las oficinas dentro de planta y el área destinado a la producción de hojuelas.

b) Costos de infraestructura y obras civiles

Estos gastos corresponden a todo lo relacionado con excavaciones y movimiento de tierra, vías de acceso, cimientos, levantamiento de muros y construcción de edificaciones, así como las instalaciones y los acabados necesarios para implementar la fábrica y oficinas.

c) Maquinaria y equipo

Según la cotización de los equipos principales y auxiliares que se requieren para la fabricación de hojuelas, el valor venta asciende a USD 58,000 sin IGV. En el Anexo IV se adjunta otras ofertas a las mostradas en el capítulo N° 6 e información técnica de suministros mecánicos para la industria de hojuelas.

d) Mueble y equipos de planta

Dentro de este rubro se considerará lo siguiente: Computadoras, Impresoras, Muebles de escritorio, Escritorios, Estantes, Archivadores, Sillones, Sillas, Botiquín de primeros auxilios, Líneas de teléfono, cables para Internet, entre otros.

e) Otros

El costo de fabricación, instalación y montaje de los suministros mecánicos, eléctricos y otros correspondientes a activos fijos tangibles están considerados en este rubro.

7.1.2 Activos Fijos Intangibles

Las inversiones en activos fijos intangibles son todas aquellas que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Los principales rubros que se consideran en esta inversión, son los gastos de organización, las patentes y licencias, los gastos de puesta en marcha de capacitación, las bases de datos y los sistemas de información pre-operativos.

a) Los gastos de estudios, investigación y proyectos de ingeniería

Comprende la fase de estudios de factibilidad, así como los gastos de ingeniería básica, es decir, proyectos de investigación.

b) Gastos de organización y constitución comprende:

- Desembolsos originados por la dirección, coordinación y permisos para las obras de instalación.
- Desembolsos por el diseño de los sistemas y procedimientos administrativos de gestión y apoyo, así como la adquisición del software.
- El diseño de los sistemas de información.
- Minuta de constitución.
- Escritura pública, inscripción en registros públicos
- Registro unificado del ministerio de la producción
- Certificado de compatibilidad de uso
- Licencias de funcionamiento
- Libros contables
- Registro comercial
- Registro de marca (INDECOPI)
- Certificados fitosanitarios (DIGESA)

Los gastos en licencias corresponden a los permisos municipales, autorizaciones notariales y licencias generales que certifiquen el funcionamiento del proyecto.

c) Gastos de reclutamiento y entrenamiento de personal

Consiste básicamente en la instrucción, adiestramiento, preparación del personal para el desarrollo de las habilidades y conocimiento, que deben adquirir con anticipación a la puesta en marcha del proyecto, de ese modo, evitar incurrir en fallas durante el proceso lo cual generaría posiblemente un costo extra de reparación de la maquinaria o demoras.

d) Gastos financieros pre operativos

Corresponde a los intereses que se paguen sobre el préstamo recibido cuando la planta se encuentra en construcción o cuando aún no se encuentra operativa.

e) Gastos administrativos pre – operativos

Están referidos a los sueldos del personal que opera durante la implementación del proyecto, así como también los gastos en papelería, teléfono y otros gastos de administrativos.

f) Gastos de puesta en marcha

Son aquellos que deben realizarse al iniciar el funcionamiento de las instalaciones, tanto en la etapa de pruebas preliminares como en las del inicio de la operación, hasta que alcancen un funcionamiento adecuado. Aunque constituyan un gasto de operación, muchos ítems requerirán un desembolso previo al momento de puesta en marcha del proyecto. En flujo de caja, estos gastos corresponden al rubro de gastos de puesta en marcha.

Al igual que los activos fijos tangibles, los activos fijos intangibles pierden valor con el tiempo. La pérdida de valor contable de éstos activos se denominan amortización.

7.2 Capital de trabajo

Es el conjunto de recursos del patrimonio del proyecto necesarios como activos corrientes para la operación normal durante un ciclo productivo, para una capacidad utilizada y un tamaño dado.

El ciclo productivo es el proceso que se inicia al ingresar a la planta una unidad de materia prima y que termina cuando dicha unidad, ya transformada en producto terminado, es comercializada, es decir, cuando emerge fuera del ámbito del proyecto y pasa a manos del consumidor inmediato. En este caso 90 días.

Cuando se inician las operaciones normales del proyecto se acumula cierta cantidad de recursos que fluyen a través del proceso productivo, llegando a constituirse una situación de equilibrio cuando la cantidad de recursos acumulados se hace permanente siendo constantemente alimentada por nuevos recursos que van ingresando y drenada por productos que emergen con igual continuidad.

Ninguno de dichos recursos permanece estático: cada unidad penetra por un extremo, discurre a lo largo del proceso productivo y emerge por el otro extremo convertido en producto; ninguna unidad se detiene mucho tiempo en el camino.

Algo similar ocurre con los recursos circulantes necesarios para la operación del proyecto; a esos recursos, cuya magnitud se mantiene constante durante la operación normal, en un equilibrio dinámico en el que sus componentes se renuevan constantemente, se le denomina capital de trabajo, que para el estudio asciende a un monto de USD 216,000.

Contablemente el capital de trabajo es la diferencia entre los activos corrientes y los pasivos corrientes, y esta constituido por 3 diferentes clases de recursos:

- Caja y Bancos
- Inventarios

- Anticipo a proveedores y cuentas por cobrar

7.2.1 Caja y Bancos

Se refiere al efectivo o caja mínima que debe mantenerse en la empresa o en cuenta corriente y que permite cubrir los desembolsos corrientes como lo de insumos, mano de obra y servicios durante 90 días (tiempo mínimo de cobertura), que es el tiempo en que se estima para producir las hojuelas y en que se generarían ingresos.

Son los recursos disponibles, es decir, aquellos recursos financieros que se mantienen, ya sea dentro del ambiente físico del proyecto o de su control inmediato. Tales en caso de pago de planillas, pago de servicios, pago de intereses, gastos generales y de promoción. El monto asciende a USD 191,000.

7.2.2 Inventarios

Representa el valor en existencias de materias primas, insumos y productos terminados en almacén, es decir aquellos recursos reales del activo corriente. No se considera inventarios de productos terminados porque en el proyecto se asume que se vende todo lo que se produce. Para el caso de las materias primas también se considera un tiempo de cobertura de 90 días, el cual asciende a un monto estimado de USD 25,000.

7.2.3 Anticipo a proveedores y cuentas por cobrar

Son los recursos exigibles, es decir aquellos recursos financieros transferidos temporalmente a terceros, por necesidades propias de la operación normal del resultado del proyecto. Para efecto del estudio no se considerará puesto que la compra de la materia prima e insumos se realizará en efectivo.

El cuadro N° 7.1 resume la inversión total necesaria que se estima para implementar la empresa y el proyecto.

Cuadro N° 7.1 Inversión Total Estimada

| Partidas | Monto (USD) | % Incidencia |
|---|--------------------|---------------------|
| Activo Fijo Tangible | 437,700 | 42.1% |
| Adquisición de Terreno | 21,700 | 2.1% |
| Construcción de edificios | 40,000 | 3.9% |
| Construcción de la zona de producción | 60,000 | 5.8% |
| Suministros mecánicos | 94,000 | 9.0% |
| Suministros civiles | 50,000 | 4.8% |
| Suministros eléctricos | 60,000 | 5.8% |
| Fabricaciones mecánicas | 12,000 | 1.2% |
| Sistema de Control | 30,000 | 2.9% |
| Instalaciones eléctricas | 10,000 | 1.0% |
| Montaje Mecánico | 15,000 | 1.4% |
| Montaje Eléctrico | 15,000 | 1.4% |
| Imprevistos | 30,000 | 2.9% |
| Activo Fijo Intangible | 385,000 | 37.1% |
| Organización | 15,000 | 1.4% |
| Ingeniería estructural civil | 20,000 | 1.9% |
| Ingeniería eléctrica de detalle | 10,000 | 1.0% |
| Ingeniería básica mecánica y eléctrica | 16,000 | 1.5% |
| Supervisión de montaje y puesta en marcha | 7,000 | 0.7% |
| Gestión de la construcción | 75,000 | 7.2% |
| Gestión del proyecto | 12,000 | 1.2% |
| Puesta en Marcha | 10,000 | 1.0% |
| Intereses pre-operativos | 185,000 | 17.8% |
| Imprevistos | 35,000 | 3.4% |
| Capital de Trabajo | 216,000 | 20.8% |
| Efectivo en cajas y bancos | 191,000 | 18.4% |
| Inventarios | 25,000 | 2.4% |
| Materia prima e insumos | 25,000 | 2.4% |
| (c) Cuentas por cobrar | 0 | 0.0% |
| Inversión Total | 1,038,700 | 100% |

Elaboración Propia

7.3 Calendario de Inversiones

Con el objeto de maximizar la eficacia en la asignación de recursos para la realización de las inversiones, conviene identificar claramente el momento durante el cual cada parte de la inversión ha de realizarse de modo que no se inmovilice recursos mayores a los que realmente son necesarios durante cada uno de dichos periodos. (Carbajal, 1992)

Esto conduce a la necesidad de preparar un calendario de inversiones, en el cual se indica por una parte la estructura de dichas inversiones y por otra parte, las fechas o periodos durante los cuales cada uno de sus

partes se ejecutará en un cuadro de doble entrada, es decir, de tipo matricial de modo que cada una de las cifras que constituyen el contenido del cuadro corresponde a un periodo y a un componente de la inversión.

El calendario de inversiones para la ejecución del proyecto, considera los desembolsos de inversión necesarios para el desarrollo de la etapa pre-operativa. Este calendario se establece sobre la base de la inversión total para el proyecto y se realiza el cronograma de inversiones por cada actividad que se requiera para la ejecución del proyecto. (Cuadro N° 7.2)

Cuadro N° 7.2 Cronograma Estimado de inversiones

| Programa de implementar una empresa de Hojuelas de Maca y Quinua | | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| | T1 '08 | T2 '08 | T3 '08 | T4 '08 | T1 '09 | T2 '09 | T3 '09 | T4 '09 | T1 '10 | Total |
| Programa para ejecutar el proyecto de hojuelas e implementar la empresa | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| Proyecto: Implementar una línea de producción de hojuelas de maca y quinua | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 1.0 GESTIÓN | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 1.1 Gestión de la empresa | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 1.1.1 Negociación de Financiamiento con COFIDE y bancos | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 1.1.2 Contabilidad del proyecto | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 1.1.3 Pago de proveedores | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 1.1.4 Compras y Logística | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 1.2 Gestión del Proyecto | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 1.2.1 Procesos de inicio | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$500.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$500.00 |
| 1.2.2 Procesos de planeamiento | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 |
| 1.2.3 Procesos de ejecución | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$212.12 | US\$1,000.00 | US\$969.70 | US\$984.85 | US\$1,000.00 | US\$833.33 | US\$0.00 | US\$5,000.00 |
| 1.2.4 Procesos de control | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$169.70 | US\$800.00 | US\$775.76 | US\$787.88 | US\$800.00 | US\$666.67 | US\$0.00 | US\$4,000.01 |
| 1.2.5 Procesos de cierre | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,000.00 | US\$1,000.00 |
| 1.3 Gestión de la construcción | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 1.3.1 Pre Selección de terceros | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| Consultor: Calculista civil | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$50.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$50.00 |
| Proveedores de suministros | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| Civil | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$50.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$50.00 |
| Mecanico | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$50.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$50.00 |
| Eléctrico | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$50.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$50.00 |
| Contratistas | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| Civil | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$150.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$150.00 |
| Mecánico | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$190.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$190.00 |
| Eléctrico | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$160.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$160.00 |
| 1.3.2 Licitación y Concursos | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 1.3.2.1 Ingeniería Civil (Calculista + est. suelos) | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$350.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$350.00 |
| 1.3.2.2 Lic. Suministros | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 1.3.2.2.1 Lic Suministro Civil | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,000.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,000.00 |
| 1.3.2.2.2 Lic Suministro Mecánico e Ing. Mecánica | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$5,568.18 | US\$11,931.82 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$17,500.00 |
| 1.3.2.3.3 Lic Suministro Eléctrico e Ingeniería eléctrica y de control | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 1.3.2.3.1 Fuerza y Control | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| Fuerza | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,000.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,000.00 |
| Control | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$181.96 | US\$318.04 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$500.00 |
| 1.3.2.3.3.2 Materiales de montaje | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$54.55 | US\$95.45 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$150.00 |
| 1.3.2.3 Lic Obras de Contratistas | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 1.3.2.3.1 Lic Obras Civiles | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,100.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,100.00 |
| 1.3.2.3.2 Lic Obras Mecánicas | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 | US\$1,500.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$3,000.00 |
| 1.3.2.3.3 Lic Obras Eléctricas | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,100.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,100.00 |
| 1.3.3 Administración de contratos | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 1.3.3.1 Ingeniería Civil | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$836.19 | US\$663.81 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 |
| 1.3.3.2 Suministros civiles | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$568.61 | US\$431.39 | US\$0.00 | US\$1,000.00 |
| 1.3.3.3 Suministros mecánicos, Ing. Mecánica | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$800.00 | US\$4,200.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$5,000.00 |
| 1.3.3.4 Suministros eléctricos e Ing. Eléctrica | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$267.05 | US\$363.64 | US\$369.32 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,000.01 |
| 1.3.3.3 Contratistas (SUPERVISION) | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 1.3.3.3.1 De obras civiles | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$5,836.46 | US\$4,163.54 | US\$0.00 | US\$10,000.00 |
| 1.3.3.3.2 De obras mecánicas | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$6,864.29 | US\$8,635.71 | US\$0.00 | US\$15,500.00 |
| 1.3.3.3.3 De obras eléctricas | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$2,104.38 | US\$11,895.63 | US\$0.00 | US\$14,000.01 |
| 1.3.3.3.4 Entrega de Obra | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$183.38 | US\$416.63 | US\$416.63 | US\$600.01 |
| 2.0 INGENIERÍA | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 2.1 Ingeniería Civil | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 2.1.1 Planos para Construcción de Obras Civiles | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$14,330.97 | US\$5,669.03 | US\$0.00 | US\$20,000.00 |
| 2.1.2 Estudio de suelos en la zona de construcción | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$6,500.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$6,500.00 |
| 2.2 Ingeniería Mecánica | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 2.2.1 Recopilación de Información | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$3,000.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$3,000.00 |
| 2.2.2 Planos de Disposición General | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$636.36 | US\$2,363.64 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$3,000.00 |
| 2.2.3 Planos de arquitectura (Proveedor) | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,090.91 | US\$1,909.09 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$3,000.00 |
| 2.2.4 Memoria Descriptiva | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,909.09 | US\$1,090.91 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$3,000.00 |
| 2.2.5 Planos de Arreglo General (Proveedor) | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 2.2.6 Planos de Fabricación (Proveedor) | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 2.2.7 Planos de Instalaciones y Montaje (Proveedor) | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 2.2.8 Planos de Arreglo General (Contratista) | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 2.2.9 Planos de Fabricación (Contratista) | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 2.2.10 Planos de Instalaciones y Montaje (Contratista) | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 2.3 Ingeniería Eléctrica | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 2.3.1 Ingeniería básica | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$636.36 | US\$3,000.00 | US\$363.64 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$4,000.00 |
| 2.3.2 Ingeniería de detalle | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 2.3.2.1 Fuerza | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 2.3.2.2 Control | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 2.3.3 Iluminación | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 2.3.4 Ingeniería de Software | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$15,000.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$15,000.00 |

Programa de implementar una empresa de Hojuelas de Maca y Quinua

| | T1 '08 | T2 '08 | T3 '08 | T4 '08 | T1 '09 | T2 '09 | T3 '09 | T4 '09 | T1 '10 | Total |
|--|----------|----------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| 3.0 SUMINISTROS, FABRICACIONES Y TRANSPORTES | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 3.1 Suministro Civil | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 3.1.1 Concreto y cemento | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$28,626.74 | US\$21,373.26 | US\$0.00 | US\$50,000.00 |
| 3.2 Suministro de Equipo Mecánico | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| Mezcladora horizontal | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$500.00 | US\$2,000.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$2,500.00 |
| Mezcladora en "V" | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$800.00 | US\$3,200.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$4,000.00 |
| Extrusora de un tornillo | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$3,000.00 | US\$12,000.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$15,000.00 |
| Secadora rotativa | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,800.00 | US\$7,200.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$9,000.00 |
| Enfriador | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 | US\$6,000.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$7,500.00 |
| Envasadora | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$4,000.00 | US\$16,000.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$20,000.00 |
| Banda Transportadora | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,200.00 | US\$4,800.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$6,000.00 |
| Otros suministros | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$500.00 | US\$14,500.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$15,000.00 |
| 3.3 Suministro Eléctrico | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 3.3.1 Fuerza | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 3.3.1.1 Transformador (MT) | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$9,259.26 | US\$740.74 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$10,000.00 |
| 3.3.1.2 Celdas de MT (1 armario) | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$166.67 | US\$3,791.67 | US\$1,041.67 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$5,000.01 |
| 3.3.1.3 Panel de servicios auxiliares 220 VAC | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$4,277.78 | US\$722.22 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$5,000.00 |
| 3.3.1.4 Banco de condensadores | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,711.11 | US\$288.89 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$2,000.00 |
| 3.3.1.5 Tablero de distribución principal y de transformador manual | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,444.44 | US\$3,555.56 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$5,000.00 |
| 3.3.1.6 Motor eléctrico | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$7,700.00 | US\$2,300.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$10,000.00 |
| 3.3.1.7 Tablero MCC | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$7,700.00 | US\$2,300.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$10,000.00 |
| 3.3.2 Sistema de Control | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 3.3.2.1 Tablero maestro AS 400 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$9,000.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$9,000.00 |
| 3.3.2.2 Estaciones ET- 200M | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$7,000.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$7,000.00 |
| 3.3.2.3 Hardware estaciones OS / ES | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$7,000.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$7,000.00 |
| 3.3.2.4 Software PC S7 - Cemat V 6.0 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$6.03 | US\$6,993.97 | US\$0.00 | US\$7,000.00 |
| 3.3.3 Alumbrado | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 3.3.3.1 Transformador de alumbrado (50KVA) | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$2,000.00 | US\$0.00 | US\$2,000.00 |
| 3.3.3.2 Tableros de alumbrado | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$4,000.00 | US\$0.00 | US\$4,000.00 |
| 3.3.3.3 Artefactos de iluminación | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$4,000.00 | US\$0.00 | US\$4,000.00 |
| 3.3.4 Materiales de montaje y accesorios | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| Equipos Eléctricos menores (motores, válvulas, etc) | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 |
| Equipos de Control (control local , 60 x 100) | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 |
| Equipos de Instrumentación (sensores) | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 |
| Tubos conduit de Fo Go | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 |
| Bandejas de cables | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 |
| Cables de media tensión | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 |
| Terminales de media tensión | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 |
| Cables de baja tensión | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 |
| Cables de control | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 |
| Cables para alumbrado | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 |
| Tubos conduit | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$1,500.00 |
| 4.0 EJECUCIÓN | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 4.1 Obra Civil | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 4.1.1 Edificio para instalaciones de la planta de procesamiento y zonas aledañas | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$34,352.08 | US\$25,647.92 | US\$0.00 | US\$60,000.00 |
| 4.1.2 Construcción de las oficinas administrativas, no administrativas, baños y otros. | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$22,901.39 | US\$17,098.61 | US\$0.00 | US\$40,000.00 |
| 4.1.5 Entrega de Obra civil | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 4.2 Obra Mecánica | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 5.2.1 Fabricaciones Mecánicas | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$3,200.00 | US\$8,800.00 | US\$0.00 | US\$12,000.00 |
| 5.2.2 Montaje Mecánico | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$15,000.00 | US\$0.00 | US\$15,000.00 |
| 5.2.3 Pruebas en vacío | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 5.2.4 Pruebas con carga | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 5.2.5 Ajustes y pruebas finales | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 4.3 Obra Eléctrica | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 4.3.1 Instalaciones eléctricas | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$15,000.00 | US\$0.00 | US\$15,000.00 |
| 4.3.2 Pruebas en vacío | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 4.3.3 Pruebas con carga | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 4.3.4 Ajustes y pruebas finales | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| 4.4 Puesta en marcha | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$10,000.00 | US\$0.00 | US\$10,000.00 |
| 4.5 Entrega de obra | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| Contingencias del Proyecto | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$36,000.00 | US\$0.00 | US\$36,000.00 |
| Proyecto: Implementar la empresa | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 |
| Adquisición de Terreno | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$17,754.55 | US\$3,945.45 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$21,700.00 |
| Organización | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$60.01 | US\$7,500.00 | US\$7,439.99 | US\$0.00 | US\$15,000.00 |
| Capital de Trabajo | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$216,000.00 | US\$216,000.00 |
| Intereses preoperativos | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$29,431.82 | US\$30,833.33 | US\$29,898.99 | US\$30,366.16 | US\$30,833.33 | US\$30,803.03 | US\$2,803.03 | US\$184,999.99 |
| Contingencias para la implementación | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$36,000.00 | US\$36,000.00 |
| Total | US\$0.00 | US\$0.00 | US\$53,840.91 | US\$60,046.00 | US\$63,173.73 | US\$173,784.08 | US\$200,638.93 | US\$230,996.73 | US\$256,219.66 | US\$1,038,700.04 |

CAPÍTULO VIII

FINANCIAMIENTO

8.1 Financiamiento

Para el presente proyecto se buscará el 70% de financiamiento por intermedio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a través del programa de financiamiento PROBID que apoyan a la pequeña y mediana empresa, utilizando como intermediario un banco local de primera línea. El 30% restante de la inversión será a través de los aportes de los accionistas.

Como se indicó, PROBID es un programa de financiamiento de apoyo a la pequeña y mediana empresa dirigido a personas naturales y jurídicas con proyectos rentables, viables, técnica, ambiental y financieramente. El destino de los fondos es para activo fijo, reposición de inversiones de proyectos en implementación (realizado con una antigüedad no mayor de 360 días calendario, contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud del intermediario financiero a COFIDE), capital de trabajo, servicios técnico – gerenciales y exportación de bienes de capital.

Este programa cubre hasta el 100% del costo del proyecto y está sujeto a una tasa de interés fijada por el intermediario financiero.

La inversión total estimada para implementar el proyecto y constituir la empresa asciende a un monto de USD 1'038,700 de los cuales USD 822,700 corresponde a la inversión fija y USD 216,000 al capital de trabajo.

8.2 Estructura Capital / Deuda

Para financiar el proyecto se puede recurrir al aporte de capital propio (socios, inversionistas), al préstamo de fuentes internas o externas, a la emisión de fuentes internas o externas, a la emisión de bonos, reacciones preferentes, entre otros., o empleando una combinación de estas formas. Sin embargo, en el presente proyecto se regirá al modelo tradicional de financiamiento de proyectos que consiste en una combinación de capital propio o capital social y préstamos de terceros.

La estructura deuda / capital es la relación que existe entre el aporte propio de la empresa y el capital de préstamo que se utilizará para el proyecto, según se presenta a continuación:

- Capital: USD 311,610, que corresponde al 30% de la inversión total.
- Deuda: USD 727,090, que corresponde al 70% de la inversión total.

8.2.1 Esquema Financiero

La estructura financiera del proyecto es la composición de los recursos que utiliza según su proveniencia y oportunidad de ingreso. Su análisis permite hacer juicios acerca de la capacidad del proyecto para hacer frente a sus compromisos.

El esquema financiero para el estudio es como sigue:

- Línea de Crédito : USD 727,090
- Inversionistas : USD 311,610
- Forma de Pago : Desembolso trimestral
- Plazo : 5 años
- Costo Préstamo : 18.0% anual
- Costo de Capital Propio : 15.0% anual
- Costo Ponderado de Capital : 17.1%
- Periodo de Gracia : 1.5 años

8.2.2 Relación deuda / patrimonio

La relación deuda / patrimonio es la relación que existe entre los préstamos de COFIDE (deuda) con los aportes del capital de los accionistas (Patrimonio), se va modificando con el servicio a la deuda y consecuentemente el costo ponderado de capital (Kc) que inicialmente para el proyecto se ha previsto de 17.1%

La decisión de invertir en un proyecto convirtiéndose en un accionista de una empresa implica un riesgo, que es distinto de un proyecto a otro y depende de la confiabilidad de los presupuestos de los estudios de pre-inversión. Consecuentemente, cuanto mayor es la deuda, mayor el número de puntos extras que exigirá en el cálculo del Valor Actual Neto (VAN).

En el proyecto, la relación deuda / patrimonio es de 2.33, es decir, que se realiza un préstamo de USD 2.33 por cada dólar que aportan los inversionistas y es calculada a partir de:

- Deuda : USD 727,090, que corresponde al 70% de la inversión total
- Patrimonio : USD 311,610, que corresponde al 30% de la inversión total.

8.3 Fuentes de Recursos Financieros

Las fuentes son los orígenes de los que provienen los recursos necesarios para el proyecto.

Los recursos financieros son los instrumentos de pago convencionalmente utilizados como expresión o representación simbólica del valor de los recursos adquiridos o vendidos. El dinero es el más abundante y difundido pero entran también en esta categoría los cheques, órdenes de pago, letras bancarias, pagarés, títulos y valores al portador y compromisos de pago en general, inclusive verbales, o de géneros distintos al documento impreso que usualmente se asocia con el concepto de recurso financiero.

Las fuentes pueden ser:

- Internas, las cuales son las actividades u operaciones en las que el proyecto genera recursos que el mismo utiliza.
- Externas, las cuales son las actividades u operaciones en las que entes diferentes al proyecto generan recursos que éste utiliza.

La fuente original de financiación interna del proyecto son los ingresos que genera, tanto por la venta de los bienes y/o servicios específicos a cuya producción está destinado, como de equipos depreciados u otros bienes que por diversas circunstancias se vendan durante su vida útil. Sin embargo, para el análisis de su estructura financiera, con frecuencia se prefiere no considerar como fuente interna la totalidad de los ingresos sino solo su venta neta al mismo tiempo que se deja de considerar como usos los

costos de operaciones e intereses y se incorpora como fuente las depreciaciones.

Las fuentes externas se dividen en: aportes de capital y préstamos.

8.3.1 Aportes de Capital

Los aportes de capital son las contribuciones de recursos reales y financieros efectuadas por personas naturales o jurídicas a favor del proyecto, a cambio del derecho sobre una parte proporcional de la propiedad, excedentes generados y gestión del mismo.

El grado de derecho sobre los tres aspectos mencionados puede ser diferente según el tipo de aporte efectuado. En general, los derechos adquiridos por medio de estos aportes se denominan acciones, las que en el Perú solo pueden ser nominativas, legalmente.

Dentro de la estructura de la inversión, el capital será el que proviene de los aportes de los inversionistas, los cuales pueden ser nacionales o extranjeros.

8.3.1.1 Elección de la modalidad empresarial

Para el presente proyecto se ha considerado que el tipo de sociedad mercantil más adecuado para la empresa es la sociedad anónima (S.A.). Esta clase de sociedad mercantil se caracteriza porque su capital está dividido en partes iguales denominadas acciones; los socios conocidos como accionistas tienen responsabilidad limitada en el monto de sus aportes, es decir, que no responden personalmente por las deudas de la empresa.

La ley general de sociedades establece que para constituirse una sociedad anónima debe tener necesariamente suscrito la integridad de su capital autorizado y pagado por lo menos en una cuarta parte. La escritura de constitución de una sociedad anónima debe expresar una serie de requisitos entre los cuales se menciona a la forma como

se suscribe y se paga el capital social y además deberá contener el estatuto el cual regirá la sociedad anónima.

Si es necesario conseguir fondos adicionales, la empresa emitirá acciones y las ofertará en la Bolsa de Valores respetando el derecho de prioridad que tienen en los socios iniciales, para llevar a cabo estos lineamientos la empresa se constituirá como Sociedad Anónima Cerrada (SAC).

En este estudio, se buscará un equilibrio entre los préstamos a largo plazo y el capital social. Cuanto mayor sea la proporción de capital social, menor será el ingreso por unidad accionaria, ya que los dividendos deberán distribuirse entre un mayor número de unidades. Cuanto mayor sea la proporción de financiamiento mediante préstamos, mayor serán las obligaciones por concepto de intereses.

8.3.2 Préstamos, Fuentes, Características

Los préstamos pueden asumir diversas formas, entre ellas se tiene:

- Bonos, los cuales son obligaciones registradas en documentos que dan derecho a percibir periódicamente intereses sobre el valor adquirido y al cabo de un plazo determinado, recuperar dicho valor contra la devolución de los bonos.
- Acciobonos, los cuales constituyen una forma de préstamo creada para efectos de la financiación de empresas de propiedad social y tal como los define la ley correspondiente, son valores “de renta variable y de plazo indefinido” que “no otorgan a su titular derecho alguno a la gestión ni a la propiedad de la empresa”
- Contratos de préstamos, los cuales pueden ser corto, mediano y largo plazo. Aún cuando no existen límites precisos universalmente para los periodos correspondientes a unos y otros, generalmente se admiten que los préstamos pagaderos en menos de dos años son de corto plazo, hasta en cinco años de mediano plazo, y de largo plazo los de periodos mayores.

8.3.2.1 Fondos y Líneas de Crédito

Para el proyecto el monto del préstamo asciende a USD 727,090 que corresponde al 70% de la inversión total, cuyo monto es de USD 1'038,700, con la tasa de interés del 18% en promedio anual. El plazo de financiamiento se ha considerado de 5 años con un periodo de gracia de 1.5 años, en el transcurso del cual se abonarán los gastos financieros pre-operativos y operativos, los cuales ascienden a un monto de USD 506,832.

Como se indicó, se gestionará un préstamo para capital fijo y capital de trabajo, que se estima que cubrirá el 70% de la inversión total.

Como información adicional, la línea de crédito a gestionar es con PROBID, que la canaliza COFIDE a través de un Banco Comercial Financiero. Los fondos provienen del Banco Interamericano de Desarrollo.

8.3.3 Cronograma de Aportaciones y Desembolsos

El cronograma de aportaciones y desembolsos se presenta en el cuadro N° 8.1.

8.4 Plan de Amortizaciones

Los pagos periódicos efectuados por el prestatario generalmente se componen de dos partes: amortización e intereses. El periodo convenido para el reembolso del préstamo se denomina plazo de amortización.

Para el proyecto, el plan de amortizaciones se realiza por medio de anualidades decrecientes, compuestas por una amortización constante e igual al cociente que resulta de dividir el monto total del préstamo entre el numero de años del periodo de amortización; y por intereses decrecientes ya que estos corresponden a una tasa constante aplicada a un saldo adeudado que disminuye año a año. El cuadro anterior representa esta modalidad.

Cuadro N° 8.1 Cronograma de Aportaciones y Desembolso

| Estructura de la deuda | | | | | | |
|--|-----------|--------------|--------------------------|---------------|------------------|--------------|
| | % | Monto (USD) | | | | |
| Deuda | 0.7 | 727,090 | Costo prestamo | 18% | | |
| Aporte | 0.3 | 311,610 | Costo capital propio | 15% | | |
| | | Kc: | 17.1% | | | |
| Ocurrencia: Tercer trimestre del 2008, inicio de pagos | | | | | | |
| Periodo de Gracia: 1.5 años | | | | | | |
| N° de amortizaciones: 20 trimestrales y consecutivas. | | | | | | |
| Servicio a la deuda | | | Tasa efect. Trim.= 4.22% | | | |
| | | | Amor + inter | Deuda - amort | | |
| Año | Trimestre | Deuda | Amortización | Interes | Cuota trimestral | Saldo final |
| 2008 | 1 | \$0.00 | \$0.00 | \$0.00 | \$0.00 | \$0.00 |
| | 2 | \$0.00 | \$0.00 | \$0.00 | \$0.00 | \$0.00 |
| | 3 | \$727,090.00 | \$0.00 | \$30,717.11 | \$30,717.11 | \$727,090.00 |
| | 4 | \$727,090.00 | \$0.00 | \$30,717.11 | \$30,717.11 | \$727,090.00 |
| Total 08 | | | \$0.00 | \$61,434.21 | \$61,434.21 | |
| 2009 | 1 | \$727,090.00 | \$0.00 | \$30,717.11 | \$30,717.11 | \$727,090.00 |
| | 2 | \$727,090.00 | \$0.00 | \$30,717.11 | \$30,717.11 | \$727,090.00 |
| | 3 | \$727,090.00 | \$0.00 | \$30,717.11 | \$30,717.11 | \$727,090.00 |
| | 4 | \$727,090.00 | \$0.00 | \$30,717.11 | \$30,717.11 | \$727,090.00 |
| Total 09 | | | \$0.00 | \$122,868.42 | \$122,868.42 | |
| 2010 | 1 | \$727,090.00 | \$36,354.50 | \$30,717.11 | \$67,071.61 | \$690,735.50 |
| | 2 | \$690,735.50 | \$36,354.50 | \$29,181.25 | \$65,535.75 | \$654,381.00 |
| | 3 | \$654,381.00 | \$36,354.50 | \$27,645.40 | \$63,999.90 | \$618,026.50 |
| | 4 | \$618,026.50 | \$36,354.50 | \$26,109.54 | \$62,464.04 | \$581,672.00 |
| Total 10 | | | \$145,418.00 | \$113,653.29 | \$259,071.29 | |
| 2011 | 1 | \$581,672.00 | \$36,354.50 | \$24,573.68 | \$60,928.18 | \$545,317.50 |
| | 2 | \$545,317.50 | \$36,354.50 | \$23,037.83 | \$59,392.33 | \$508,963.00 |
| | 3 | \$508,963.00 | \$36,354.50 | \$21,501.97 | \$57,856.47 | \$472,608.50 |
| | 4 | \$472,608.50 | \$36,354.50 | \$19,966.12 | \$56,320.62 | \$436,254.00 |
| Total 11 | | | \$145,418.00 | \$89,079.61 | \$234,497.61 | |
| 2012 | 1 | \$436,254.00 | \$36,354.50 | \$18,430.26 | \$54,784.76 | \$399,899.50 |
| | 2 | \$399,899.50 | \$36,354.50 | \$16,894.41 | \$53,248.91 | \$363,545.00 |
| | 3 | \$363,545.00 | \$36,354.50 | \$15,358.55 | \$51,713.05 | \$327,190.50 |
| | 4 | \$327,190.50 | \$36,354.50 | \$13,822.70 | \$50,177.20 | \$290,836.00 |
| Total 12 | | | \$145,418.00 | \$64,505.92 | \$209,923.92 | |
| 2013 | 1 | \$290,836.00 | \$36,354.50 | \$12,286.84 | \$48,641.34 | \$254,481.50 |
| | 2 | \$254,481.50 | \$36,354.50 | \$10,750.99 | \$47,105.49 | \$218,127.00 |
| | 3 | \$218,127.00 | \$36,354.50 | \$9,215.13 | \$45,569.63 | \$181,772.50 |
| | 4 | \$181,772.50 | \$36,354.50 | \$7,679.28 | \$44,033.78 | \$145,418.00 |
| Total 13 | | | \$145,418.00 | \$39,932.24 | \$185,350.24 | |
| 2014 | 1 | \$145,418.00 | \$36,354.50 | \$6,143.42 | \$42,497.92 | \$109,063.50 |
| | 2 | \$109,063.50 | \$36,354.50 | \$4,607.57 | \$40,962.07 | \$72,709.00 |
| | 3 | \$72,709.00 | \$36,354.50 | \$3,071.71 | \$39,426.21 | \$36,354.50 |
| | 4 | \$36,354.50 | \$36,354.50 | \$1,535.86 | \$37,890.36 | \$0.00 |
| Total 14 | | | \$145,418.00 | \$15,358.55 | \$160,776.55 | |
| TOTAL | | | \$727,090.00 | \$506,832.25 | \$1,233,922.25 | |

Elaboración Propia

8.4.1 Palanqueo Financiero

Las instituciones nacionales e internacionales que proporcionan financiación mediante préstamos exigen que los proyectos se formulen con bastante detalle de modo que se destaquen adecuadamente todas sus consecuencias.

El palanqueo financiero de un proyecto se realiza mediante aportes de capital de accionistas (patrimonio) complementados con el prestamos de un Banco o Bancos Comerciales (deuda).

8.4.1.1 Costo de Capital

Se denomina costo del capital a la tasa de descuento que debe utilizarse para actualizar los flujos de fondos de un proyecto. Corresponde a la rentabilidad que el accionista le exigirá al proyecto por renunciar de un uso alternativo de esos recursos en proyectos con niveles de riesgo similares.

Los recursos que el accionista destina al proyecto provienen de recursos propios y de préstamos de terceros. El costo de utilizar los fondos propios corresponde a su costo de oportunidad, es decir, lo que deja de ganar por no haber invertido en otro proyecto alternativo de riesgo similar. El costo de los préstamos de terceros corresponde al interés de los préstamos.

La tasa de costo de capital es el precio que se paga por los fondos requeridos para financiar la inversión. Representa una medida de la rentabilidad mínima que el accionista le exigirá al proyecto, según su riesgo, de manera tal que el retorno esperado permita cubrir la totalidad de la inversión inicial, los egresos de la operación, los intereses de la deuda y la rentabilidad que el accionista exige a su propio capital invertido.

El costo de capital es el costo de oportunidad del inversionista de tener su dinero ahorrado en el banco y el de arriesgarlo en un proyecto de inversión. El costo de capital para el proyecto se ha calculado en 15.06%; el que se ha estimado considerando los siguientes componentes:

- 7.56% tasa pasiva promedio anual en deposito a plazo fijo en soles ¹

¹ Información tomada del portal electrónico de la Superintendencia de Banca y Seguros, 2008.

- 4% Inflación anual proyectada.²
- 3.50% ganancia esperada del inversionista (variabilidad futura esperada)

Lo que se ha redondeado al 15.0%.

8.4.1.2 Costo de Prestamos

El costo del préstamo es aquel que se paga por la línea de crédito otorgada, en este caso, por un banco comercial canalizado por COFIDE. El costo del préstamo para el proyecto es de 18%. Se ha tomado la tasa pasiva máxima de los bancos que ofrecen préstamos a través de COFIDE, esto con efectos de otorgar mayor seguridad al proyecto.

8.4.1.3 Costo Ponderado de Capital

Se denomina costo ponderado del capital (K_c) al promedio de los costos relativos de cada una de las fuentes de financiación y se calcula utilizando la siguiente formula:

$$K_c = \frac{K_d * D + k_p * P}{(D+P)}$$

Donde, k_d es el costo de la deuda, D es el monto de la deuda, k_p es el costo del capital propio y P es el monto del patrimonio, con lo cual se obtiene:

$$K_c = 17.1\%$$

8.4.2 Servicio de la Deuda

Tanto en los proyectos nuevos como en los proyectos de expansión hay que decidir que modalidad se escoge para el servicio de la deuda.

² Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2008.

Existen dos sistemas:

- Pagos periódicos con cuotas de amortización iguales más cuotas de interés gradualmente decrecientes.
- Pagos periódicos con cuotas iguales y cuotas de amortización e intereses decrecientes.

El primer sistema, que se empleará en este proyecto, es conveniente debido a que el costo de financiación total es menor, pero el servicio de la deuda (pagos) del segundo sistema es al principio más bajo que del primer sistema.

Desde el punto de vista de la entidad financiera, la modalidad de pagos decrecientes puede ser más ventajosa porque implica mayor rapidez de circulación del dinero y mayor disponibilidad de recursos financieros durante los primeros días, para poder aplicarlos a otros préstamos.

El detalle del servicio a la deuda se muestra en el cuadro N° 8.1

CAPÍTULO IX
ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

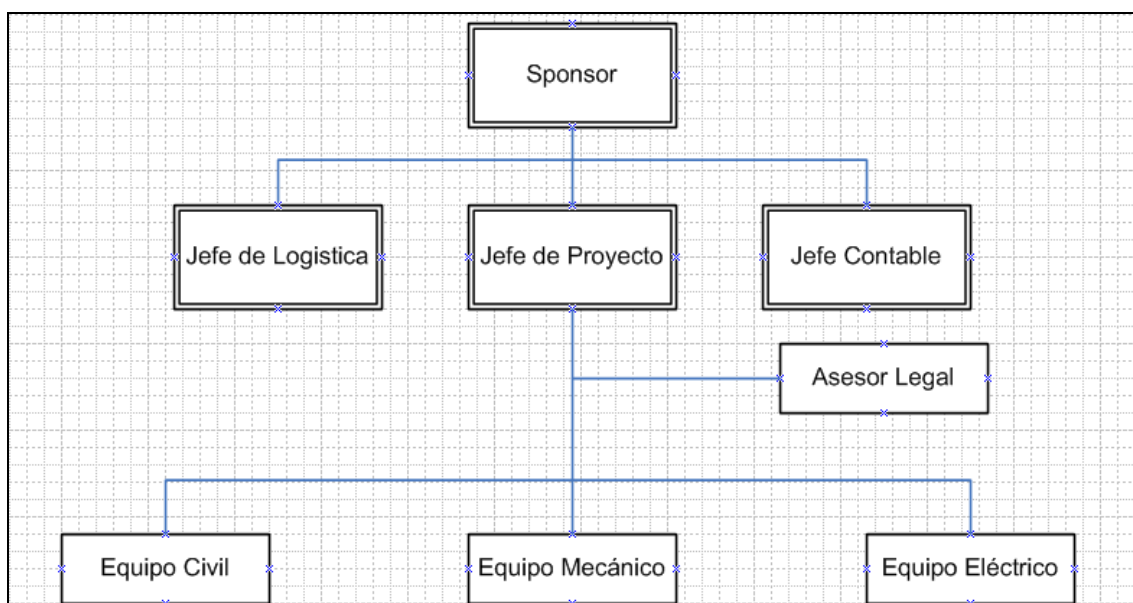
9.1 Organización para la Implementación Física del Proyecto

La implementación del proyecto está relacionada con el cronograma de desembolso de las inversiones estimadas en el capítulo N° 7. En base a este programa se implementará toda la organización necesaria para la ejecución del proyecto y el personal para las operaciones de la empresa.

9.1.1 Gestión de la Ejecución del proyecto

Durante el periodo de inicio del proyecto será necesario contar con un Gerente de Proyectos, un asesor legal, un jefe de logística, un jefe contable, ingenieros técnicos multidisciplinarios (civiles, mecánicos y eléctrico/electrónicos) y una secretaria del gerente (ver cuadro N° 9.0).

Cuadro N° 9.0 Organigrama del Proyecto



Elaboración Propia

Esta organización estará a cargo de los trámites legales, de la ingeniería, supervisión de obras, procesos de licitación de suministros, licitación de proveedores de bienes y servicios, administración de contratos y de supervisar las pruebas en vacío y con carga.

- Jefe de Proyecto

El puesto requiere de un ingeniero con experiencia en gestión de proyectos de preferencia que sea PMP, acreditación del Project Management Institute. Además que tenga experiencia en implementaciones similares a la planta de elaboración de hojuelas.

Entre sus funciones, las principales serán:

- Controlar el cumplimiento del cronograma establecido.
- Elaborar el planeamiento general de las actividades de la implementación física del proyecto.
- Coordinar las acciones entre el equipo de proyecto durante la ejecución del proyecto.
- Resolver conflictos.
- Controlar el presupuesto del proyecto
- Revisar y aprobar la ingeniería del equipo de proyecto.
- Revisar contratos, informes de gestión, entre otras.

- Ingenieros técnicos multidisciplinarios

Formarán parte del equipo técnico del proyecto, y serán entre otras funciones de:

- Elaborar la ingeniería básica (civil, mecánico y eléctrico/electrónico)
- Realizar la búsqueda y selección de proveedores de bienes y/o servicios, previa aprobación del gerente de proyecto, comunicarán al jefe de logística para que realice las coordinaciones relativas a la compra.
- Administrar los contratos respectivos a los bienes y/o servicios.
- Revisar y aprobar la ingeniería de detalle de las empresas terceras.
- Supervisar las obras y coordinar con los contratistas para garantizar el éxito de las obras civiles, mecánicas y eléctricas /electrónicas

- Reportar al gerente de proyecto de los avances y cumplimientos de los plazos acordados.
- Revisar y aprobar las valorizaciones de avance de los contratistas, comunicarlos al jefe contable informando al jefe de logística y al gerente de proyecto.
- Entre otros.

- Secretaria

Será la responsable de apoyar al gerente de proyecto y al equipo técnico, entre sus principales funciones serán: coordinar reuniones, gestionar la documentación que reciba y que se emita durante la ejecución del proyecto y otras actividades que sean necesarias para el avance del proyecto.

- Asesor Legal

El proyecto contará con los servicios de un abogado legal. Entre sus principales funciones serán:

- Asesorar al gerente de proyecto en temas de financiamiento, contratación de equipo de proyecto, entre otros.
- Revisión de contratos con proveedores.
- Realizar trámites de constitución de la empresa.
- Resolver todos los trámites legales que puedan surgir durante la ejecución del proyecto.

- Jefe de Logística

Será el encargado de gestionar la compra con el apoyo de los ingenieros técnicos que realizarán la búsqueda y selección de proveedores de bienes y servicios. Así mismo, deberá de realizar seguimiento a los proveedores por los suministros, por los pagos en adelanto, actualizar la orden de pedido cuando sea necesario, entre otros.

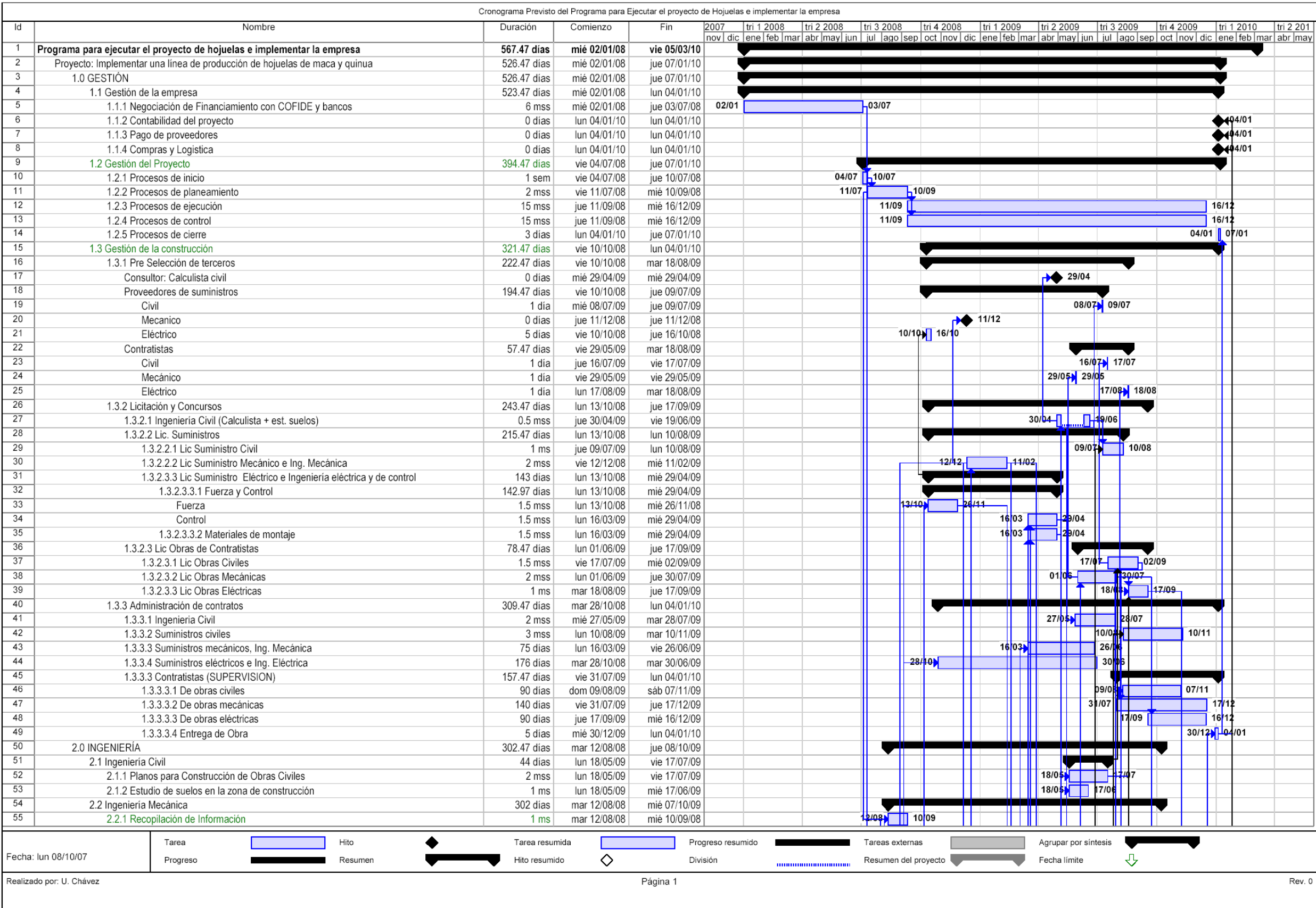
- Jefe Contable

Será responsable de llevar la contabilidad del proyecto, así mismo efectuar los desembolsos de los adelantos por bienes y/o servicios previa aprobación del gerente de proyecto y previa coordinación con el jefe de logística.

9.1.2 Calendario de Ejecución del proyecto

Basados en los tiempos estimados para las principales actividades y procesos durante el proyecto se ha elaborado el cronograma del proyecto que incluyen los 5 procesos recomendados por el PMI: inicio, planificación, ejecución, control y cierre. De este cronograma se concluye que el tiempo total estimado para poner en marcha el proyecto es de 24 meses considerando 6 meses de negociación para obtener el préstamo del financiamiento.

Cuadro N° 9.1 Cronograma del Programa a Implementar



| Cronograma Presueto del Programa para Ejecutar el Proyecto de Hojuelas e implementar la empresa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------------|--------------|--------------|------|-----|------------|-----|-----|------------|-----|-----|------------|-----|------------|-----|------------|-----|-----|------------|-----|-----|------------|-----|-----|------------|-----|-----|------------|-----|-----|------------|-----|
| Id | Nombre | Duración | Comienzo | Fin | 2007 | | tri 1 2008 | | | tri 2 2008 | | | tri 3 2008 | | tri 4 2008 | | tri 1 2009 | | | tri 2 2009 | | | tri 3 2009 | | | tri 4 2009 | | | tri 1 2010 | | | tri 2 2010 | |
| | | | | | nov | dic | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep | oct | nov | dic | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep | oct | nov | dic | ene | feb | mar |
| 56 | 2.2.2 Planos de Disposición General | 3 mss | jue 11/09/08 | jue 11/12/08 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | 2.2.3 Planos de arquitectura (Proveedor) | 1.5 mss | lun 16/03/09 | mié 29/04/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 58 | 2.2.4 Memoria Descriptiva | 1 ms | vie 12/12/08 | lun 12/01/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 59 | 2.2.5 Planos de Arreglo General (Proveedor) | 2 mss | mar 13/01/09 | vie 13/03/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | 2.2.6 Planos de Fabricación (Proveedor) | 2.5 mss | lun 16/03/09 | vie 29/05/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 61 | 2.2.7 Planos de Instalaciones y Montaje (Proveedor) | 2.5 mss | lun 16/03/09 | vie 29/05/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62 | 2.2.8 Planos de Arreglo General (Contratista) | 1 ms | vie 07/08/09 | lun 07/09/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 63 | 2.2.9 Planos de Fabricación (Contratista) | 1.5 mss | vie 07/08/09 | mar 22/09/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64 | 2.2.10 Planos de Instalaciones y Montaje (Contratista) | 2 mss | vie 07/08/09 | mié 07/10/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 65 | 2.3 Ingeniería Eléctrica | 280.47 días | jue 11/09/08 | jue 08/10/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2.3.1 Ingeniería básica | 4 mss | jue 11/09/08 | lun 12/01/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 67 | 2.3.2 Ingeniería de detalle | 109.97 días | jue 12/02/09 | mié 15/07/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 68 | 2.3.2.1 Fuerza | 2 mss | jue 12/02/09 | mar 14/04/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69 | 2.3.2.2 Control | 2 mss | jue 14/05/09 | mié 15/07/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70 | 2.3.3 Iluminación | 15 días | jue 17/09/09 | jue 08/10/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 71 | 2.3.4 Ingeniería de Software | 2.5 mss | mié 15/07/09 | mié 30/09/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 72 | 3.0 SUMINISTROS, FABRICACIONES Y TRANSPORTES | 415.47 días | sáb 18/10/08 | lun 07/12/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 73 | 3.1 Suministro Civil | 90 días | lun 10/08/09 | dom 08/11/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 74 | 3.1.1 Concreto y cemento | 90 días | lun 10/08/09 | dom 08/11/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 75 | 3.2 Suministro de Equipo Mecánico | 105 días | sáb 14/03/09 | vie 26/06/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 76 | Mezcladora horizontal | 90 días | sáb 14/03/09 | jue 11/06/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 77 | Mezcladora en "V" | 90 días | sáb 14/03/09 | jue 11/06/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 78 | Extrusora de un tornillo | 90 días | sáb 14/03/09 | jue 11/06/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 79 | Secadora rotativa | 90 días | sáb 14/03/09 | jue 11/06/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 80 | Enfriador | 90 días | sáb 14/03/09 | jue 11/06/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 81 | Envasadora | 90 días | sáb 14/03/09 | jue 11/06/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 82 | Banda Transportadora | 90 días | sáb 14/03/09 | jue 11/06/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 83 | Otros suministros | 90 días | dom 29/03/09 | vie 26/06/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 84 | 3.3 Suministro Eléctrico | 415.47 días | sáb 18/10/08 | lun 07/12/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 85 | 3.3.1 Fuerza | 281 días | sáb 18/10/08 | sáb 25/07/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 86 | 3.3.1.1 Transformador (MT) | 81 días | sáb 18/10/08 | mar 06/01/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 87 | 3.3.1.2 Celdas de MT (1 armario) | 120 días | sáb 28/03/09 | sáb 25/07/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 88 | 3.3.1.3 Panel de servicios auxiliares 220 VAC | 90 días | mié 15/04/09 | lun 13/07/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 89 | 3.3.1.4 Banco de condensadores | 90 días | mié 15/04/09 | lun 13/07/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 90 | 3.3.1.5 Tablero de distribución principal y de transformador manual | 90 días | vie 06/03/09 | mié 03/06/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 91 | 3.3.1.6 Motor eléctrico | 100 días | mié 15/04/09 | jue 23/07/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 92 | 3.3.1.7 Tablero MCC | 100 días | mié 15/04/09 | jue 23/07/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 93 | 3.3.2 Sistema de Control | 107 días | mié 15/07/09 | vie 30/10/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 94 | 3.3.2.1 Tablero maestro AS 400 | 30 días | mié 15/07/09 | vie 14/08/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 95 | 3.3.2.2 Estaciones ET- 200M | 30 días | mié 15/07/09 | vie 14/08/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 96 | 3.3.2.3 Hardware estaciones OS / ES | 30 días | mié 15/07/09 | vie 14/08/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 97 | 3.3.2.4 Software PC S7 - Cemat V 6.0 | 30 días | mié 30/09/09 | vie 30/10/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 98 | 3.3.3 Alumbrado | 60 días | jue 08/10/09 | lun 07/12/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 99 | 3.3.3.1 Transformador de alumbrado (50KVA) | 60 días | jue 08/10/09 | lun 07/12/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | 3.3.3.2 Tableros de alumbrado | 60 días | jue 08/10/09 | lun 07/12/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 101 | 3.3.3.3 Artefactos de iluminación | 60 días | jue 08/10/09 | lun 07/12/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 102 | 3.3.4 Materiales de montaje y accesorios | 60 días | jue 30/04/09 | dom 28/06/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 103 | Equipos Eléctricos menores (motores, válvulas, etc) | 60 días | jue 30/04/09 | dom 28/06/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 104 | Equipos de Control (control local , 60 x 100) | 60 días | jue 30/04/09 | dom 28/06/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 105 | Equipos de Instrumentación (sensores) | 60 días | jue 30/04/09 | dom 28/06/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 106 | Tubos conduit de Fo Go | 30 días | jue 30/04/09 | vie 29/05/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 107 | Bandejas de cables | 45 días | jue 30/04/09 | sáb 13/06/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 108 | Cables de media tensión | 60 días | jue 30/04/09 | dom 28/06/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 109 | Terminales de media tensión | 30 días | jue 30/04/09 | vie 29/05/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 110 | Cables de baja tensión | 30 días | jue 30/04/09 | vie 29/05/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fecha: lun 08/10/07

Tarea

Progreso

Hito

Resumen

Tarea resumida

Hito resumido

Progreso resumido

División

Tareas externas

Resumen del proyecto

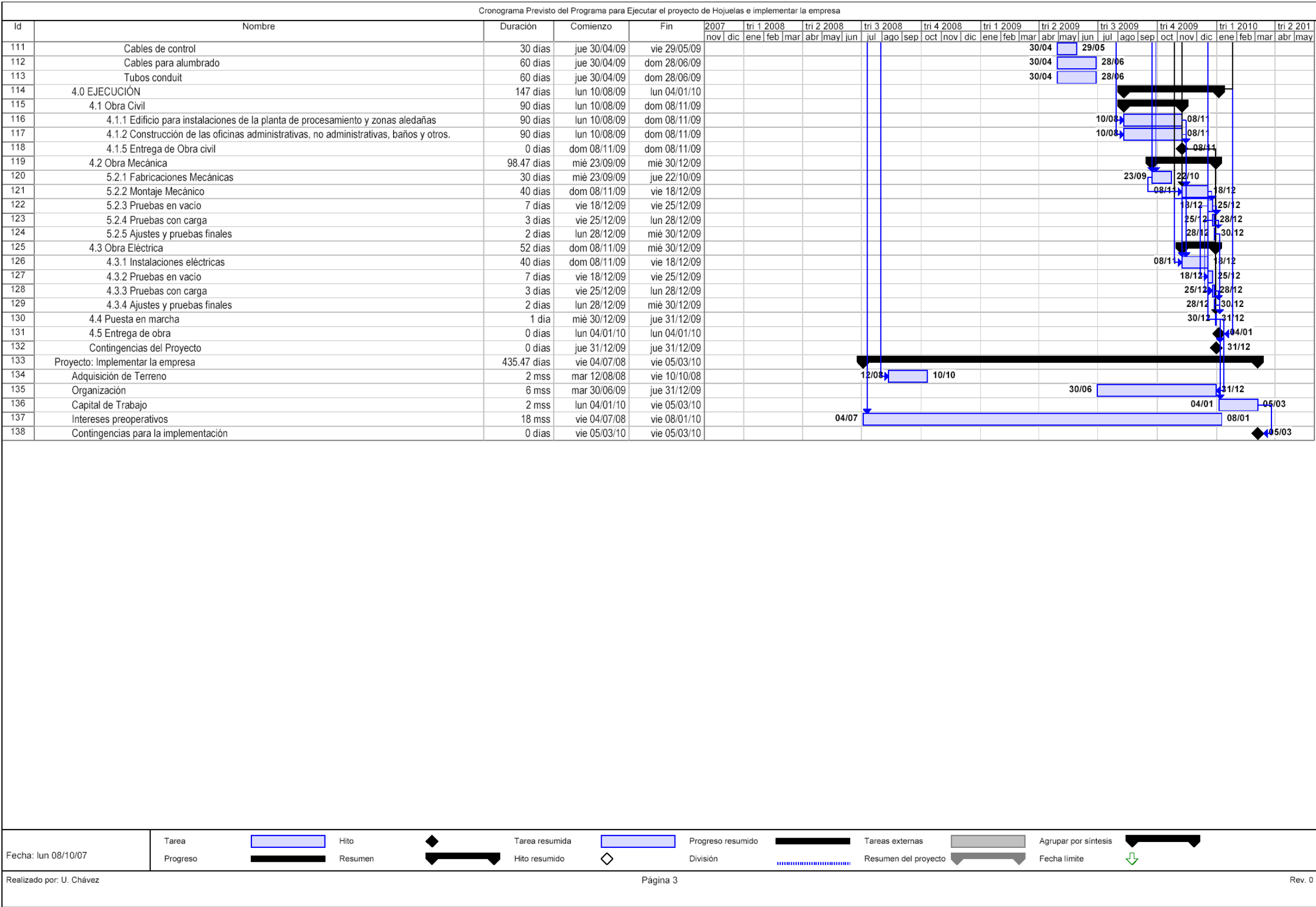
Agrupar por síntesis

Fecha límite

Realizado por: U. Chávez

Página 2

Rev. 0



9.1.2.1 Elección de la tecnología

Dentro de la ingeniería mecánica básica, se elegirá la mejor tecnología para la implementación de una línea de producción de hojuelas el cual incluye planos de disposición general, planos de arreglo general donde se precisarán las especificaciones técnicas de cada equipo a fabricar y/o comprar. Del mismo modo, se realizará para los equipos eléctricos y/o electrónicos. Las fechas estimadas y duración de las mismas se puede observar en los ítems 55, 56, 57 y 65 del cronograma mostrado.

9.1.2.2 Proyección técnica detallada, licitaciones, evaluación de ofertas, otorgamiento de contratos.

Se ha previsto un tiempo prudente para la realización de las diversas actividades previas a la iniciación de las obras, incluidas la planificación detallada, los procesos de licitación privada, la evaluación de las ofertas, la negociación de contratos, la elaboración de contratos.

Una vez dada la buena pro, hay un tiempo mínimo donde se generan las ordenes de compra, en caso se requiera emisión de cartas fianza por parte de los proveedores y los primeros desembolsos por adelanto por los bienes y/o servicios. Todo ello está contemplado en el cronograma indicado anteriormente.

9.1.2.3 Financiamiento del Proyecto

El financiamiento del proyecto se debe realizar después de haber tomado la decisión de invertir y luego de conocer el monto de inversión total y el cronograma estimado de desembolsos de dinero a lo largo del proyecto.

Se debe procurar que exista una relación adecuada entre la deuda y el capital social, teniendo en cuenta los créditos de los proveedores, los prestamos de instituciones financieras, que en el caso del proyecto se buscará un banco comercial y los fondos propios.

9.1.2.4 Periodo de construcción

- Adquisición de terreno

Para el inicio de la obra se ha debido de gestionar la adquisición del terreno con el área prevista en el capítulo N° 6. El tiempo estimado para ello se muestra en el ítem 134 del cronograma anteriormente indicado.

- Supervisión, coordinación

Para cada obra los ingenieros supervisores de cada especialidad inspeccionarán los avances de los contratistas. En la construcción de los edificios los ingenieros deberán de cumplir lo indicado en los planos estructurales, así mismo realizar cuando sea necesario pruebas de resistencia al concreto, elaborar informes de avance, actas de reunión de obra, llevar el control del cuaderno de obra, entre otros.

Del mismo modo para la obra mecánica, entre sus actividades se deberá de supervisar el diseño e ingeniería para la fabricación de los suministros así mismo una vez fabricados los pesos y/o metrados, el correcto montaje para garantizar el buen funcionamiento.

Finalmente, para las obras eléctricas además de realizar actas de reunión en obra, informes de avance, revisarán el tendido y conexionado de los cables, fabricación y montaje de los equipos como el tablero de control, hacer las pruebas de interlock, pruebas en vacío, entre otros.

- Contratación de personal

En las bases de licitación para las obras civiles, mecánicas y eléctrica se indicará que la adquisición de recursos humanos para efectuar la obra lo deberá realizar el contratista.

- Suministros

Los suministros estimados a comprar por cada tipo de especialidad se especifican en el cronograma anteriormente indicado.

9.1.3 Tipos de calendarios

Tal como se indicó en el capítulo N° 6 se utilizará 3 tipos de calendario para la gestión del proyecto. A continuación se indican los tipos de calendarios:

- Calendario estándar
- Calendario suministros
- Calendario de obras

9.1.4 Estimación de Costo para la ejecución del proyecto

Se ha estimado un presupuesto para la ejecución del proyecto en USD 555,000.

9.2 Organización para el Funcionamiento de la Empresa

Para que la organización tenga una estructura sólida se tendrá en cuenta algunos principios como:

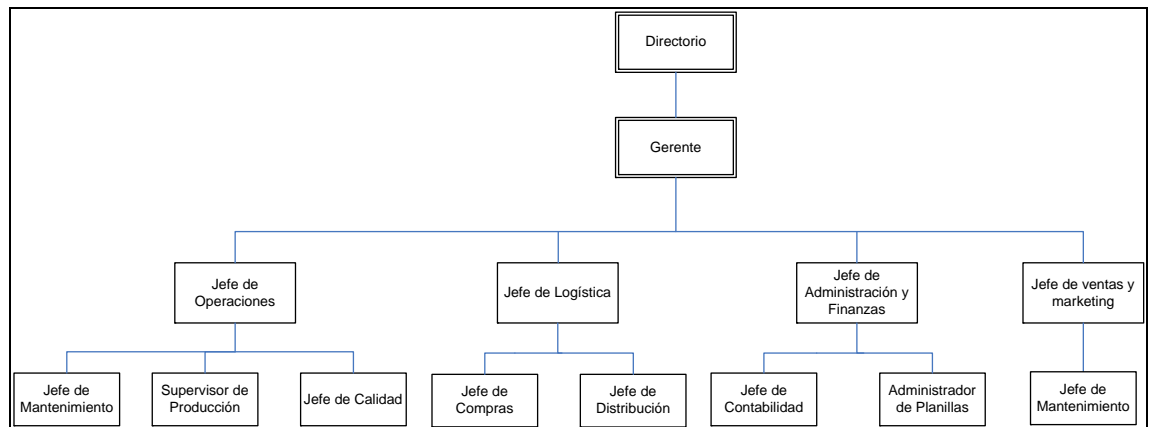
- La separación de las funciones de la empresa como producción, ventas, compras, entre otras.
- Realizar las subdivisiones lógicas en la línea de trabajo de estas funciones.
- Delegación apropiada de roles y de las responsabilidades de cada miembro.
- Especificación de cada tarea.
- Entre otros.

Muchos de los problemas que se generan en las empresas se deben a que no se tienen en cuenta los principios anteriormente indicados.

Por otra parte, la planta de elaboración de hojuelas cuenta en su organización con personal calificado y no calificado que hacen un estimado de 21 personas.

En el cuadro N° 9.2 se presenta el organigrama de la empresa.

Cuadro N° 9.2 Organigrama de la Empresa



Elaboración Propia

En el organigrama, se tiene los siguientes órganos de dirección:

- Directorio, es el organismo de más alto nivel ejecutivo de la empresa.
- Gerencia General, es el organismo responsable de poner en práctica la política establecida por el director de la empresa. Las funciones básicas serán las de planeamiento, organización y control de la empresa, estando estas delineadas en las responsabilidades y derechos que se determinen en los estatutos de la empresa. Contará con las oficinas de asesoría, apoyo y con 3 jefaturas, jefatura de logística, jefatura de operaciones y jefatura de administración y finanzas.
- Jefatura de logística, será la responsable de gestionar las compras de materias primas de acuerdo a los requerimientos de la jefatura de operaciones así como hacer seguimiento a los proveedores de bienes y servicios.
- Jefatura de operaciones, su función principal será planear, organizar, dirigir y controlar las actividades relativas a las operaciones, procesos productivos de la organización, dentro de la

política y presupuestos previamente estipulado y aprobado por la Gerencia General., así mismo tendrá a su cargo el personal operario que conforma la mano de obra directa y que hace un total de 06 personas.

Así mismo estará a cargo del personal de mantenimiento y del control de calidad. En el capítulo N° 10 se detalla la cantidad estimada y el presupuesto de mano de obra directa y de mano de obra indirecta.

- Jefatura de administración, dedicado a las funciones que involucre: contabilidad de la empresa, evaluación de los presupuestos y estados financieros, costos de producción, créditos, cobros, pagos, entre otros. Así mismo estará a cargo del personal de la empresa. El personal administrativo se muestra en detalle en los gastos de personal administrativo en el capítulo N° 10.
- Jefatura de Marketing y Ventas, dedicado a las funciones de monitoreo y capacitación de las fuerzas de ventas, elaboración de tendencias de la demanda, coordinar con el departamento de producción, de logística, elaboración de análisis de ventas proyectadas, entre otros.

9.2.1 Organización de la Planta

La estructura organizativa se desarrolló a detalle en el ítem anterior.

9.2.2 Gastos Generales

Dentro de la planificación de los gastos generales, se debe considerar los gastos relacionados con las operaciones de la fábrica, la administración y los servicios de ventas y distribución.

Los gastos generales incluyen:

- Los gastos generales de fábrica, que comprenden la mano de obra indirecta, material indirecto y otros gastos indirectos como energía eléctrica, agua, luz entre otros.

- Los gastos generales de administración, sueldos y salarios del personal administrativo, servicios de Internet, energía y agua para las oficinas, vigilancia, entre otros.

9.2.3 Necesidades de mano de obra

A continuación en el cuadro N° 9.3 se presenta la cantidad de mano de obra para las operaciones de fabricación de hojuelas.

Cuadro N° 9.3 Mano de Obra Directa

| <i>Etapas de proceso</i> | <i>Calificado</i> | <i>No calificado</i> |
|--------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Recepción de Insumos | | x |
| Pesado, pre - mezclado MP | x | |
| Mezcla | x | |
| Extrusión, secado, enfriado | x | |
| Envasado | x | |
| Empaque | | x |
| Total de mano de obra directa | 4 | 2 |

Elaboración propia

Es una cantidad estimada de acuerdo a la carga de trabajo se verá la posibilidad de incrementar o disminuir el personal.

9.2.4 Normas Laborales

La norma legal que regula el funcionamiento de las sociedades es el decreto legislativo N° 311 del 12 de noviembre de 1984, la cual promulgó la ley general de sociedades.

Los trabajadores estarán sujetos al régimen laboral de la actividad privada, establecidas por el ministerio del trabajo.

9.2.5 Personal de Supervisión y Gestión

Los supervisores deben poseer la experiencia adecuada, es por ello que su ingreso a la empresa deberá planificarse con anticipación. En el estudio de viabilidad se deben especificar las competencias y la experiencia que sean necesarias.

9.2.5.1 Capacitación

La falta o no de idoneidad de personal de gestión a los niveles técnicos, administrativo o comercial, solo puede ser compensando aplicando políticas de contratación justas con programas de capacitación para aumentar las competencias.

Por lo general, es posible encontrar recursos humanos con calificaciones académicas básicas; la falta de experiencia solo se puede compensar mediante capacitación desde la etapa previa a la producción. Probablemente se de la capacitación fuera de las instalaciones de la empresa.

Todos los niveles de personal deben haber completado la capacitación necesaria antes que se inicie la etapa operativa del estudio. Sin embargo, luego de iniciada la producción, se requiere seguir capacitando al personal conforme al plan de capacitaciones dado que el perfeccionamiento en el conocimiento técnico y el desarrollo de habilidad de gestión es un proceso continuo.

CAPÍTULO X
PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS

10.1 Ingresos

Los ingresos son los incrementos patrimoniales correspondientes a un período dado, por las ventas realizadas una vez puesta en marcha el proyecto. Los costos son los valores de los recursos reales o financieros utilizados para la producción de un bien o la prestación de un servicio.

El cálculo de los ingresos se estimará según el pronóstico de producción, cubriendo previstamente el 13% del consumo establecido para el proyecto, tal como se indicó en el capítulo N° 2.

La implementación del proyecto está relacionada con el cronograma de desembolso de las inversiones estimadas en el capítulo N° 7. En base a este programa se espera implementar toda la organización necesaria para la ejecución del proyecto y el personal para las operaciones de la empresa.

10.1.1 Determinación de los Precios de Venta

El valor de venta de las hojuelas se ha establecido en USD 2.32 por una caja de 300 gr. Dicho valor será tomado para efectos de cálculo del presupuesto de ventas y demás.

10.1.2 Presupuesto de Ingresos (10 años)

El presupuesto de ingresos se ha realizado considerando el valor anteriormente indicado por cada caja de hojuelas, y se aprecia en el cuadro N° 10.1.

Los ingresos dentro de la vida útil del proyecto se ha elaborado de acuerdo con el programa de producción presentado en los capítulos anteriores, así mismo dichos cálculos asumen la venta del producto en su totalidad una vez producido.

Cuadro N° 10.1 Presupuesto de Ingresos

| Ítem | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Valor venta unitario | 2.32 | 2.32 | 2.32 | 2.32 | 2.32 | 2.32 | 2.32 | 2.32 | 2.32 | 2.32 |
| Venta Estimada (t) | 112 | 146 | 182 | 219 | 219 | 219 | 219 | 219 | 219 | 219 |
| Venta en caja de 300 gr. (und) | 372,527 | 486,506 | 605,528 | 729,485 | 729,485 | 729,485 | 729,485 | 729,485 | 729,485 | 729,485 |
| Ingreso estimado en USD a USD 2.32/caja | 863,473 | 1,127,663 | 1,403,541 | 1,690,858 | 1,690,858 | 1,690,858 | 1,690,858 | 1,690,858 | 1,690,858 | 1,690,858 |

Elaboración Propia

10.2 Egresos (10 años)

Se debe diferenciar el concepto de costos, gastos y los desembolsos. Así tenemos que los costos son el resultado de evaluar, en término monetarios, todos los recursos que se emplean para producir bienes y servicios.

Los gastos son todos los pagos y obligaciones de pagos que tenga que afrontar una empresa, de acuerdo con esto, los gastos son la suma de todos los pagos al contado, al crédito y aumento de las deudas. Y por último, un desembolso es una acción de pago y está referido normalmente a un periodo de tiempo (Mordini, 1996)

Los gastos generados durante la vida útil de un proyecto se inician con la inversión para la puesta en marcha del proyecto, proyectando el estimado de desembolsos para la vida útil del referido proyecto.

10.2.1 Presupuesto de personal operativo

El presupuesto de personal operativo u mano de obra directa se ha elaborado teniendo en cuenta el personal que se ha previsto requerir en la planta en el proceso de elaboración de hojuelas.

La empresa requerirá de 6 personas en total para el rubro de mano de obra directa, tal como se aprecia en el cuadro N° 10.2

El sueldo mensual estará en relación directa con el tipo de trabajador, los cuales pueden ser:

- No calificado (NC)
- Semicalificado (SC)
- Calificado

Cuadro N° 10.2

Presupuesto de mano de obra directa

| Operaciones | Salario mensual | N° Sueldos más gratificaciones | Salario anual en USD | ESSALUD 9% (USD) | Vacaciones (USD) | SENATI 0.75% (USD) | CTS (USD) | Costo Total MOD (USD/año) |
|--------------------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------|------------------|------------------|--------------------|-----------|---------------------------|
| Recepción de insumos | S/. 800.00 | 14 | 3,709 | 333.77 | 264.90 | 27.81 | 264.90 | 4,600.00 |
| Pesado, pre - mezclado MP | S/. 1,500.00 | 14 | 6,954 | 625.83 | 496.69 | 52.15 | 496.69 | 8,625.00 |
| Pesado de otros insumos y mezcla | S/. 1,500.00 | 14 | 6,954 | 625.83 | 496.69 | 52.15 | 496.69 | 8,625.00 |
| Extrusión, secado, enfriado | S/. 1,500.00 | 14 | 6,954 | 625.83 | 496.69 | 52.15 | 496.69 | 8,625.00 |
| Envasado | S/. 1,500.00 | 14 | 6,954 | 625.83 | 496.69 | 52.15 | 496.69 | 8,625.00 |
| Empaque y encajonado | S/. 800.00 | 14 | 3,709 | 333.77 | 264.90 | 27.81 | 264.90 | 4,600.00 |
| Total de mano de obra directa | | | | | | | | 43,700.00 |

Elaboración Propia

10.2.1.1 Beneficios sociales (cargas del empleador)

Se considerarán para todos los trabajadores efectos a ley, los porcentajes aplicados por concepto de pagos de leyes sociales, los cuales se describen a continuación:

- Gratificación de un sueldo completo en julio y en diciembre.
- Vacaciones pagadas de un mes cada año.
- Compensación por Tiempo de Servicios (1 Sueldo Completo)
- Pago por seguro social obligatorio.

10.2.2 Presupuesto de Materias Primas

Las materias primas son los insumos necesarios para elaborar las hojuelas de maca y quinua. El presupuesto de materias primas es la estimación de las necesidades de materias primas y material indirecto durante el proceso de producción que incluyen fletes, tal como se indica en el cuadro N° 10.3

10.2.3 Presupuesto de Depreciaciones

El desgaste es un concepto físico y constituye un fenómeno que puede atenuarse por medio de adecuadas reparaciones y mantenimiento. La obsolescencia es un concepto técnico y se refiere al atraso tecnológico relativo al bien de capital, frente a otros bienes similares, capaces de producir el mismo servicio que aquél en forma más económica debido a las innovaciones que permiten la constante aparición de tales bienes de capital mejorados tecnológicamente.

Los cargos por depreciación son las cantidades que se deducen periódicamente del excedente generado por la producción (utilidades), para compensar la depreciación experimentada por los bienes de capital físicos y se imputan a los activos tangibles.

Cuadro N° 10.3

Presupuesto de Materia Prima (USD)

| Ítems | Precio unitario (USD/und) | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|-------------------------|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Harina de Maíz (t) | | 105 | 137 | 171 | 205 | 205 | 205 | 205 | 205 | 205 | 205 |
| Harina de Maíz (USD) | 472.8 | 49,616 | 64,796 | 80,648 | 97,158 | 97,158 | 97,158 | 97,158 | 97,158 | 97,158 | 97,158 |
| Harina de Maca (t) | | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Harina de Maca (USD) | 2,649.0 | 5,852 | 7,642 | 9,512 | 11,459 | 11,459 | 11,459 | 11,459 | 11,459 | 11,459 | 11,459 |
| Harina de Quinoa (t) | | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Harina de Quinoa (USD) | 1,443.7 | 4,784 | 6,247 | 7,776 | 9,368 | 9,368 | 9,368 | 9,368 | 9,368 | 9,368 | 9,368 |
| Azúcar (t) | | 6 | 7 | 9 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| Azúcar (USD) | 695.4 | 3,840 | 5,015 | 6,242 | 7,520 | 7,520 | 7,520 | 7,520 | 7,520 | 7,520 | 7,520 |
| Aceite Vegetal (lt) | | 1,105 | 1,442 | 1,795 | 2,163 | 2,163 | 2,163 | 2,163 | 2,163 | 2,163 | 2,163 |
| Aceite Vegetal (USD) | 1.2 | 1,300 | 1,698 | 2,114 | 2,546 | 2,546 | 2,546 | 2,546 | 2,546 | 2,546 | 2,546 |
| Saborizante (t) | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Saborizante (USD) | 8,278.1 | 914 | 1,194 | 1,486 | 1,790 | 1,790 | 1,790 | 1,790 | 1,790 | 1,790 | 1,790 |
| Sal (t.) | | 0.11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sal (USD) | 231.8 | 26 | 33 | 42 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Lecitina (m3) | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Lecitina (USD) | 2,069.5 | 1,372 | 1,791 | 2,229 | 2,686 | 2,686 | 2,686 | 2,686 | 2,686 | 2,686 | 2,686 |
| Agua (m3) | | 30 | 39 | 48 | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 |
| Agua (USD) | 339.4 | 10,105 | 13,196 | 16,425 | 19,787 | 19,787 | 19,787 | 19,787 | 19,787 | 19,787 | 19,787 |
| Bolsas bilaminado (und) | | 372,527 | 486,506 | 605,528 | 729,485 | 729,485 | 729,485 | 729,485 | 729,485 | 729,485 | 729,485 |
| Bolsas bilaminado (USD) | 0.01 | 3,725 | 4,865 | 6,055 | 7,295 | 7,295 | 7,295 | 7,295 | 7,295 | 7,295 | 7,295 |
| Cajas Pequeñas (und) | | 372,527 | 486,506 | 605,528 | 729,485 | 729,485 | 729,485 | 729,485 | 729,485 | 729,485 | 729,485 |
| Cajas Pequeñas (USD) | 0.03 | 11,176 | 14,595 | 18,166 | 21,885 | 21,885 | 21,885 | 21,885 | 21,885 | 21,885 | 21,885 |
| Cajas Grandes (und) | | 15,522 | 20,271 | 25,230 | 30,395 | 30,395 | 30,395 | 30,395 | 30,395 | 30,395 | 30,395 |
| Cajas Grandes (USD) | 0.1 | 1,552 | 2,027 | 2,523 | 3,040 | 3,040 | 3,040 | 3,040 | 3,040 | 3,040 | 3,040 |
| Material Directo | | 94,261 | 123,102 | 153,218 | 184,583 | 184,583 | 184,583 | 184,583 | 184,583 | 184,583 | 184,583 |

Elaboración Propia

El cargo por depreciación y la aplicación que se le dé no constituye un desembolso ni un ingreso efectivamente realizado, sino sólo una ficción contable, una operación en libros, a lo que no corresponde un flujo real de recursos financieros.

Los activos fijos tangibles típicamente sujetos a depreciación son los denominados edificios, equipos e infraestructuras de servicios (oficinas administrativas). Los terrenos en cambio no solo no se deprecian normalmente, sino que por el contrario, tienden a aumentar su valor por efecto de la plusvalía generada por las inversiones localizadas en su entorno, así como en el terreno mismo.

El cuadro N° 10.4 nos muestra la depreciación total, siendo los porcentajes de depreciación y la vida útil de los activos fijos, tal como se presenta en la tabla N° 10.1

Tabla N° 10.1 Depreciación de Activos Fijo

| Activos Fijos Tangibles | % de depreciación | Vida Útil |
|--------------------------------|--------------------------|------------------|
| Terreno | No se deprecia | Se valoriza |
| Muebles, enseres y otros | 10 | 10 años |
| Vehículos | 20 | 5 años |
| Maquinaria y equipo | 10 | 10 años |
| Edificios | 3 | 33 años |

Elaboración Propia

Cuadro N° 10.4 Presupuesto de depreciación total

| Partidas | Depreciación | Depreciación Acumulada |
|---------------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Activo Fijo Tangible | 31,100 | 311,000 |
| Adquisición de Terreno | 0 | 0 |
| Construcción de edificios | 1,200 | 12,000 |
| Construcción de la zona de producción | 1,800 | 18,000 |
| Suministros mecánicos | 9,400 | 94,000 |
| Suministros civiles | 1,500 | 15,000 |
| Suministros eléctricos | 6,000 | 60,000 |
| Fabricaciones mecánicas | 1,200 | 12,000 |
| Sistema de Control | 3,000 | 30,000 |
| Instalaciones eléctricas | 1,000 | 10,000 |
| Montaje Mecánico | 1,500 | 15,000 |
| Montaje Eléctrico | 1,500 | 15,000 |
| Imprevistos | 3,000 | 30,000 |

Elaboración Propia

10.2.4 Presupuesto de Amortizaciones

Las amortizaciones de intangibles o por cargos son deducciones de fondos, contabilizadas a partir del excedente, para cubrir en un plazo convencional de tres años, el valor de bienes intangibles adquiridos en la etapa de inversiones, como gastos pre-operativos.

Este concepto es puramente financiero sin contrapartida física ni económica, ya que en realidad los bienes intangibles no se desvalorizan gradualmente, como los físicos, y por tanto no están sujetos a depreciación real.

En su mayoría, los bienes intangibles se desvalorizan totalmente en cuanto son utilizados. Por ejemplo, las investigaciones y estudios previos, la ingeniería para la construcción e instalación de los suministros necesarios para accionar la planta, la supervisión de contratos, la puesta en marcha y el pago de intereses pre-operativos durante la construcción, constituyen servicios valiosos para el proyecto durante la etapa de ejecución de las inversiones, pero terminada esta deja de tener valor negociable. A diferencia de éstos, las patentes adquiridas y de los derechos de llave pagados pueden aumentar su valor original.

En el cuadro N° 10.5 se presenta la amortización total de intangibles

Cuadro N° 10.5 Amortización Total de Intangibles

| Activo Fijo Intangible | Amortización | Amortización Acumulada en 10 años |
|---|--------------|-----------------------------------|
| Organización | 1,500 | 15,000 |
| Ingeniería estructural civil | 2,000 | 20,000 |
| Ingeniería eléctrica de detalle | 1,000 | 10,000 |
| Ingeniería básica mecánica y eléctrica | 1,600 | 16,000 |
| Supervisión de montaje y puesta en marcha | 700 | 7,000 |
| Gestión de la construcción | 7,500 | 75,000 |
| Gestión del proyecto | 1,200 | 12,000 |
| Puesta en Marcha | 1,000 | 10,000 |
| Intereses pre-operativos | 18,500 | 185,000 |
| Imprevistos | 3,500 | 35,000 |
| | 38,500 | 385,000 |

Elaboración Propia

10.2.5 Presupuesto de Costos Indirectos

Los costos indirectos o gastos de fabricación están constituidos por mano de obra indirecta, materiales indirectos y por los gastos indirectos, los cuales son todos los gastos que indirectamente incurren en el taller de la planta desde el recibo de la orden hasta completar el producto final.

10.2.5.1 Materiales Indirectos

El presupuesto de materiales indirectos para los 10 años del proyecto se detalla en el cuadro N° 10.6

10.2.5.2 Costo por mantenimiento y repuestos

Es un servicio que se contabiliza por separado, en virtud de las características especiales que pueda presentar o se pueda dar mantenimiento preventivo y correctivo al equipo y a la planta (Baca, 1995).

El costo por mantenimiento de equipos se estima en un 6% de la inversión tangible (factor de Lang)

10.2.5.3 Costos generales de fábrica

Los costos generales de fábrica o también llamados carga fabril están constituidos por el material indirecto, la mano de obra indirecta (cuadro N° 10.6) y otros gastos indirectos. Como el primero ha sido desarrollando anteriormente, se presentará el presupuesto de mano de obra indirecta y el presupuesto de los servicios auxiliares se visualiza en el cuadro N° 10.7

Cuadro N° 10.6

Presupuesto de Mano de Obra Indirecta

| Detalle del personal requerido | Sueldo mensual | N° Sueldos más gratificaciones | Total Remuneración anual (USD) | ESSALUD 9% (USD) | Vacaciones (USD) | SENATI 0.75% (USD) | CTS (USD) | Costo Total Mano Obra (USD/año) |
|--------------------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|------------------|--------------------|-----------|---------------------------------|
| Jefe de producción | \$3,000.00 | 14 | 42,000.00 | 3,780.00 | 3,000.00 | 315.00 | 3,000.00 | \$52,095.00 |
| Supervisor de producción | \$1,000.00 | 14 | 14,000.00 | 1,260.00 | 1,000.00 | 105.00 | 1,000.00 | \$17,365.00 |
| Jefe de mantenimiento | \$800.00 | 14 | 11,200.00 | 1,008.00 | 800.00 | 84.00 | 800.00 | \$13,892.00 |
| Control de calidad | \$800.00 | 14 | 11,200.00 | 1,008.00 | 800.00 | 84.00 | 800.00 | \$13,892.00 |
| Operario de almacén de PT | \$500.00 | 14 | 7,000.00 | 630.00 | 500.00 | 52.50 | 500.00 | \$8,682.50 |

Elaboración Propia

Cuadro N° 10.7

Presupuesto de Gastos Indirectos de Fabricación

| Ítem | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ppto Material Indirecto | | | | | | | | | | |
| Gas para secador (t.) | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Gas para secador (USD) | 3,179 | 3,179 | 3,179 | 3,179 | 3,179 | 3,179 | 3,179 | 3,179 | 3,179 | 3,179 |
| Mantenimiento y Repuestos | 26,262 | 26,262 | 26,262 | 26,262 | 26,262 | 26,262 | 26,262 | 26,262 | 26,262 | 26,262 |
| Sueldo supervisor de producción | 17,365 | 17,365 | 17,365 | 17,365 | 17,365 | 17,365 | 17,365 | 17,365 | 17,365 | 17,365 |
| Sueldo Jefe de mantenimiento | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 |
| Sueldo Jefe control calidad | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 |
| Sueldo Jefe de producción | 52,095 | 52,095 | 52,095 | 52,095 | 52,095 | 52,095 | 52,095 | 52,095 | 52,095 | 52,095 |
| Sueldo operario almacén PT | 8,683 | 8,683 | 8,683 | 8,683 | 8,683 | 8,683 | 8,683 | 8,683 | 8,683 | 8,683 |
| Energía eléctrica | 6,058 | 6,058 | 6,058 | 6,058 | 6,058 | 6,058 | 6,058 | 6,058 | 6,058 | 6,058 |
| Servicio de agua potable | 2,400 | 2,400 | 2,400 | 2,400 | 2,400 | 2,400 | 2,400 | 2,400 | 2,400 | 2,400 |
| Seguro e Impuestos | 30,639 | 30,639 | 30,639 | 30,639 | 30,639 | 30,639 | 30,639 | 30,639 | 30,639 | 30,639 |
| Gasto Indirecto de Fabricación | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 |

Elaboración Propia

10.2.5.4 Seguros e Impuestos

El monto por seguro e impuesto se ha estimado en un 7% de la inversión tangible (Factor de Lang).

10.2.6 Presupuesto de Gastos de Ventas

El costo de ventas está constituido por el costo de producción al que se le restarán los inventarios iniciales y finales de los productos terminados. Sin embargo, para efectos del desarrollo del proyecto no generará reservas por inventarios, es decir lo que se produce se vende, por lo que el costo de ventas será igual al costo de producción.

A diferencia de los gastos ventas que son aquellos gastos en que se incurren para obtener y asegurar órdenes de pedido, como son los sueldos de persona de ventas, comisiones, publicidad y promoción, fletes, viáticos, premios, incentivos, impuestos, empaques, gastos de almacenamiento de productos terminados. Como las hojuelas es un producto de consumo masivo, se ha estimado un gasto considerando los ítems indicados en el cuadro adjunto que representan alrededor del 11% del total de los ingresos por ventas. El presupuesto de gastos de ventas se presenta en el cuadro N° 10.8

10.2.7 Presupuesto de Gastos Administrativos

Los gastos administrativos son aquellos gastos incurridos en formular, dirigir y controlar la política de la empresa y conseguir divisas. Se considera los sueldos del personal administrativo al que se considera constante durante los 10 años del proyecto y se detalla en el cuadro N° 10.9 y 10.10

Cuadro N° 10.8

Presupuesto de Gastos de Ventas y de Distribución (en USD)

| Ítem | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Sueldo jefe de ventas y marketing | 52,095 | 52,095 | 52,095 | 52,095 | 52,095 | 52,095 | 52,095 | 52,095 | 52,095 | 52,095 |
| Sueldo personal fuerza de ventas | 31,257 | 31,257 | 31,257 | 31,257 | 31,257 | 31,257 | 31,257 | 31,257 | 31,257 | 31,257 |
| Pago de comisiones (2%) | 17,269 | 22,553 | 28,071 | 33,817 | 33,817 | 33,817 | 33,817 | 33,817 | 33,817 | 33,817 |
| Publicidad y promoción (7% - 3%) | 60,443 | 78,936 | 98,248 | 50,726 | 50,726 | 50,726 | 50,726 | 50,726 | 50,726 | 50,726 |
| Sueldo Jefe de logistica | 43,413 | 43,413 | 43,413 | 43,413 | 43,413 | 43,413 | 43,413 | 43,413 | 43,413 | 43,413 |
| Pago a terceros por transporte | 30,000 | 30,000 | 30,000 | 30,000 | 30,000 | 30,000 | 30,000 | 30,000 | 30,000 | 30,000 |
| Otros gastos de venta y distribución | 18,852 | 24,620 | 30,644 | 36,917 | 36,917 | 36,917 | 36,917 | 36,917 | 36,917 | 36,917 |

Elaboración Propia

Cuadro N° 10.9

Gasto de personal administrativo

| Detalle del personal requerido | Sueldo mensual | N° Sueldos más gratificaciones | Total Remuneración anual (USD) | ESSALUD 9% (USD) | Vacaciones (USD) | SENATI 0.75% (USD) | CTS (USD) | Costo Total Mano Obra (USD/año) |
|-----------------------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|------------------|--------------------|-----------|---------------------------------|
| Gerente | \$4,000.00 | 14 | 56,000.00 | 5,040.00 | 4,000.00 | 420.00 | 4,000.00 | \$69,460.00 |
| Jefe de administración y finanzas | \$2,500.00 | 14 | 35,000.00 | 3,150.00 | 2,500.00 | 262.50 | 2,500.00 | \$43,412.50 |
| Secretaria de gerencia | \$700.00 | 14 | 9,800.00 | 882.00 | 700.00 | 73.50 | 700.00 | \$12,155.50 |
| Vigilante 1 | \$400.00 | 14 | 5,600.00 | 504.00 | 400.00 | 42.00 | 400.00 | \$6,946.00 |
| Vigilante 2 | \$400.00 | 14 | 5,600.00 | 504.00 | 400.00 | 42.00 | 400.00 | \$6,946.00 |

Elaboración Propia

Cuadro N° 10.10

Presupuesto de Gastos Administrativos y Generales

| Ítem | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Sueldo gerente general | 69,460 | 69,460 | 69,460 | 69,460 | 69,460 | 69,460 | 69,460 | 69,460 | 69,460 | 69,460 |
| Sueldo administrador y finanzas | 43,413 | 43,413 | 43,413 | 43,413 | 43,413 | 43,413 | 43,413 | 43,413 | 43,413 | 43,413 |
| Sueldo secretaria de gerencia | 12,156 | 12,156 | 12,156 | 12,156 | 12,156 | 12,156 | 12,156 | 12,156 | 12,156 | 12,156 |
| Vigilancia | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 | 13,892 |
| Servicios de energía | 3,500 | 3,500 | 3,500 | 3,500 | 3,500 | 3,500 | 3,500 | 3,500 | 3,500 | 3,500 |
| Servicios de agua potable | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 |
| Servicios teléfono e internet | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 |
| Gastos Administrativos y Generales | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 |

Elaboración Propia

10.2.8 Presupuesto de Gastos Financieros

Los gastos financieros son los intereses y comisiones que se paga por el financiamiento recibido para implementar la planta de hojuelas y la empresa. La ley tributaria puede cargar estos intereses como costos deducibles de impuestos.

La mayoría de los estudios de viabilidad indican una cantidad decreciente de financiación externa y, por consiguiente, costos financieros decrecientes.

El presupuesto de los gastos financieros para los 10 años del proyecto se detalla en el cuadro N° 10.11 y el total de los egresos en el cuadro N° 10.12

Cuadro N° 10.11

Presupuesto de gastos financieros (en USD)

| Ítem | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--------------------|---------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|------|------|
| Gastos Financieros | 113,653 | 89,080 | 64,506 | 39,932 | 15,359 | | | | | |

Elaboración Propia

Cuadro N° 10.12

Egresos proyectados

| Ítem | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Mano de Obra Directa | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 |
| Material Directo | 94,261 | 123,102 | 153,218 | 184,583 | 184,583 | 184,583 | 184,583 | 184,583 | 184,583 | 184,583 |
| Gasto Indirecto de Fabricación | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 |
| Costos de Producción | 312,426 | 341,266 | 371,383 | 402,748 | 402,748 | 402,748 | 402,748 | 402,748 | 402,748 | 402,748 |
| Gastos de Ventas y Distribución | 253,329 | 282,875 | 313,727 | 278,224 | 278,224 | 278,224 | 278,224 | 278,224 | 278,224 | 278,224 |
| Gastos Administrativos y Generales | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 |
| Gastos Financieros | 113,653 | 89,080 | 64,506 | 39,932 | 15,359 | | | | | |
| Total Egresos | 826,928 | 860,740 | 897,135 | 868,424 | 843,850 | 828,492 | 828,492 | 828,492 | 828,492 | 828,492 |

Elaboración Propia

CAPÍTULO XI
ANALISIS ECONÓMICO - FINANCIERO

11.1 Estados Financieros

Los estados financieros pueden llamarse estados globales o estados de propósito general, puesto que muestran la posición financiera y los resultados de las operaciones de todo el negocio al final del periodo contable anual o por un periodo más corto.

La información global es histórica en su naturaleza y no puede utilizarse para fines de un control detallado de los segmentos o fases individuales del negocio durante el ciclo de operaciones. La gerencia necesita un número relativamente grande de informes contable detallados o resumidos, o ambas cosas, que muestren la situación o la actividad de las partes o segmentos del negocio. Estos informes contables internos para la administración son preparados sobre una base diaria, semanal, quincenal, mensual, trimestral, o con base en “cuando sean solicitados”¹

Los estados financieros se preparan con el fin de presentar una revisión periódica o informe acerca del progreso de la administración y tratar sobre la situación de las inversiones en el negocio y los resultados obtenidos durante el periodo que se estudia.

Reflejan una combinación de hechos registrados, convenciones contables y juicios personales; y los juicios y convenciones aplicados les afectan en grado sustancial. Lo adecuado de los juicios depende necesariamente de la competencia e integridad de los que los formulan y de su adhesión a los principios y convenciones contables generalmente aceptadas.

11.1.1 Estados de Pérdidas y Ganancias

Este cuadro es uno de los estados financieros indispensables en la elaboración de un proyecto de inversión, y en el mismo se pueden distinguir dos partes:

- La estructura de costos e ingresos, que reproduce, sustancialmente todos los costos e ingresos desarrollados

¹ Kennedy, R.D. y Mc Mullen, S.Y., 1971

anteriormente, con mayor o menor grado de desagregación en unos u otros rubros, de acuerdo con las características propias de cada proyecto.

En esta misma parte del cuadro se indica en la parte superior la estructura de ingresos. La diferencia entre los ingresos totales y los costos totales constituye la denominada renta neta, que se coloca en el último renglón de esta parte del cuadro.

- El destino de esta renta neta, o excedente o plusvalía

En los casos, en que la legislación vigente lo dispone, cierto porcentaje de la renta neta se distribuye entre los trabajadores de la empresa; otra parte pasa a incrementar el patrimonio de la comunidad laboral y otra parte aún se destina para fines de investigación tecnológica.

El estado de pérdidas y ganancia mostrado en el cuadro N° 11.1 considera la retención de un 10% de participación debido a que la empresa cuenta con más de 20 trabajadores. Se puede apreciar una utilidad disponible de USD -18,742 para el primer año y de USD 449,499 para el último año.

11.1.2 Estado de Utilidades Retenidas

Representa los beneficios no distribuidos o perdidas no compensadas de uno o más ejercicios anteriores. Los valores se muestran en el cuadro N° 11.2.

Cuadro N° 11.1

Estado de Pérdidas y Ganancias

| Ítem | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Ingreso estimado en USD a USD 2.32/caja | 863,473 | 1,127,663 | 1,403,541 | 1,690,858 | 1,690,858 | 1,690,858 | 1,690,858 | 1,690,858 | 1,690,858 | 1,690,858 |
| (-)Costos de Ventas | 312,426 | 341,266 | 371,383 | 402,748 | 402,748 | 402,748 | 402,748 | 402,748 | 402,748 | 402,748 |
| Mano de Obra Directa | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 |
| Material Directo | 94,261 | 123,102 | 153,218 | 184,583 | 184,583 | 184,583 | 184,583 | 184,583 | 184,583 | 184,583 |
| Gasto Indirecto de Fabricación | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 |
| (-) Depreciación activos tangibles | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 |
| (-) Amortización intangibles | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 |
| Utilidad Bruta | 481,447 | 716,796 | 962,559 | 1,218,511 | 1,218,511 | 1,218,511 | 1,218,511 | 1,218,511 | 1,218,511 | 1,218,511 |
| Gastos de Ventas y Distribución | 253,329 | 282,875 | 313,727 | 278,224 | 278,224 | 278,224 | 278,224 | 278,224 | 278,224 | 278,224 |
| Gastos Administrativos y Generales | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 |
| Gastos Financieros | 113,653 | 89,080 | 64,506 | 39,932 | 15,359 | | | | | |
| Utilidad antes de participaciones e impuestos (UAPI) | -33,055 | 197,322 | 436,806 | 752,834 | 777,408 | 792,767 | 792,767 | 792,767 | 792,767 | 792,767 |
| (-) Participaciones 10% | -3,306 | 19,732 | 43,681 | 75,283 | 77,741 | 79,277 | 79,277 | 79,277 | 79,277 | 79,277 |
| Utilidad antes de impuestos | -29,750 | 177,590 | 393,125 | 677,551 | 699,667 | 713,490 | 713,490 | 713,490 | 713,490 | 713,490 |
| (-) Impuesto a la renta 30% | -8,925 | 53,277 | 117,938 | 203,265 | 209,900 | 214,047 | 214,047 | 214,047 | 214,047 | 214,047 |
| Utilidad Neta antes de reserva legal | -20,825 | 124,313 | 275,188 | 474,286 | 489,767 | 499,443 | 499,443 | 499,443 | 499,443 | 499,443 |
| (-) Reserva Legal 10% | -2,082 | 12,431 | 27,519 | 47,429 | 48,977 | 49,944 | 49,944 | 49,944 | 49,944 | 49,944 |
| Utilidad disponible | -18,742 | 111,882 | 247,669 | 426,857 | 440,790 | 449,499 | 449,499 | 449,499 | 449,499 | 449,499 |

Elaboración Propia

Cuadro N° 11.2

Estado de Utilidades Retenidas

| Descripción | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--|----------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Utilidad retenida del año anterior | 0 | 0 | 100,694 | 323,596 | 707,767 | 1,104,478 | 1,509,027 | 1,913,576 | 2,318,125 | 2,722,674 |
| Utilidad Libre Disponibilidad del año actual | 0 | 111,882 | 247,669 | 426,857 | 440,790 | 449,499 | 449,499 | 449,499 | 449,499 | 449,499 |
| (-) Dividendos por pagar (10%) | 0 | -11,188 | -24,767 | -42,686 | -44,079 | -44,950 | -44,950 | -44,950 | -44,950 | -44,950 |
| = Utilidad retenida del año ejercicio | 0 | 100,694 | 323,596 | 707,767 | 1,104,478 | 1,509,027 | 1,913,576 | 2,318,125 | 2,722,674 | 3,127,222 |

Elaboración Propia

11.1.3 Flujo de Caja

El flujo de caja es la herramienta de trabajo más conveniente para determinar el esquema o estructura del proyecto, por medio de aproximaciones sucesivas a través de las que se va ensayando diversas estructuras, hasta llegar a la que optimice los objetivos de financiación.

El cuadro de flujo de caja indica los flujos de recursos del proyecto por periodos generalmente anuales, que abarcan la totalidad de su horizonte.

Los objetivos de este cuadro son:

- Servir como herramienta de trabajo para la determinación de las necesidades financiera del proyecto, año a año, durante su horizonte.
- Consecuentemente, determinar la eficacia de la estructura financiera preliminarmente adoptada para cubrir dichas necesidades y por lo tanto, la conveniencia de modificarla, si tal fuera el caso, tanto en las cantidades a financiar como en la oportunidad de su uso.
- Identificar por medio de aproximaciones sucesivas, la estructura financiera óptima, tal como se definió anteriormente.
- Servir como herramienta descriptiva, sintética, de la situación financiera prevista del proyecto, año a año, para efectos de la evaluación de este aspecto específico del mismo.
- Describir sistemáticamente los principales flujos de entrada y salida de recursos del proyecto durante su horizonte.

El flujo de caja proyectado se presenta en el cuadro N° 11.3

Cuadro N° 11.3

Flujo de caja proyectado acumulado

| Ítems | Año 0 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Ingresos | | | | | | | | | | | |
| Ingreso efectivo | 216,000 | 863,473 | 1,127,663 | 1,403,541 | 1,690,858 | 1,690,858 | 1,690,858 | 1,690,858 | 1,690,858 | 1,690,858 | 1,690,858 |
| (+/- Saldo anterior) | 0 | 191,000 | 82,127 | 119,433 | 294,036 | 649,818 | 1,019,688 | 1,543,781 | 2,067,874 | 2,591,968 | 3,116,061 |
| Total Ingreso | 216,000 | 1,054,473 | 1,209,789 | 1,522,975 | 1,984,895 | 2,340,677 | 2,710,547 | 3,234,640 | 3,758,733 | 4,282,826 | 4,806,919 |
| Egresos | | | | | | | | | | | |
| (-) Mano de Obra Directa | | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 | 43,700 |
| (-) Material Directo | 20,000 | 94,261 | 123,102 | 153,218 | 184,583 | 184,583 | 184,583 | 184,583 | 184,583 | 184,583 | 184,583 |
| (-) Gasto Indirecto de Fabricación | 5,000 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 | 174,464 |
| (-) Gastos de Ventas y Distribución | | 253,329 | 282,875 | 313,727 | 278,224 | 278,224 | 278,224 | 278,224 | 278,224 | 278,224 | 278,224 |
| (-) Gastos Administrativos y Generales | | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 | 147,520 |
| (-) Gastos Financieros | | 113,653 | 89,080 | 64,506 | 39,932 | 15,359 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (-) Amortización Préstamo | | 145418 | 145418 | 145418 | 145418 | 145418 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (-) Participaciones 10% | | 0 | 19,732 | 43,681 | 75,283 | 77,741 | 79,277 | 79,277 | 79,277 | 79,277 | 79,277 |
| (-) Impuesto a la renta 30% | | 0 | 53,277 | 117,938 | 203,265 | 209,900 | 214,047 | 214,047 | 214,047 | 214,047 | 214,047 |
| (-) Dividendos por pagar (10%) | | 0 | 11,188 | 24,767 | 42,686 | 44,079 | 44,950 | 44,950 | 44,950 | 44,950 | 44,950 |
| Total Egresos | 25,000 | 972,346 | 1,090,356 | 1,228,939 | 1,335,077 | 1,320,988 | 1,166,765 | 1,166,765 | 1,166,765 | 1,166,765 | 1,166,765 |
| Saldo de Caja | 191,000 | 82,127 | 119,433 | 294,036 | 649,818 | 1,019,688 | 1,543,781 | 2,067,874 | 2,591,968 | 3,116,061 | 3,640,154 |

Elaboración Propia

11.1.4 Balance General Proyectado

El balance general es la expresión cuantitativa, en términos monetarios y en un instante dado, de los recursos y obligaciones financieras del proyecto.

El objetivo de este estado proyectado es posibilitar el análisis de la probable situación financiera del proyecto y tendencias de la misma, año a año, por medio del uso de razones contables, que podrían eventualmente concluir a modificaciones ya sea en el esquema financiero o en otros aspectos del proyecto y condicionantes de su viabilidad tales como la tecnología, tamaño o localización, constituyendo por esta razón un valioso elemento adicional para la evaluación financiera, tal como se muestra en el cuadro N° 11.4

11.1.5 Flujo de Fondos

El flujo de fondos muestra el movimiento efectivo que egresa y que ingresa al negocio, por medio de una lista de las fuentes de ingresos de efectivo y de usos (desembolsos) del mismo. Este estado difiere de un estado de pérdidas y ganancias en que resume las operaciones del negocio que abarcan ingresos y egresos de caja, sin considerar su relación con las actividades que producen utilidades y al proceso de equilibrar los ingresos y los costos. Esto es, las fuentes y los usos del efectivo son la materia del estado del flujo de efectivo; las ventas o ingresos realizados y el costo incurrido durante el periodo contable son las materias del estado de pérdidas y ganancias.

El estado de flujo y de efectivo también suministra una base para estimar las futuras necesidades de efectivo y sus probables fuentes.

El flujo de fondos económicos para el proyecto se muestra en el cuadro N° 11.5 y el flujo de fondos financieros en el cuadro N° 11.6

Cuadro N° 11.4
Balance General proyectado

| Ítems | Año 0 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|----------------------------------|------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Activo | | | | | | | | | | | |
| Activo Corriente | | | | | | | | | | | |
| Caja y Bancos | 191,000 | 82,127 | 119,433 | 294,036 | 649,818 | 1,019,688 | 1,543,781 | 2,067,874 | 2,591,968 | 3,116,061 | 3,640,154 |
| Inventarios | 25,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 |
| Otros activos | | 15,000 | 70,000 | 110,000 | 128,504 | 124,142 | 177,000 | 98,000 | 67,000 | 16,693 | |
| Total Activo Corriente | 216,000 | 121,127 | 213,433 | 428,036 | 802,322 | 1,167,830 | 1,744,781 | 2,189,874 | 2,682,968 | 3,156,754 | 3,664,154 |
| Activo No Corriente | | | | | | | | | | | |
| Inversión Fija Tangible | 437,700 | 437,700 | 437,700 | 437,700 | 437,700 | 437,700 | 437,700 | 437,700 | 437,700 | 437,700 | 437,700 |
| Depreciación Acumulada | 0 | (31,100) | (62,200) | (93,300) | (124,400) | (155,500) | (186,600) | (217,700) | (248,800) | (279,900) | (311,000) |
| Activo Fijo Intangible | 385,000 | 385,000 | 385,000 | 385,000 | 385,000 | 385,000 | 385,000 | 385,000 | 385,000 | 385,000 | 385,000 |
| Amortización Acumulada | 0 | (38,500) | (77,000) | (115,500) | (154,000) | (192,500) | (231,000) | (269,500) | (308,000) | (346,500) | (385,000) |
| Otros activos | | 19,055 | 52,001 | 98,009 | 186,836 | 154,255 | 58,974 | 88,029 | 69,085 | 69,448 | 47,106 |
| Total Activo No Corriente | 822,700 | 772,155 | 735,501 | 711,909 | 731,136 | 628,955 | 464,074 | 423,529 | 334,985 | 265,748 | 173,806 |
| TOTAL ACTIVO | 1,038,700 | 893,282 | 948,934 | 1,139,945 | 1,533,458 | 1,796,785 | 2,208,855 | 2,613,403 | 3,017,953 | 3,422,502 | 3,837,960 |
| Pasivo | | | | | | | | | | | |
| Pasivo Corriente | | | | | | | | | | | |
| Tributos por pagar (IR) | | 0 | 53,277 | 117,938 | 203,265 | 209,900 | 214,047 | 214,047 | 214,047 | 214,047 | 214,047 |
| Participaciones | | 0 | 19,732 | 43,681 | 75,283 | 77,741 | 79,277 | 79,277 | 79,277 | 79,277 | 79,277 |
| Dividendo por pagar | | 0 | 11,188 | 24,767 | 42,686 | 44,079 | 44,950 | 44,950 | 44,950 | 44,950 | 44,950 |
| Otras cuentas x pagar | | 0 | 3,748 | | | | | | | | 10,910 |
| Total Pasivo Corriente | 0 | 0 | 87,945 | 186,385 | 321,234 | 331,720 | 338,274 | 338,274 | 338,274 | 338,274 | 349,184 |
| Pasivo No Corriente | | | | | | | | | | | |
| Préstamo (Capital x amortizar) | 727,090 | 581,672 | 436,254 | 290,836 | 145,418 | 0 | | | | | |
| Total Pasivo No Corriente | 727,090 | 581,672 | 436,254 | 290,836 | 145,418 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL PASIVO | 727,090 | 581,672 | 524,199 | 477,221 | 466,652 | 331,720 | 338,274 | 338,274 | 338,274 | 338,274 | 349,184 |
| Patrimonio Neto | | | | | | | | | | | |
| Capital Social | 311,610 | 311,610 | 311,610 | 311,610 | 311,610 | 311,610 | 311,610 | 311,610 | 311,610 | 311,610 | 311,610 |
| Reserva Legal | | 0 | 12,431 | 27,519 | 47,429 | 48,977 | 49,944 | 49,944 | 49,944 | 49,944 | 49,944 |
| Utilidades Retenidas | | 0 | 100,694 | 323,596 | 707,767 | 1,104,478 | 1,509,027 | 1,913,576 | 2,318,125 | 2,722,674 | 3,127,222 |
| Total Patrimonio Neto | 311,610 | 311,610 | 424,735 | 662,724 | 1,066,806 | 1,465,065 | 1,870,582 | 2,275,130 | 2,679,679 | 3,084,228 | 3,488,777 |
| TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO | 1,038,700 | 893,282 | 948,934 | 1,139,946 | 1,533,458 | 1,796,785 | 2,208,855 | 2,613,404 | 3,017,953 | 3,422,501 | 3,837,960 |

Elaboración Propia

Cuadro N° 11.5

Flujo de fondos económico

| Ítems | Año 0 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Utilidad neta antes de reserva legal | | -20,825 | 124,313 | 275,188 | 474,286 | 489,767 | 499,443 | 499,443 | 499,443 | 499,443 | 499,443 |
| (+) depreciación activos tangibles | | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 |
| (+) amortización intangibles | | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 |
| (-) inversión total | (1,038,700) | | | | | | | | | | |
| (+) Valor Residual | | | | | | | | | | | 126,700 |
| (+) recupero KW | | | | | | | | | | | 216,000 |
| Flujo caja económico neto | -1,038,700 | 48,775 | 193,913 | 344,788 | 543,886 | 559,367 | 569,043 | 569,043 | 569,043 | 569,043 | 785,043 |
| Valor presente | | 41,652 | 141,414 | 214,724 | 289,254 | 254,046 | 220,701 | 188,472 | 160,950 | 137,446 | 161,929 |
| Valor presente acumulado | | 41,652 | 183,067 | 397,791 | 687,045 | 941,092 | 1,161,792 | 1,350,264 | 1,511,214 | 1,648,660 | 1,810,589 |

Elaboración Propia

Cuadro N° 11.6

Flujo de fondos financiero

| Ítems | Año 0 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Utilidad neta antes de reserva legal | | -20,825 | 124,313 | 275,188 | 474,286 | 489,767 | 499,443 | 499,443 | 499,443 | 499,443 | 499,443 |
| (+) depreciación activos tangibles | | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 | 31,100 |
| (+) amortización intangibles | | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 | 38,500 |
| (-) amortización COFIDE | | 145,418 | 145,418 | 145,418 | 145,418 | 145,418 | | | | | |
| (-) inversión total | -1,038,700 | | | | | | | | | | |
| (+) financiamiento | 727,090 | | | | | | | | | | |
| (+) Valor Residual | | | | | | | | | | | 126,700 |
| (+) recupero KW | | | | | | | | | | | 216,000 |
| Flujo caja financiero neto | -311,610 | -96,643 | 48,495 | 199,370 | 398,468 | 413,949 | 569,043 | 569,043 | 569,043 | 569,043 | 785,043 |
| Valor presente | | -82,530 | 35,366 | 124,162 | 211,917 | 188,002 | 220,701 | 188,472 | 160,950 | 137,446 | 161,929 |
| Valor presente acumulado | | -82,530 | -47,164 | 76,998 | 288,914 | 476,916 | 697,617 | 886,089 | 1,047,039 | 1,184,485 | 1,346,414 |

Elaboración Propia

11.2 Análisis de los Estados Financieros

Los índices o razones financieras constituyen comparaciones entre grupos o cuentas de los diferentes estados financieros expresados generalmente en forma de cociente traducidos en porcentajes. El análisis de los estados financieros se muestra en el cuadro N° 11.7

Cuadro N° 11.7 Análisis de los Estados Financieros

| Ítems | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Pruebas de Liquidez | | | | | | | | | | |
| Razón Corriente | 0.00 | 2.43 | 2.30 | 2.50 | 3.52 | 5.16 | 6.47 | 7.93 | 9.33 | 10.49 |
| Capital de Trabajo (USD) | 121,126.53 | 125,487.98 | 241,651.18 | 481,087.79 | 836,110.25 | 1,406,507.87 | 1,851,600.98 | 2,344,694.09 | 2,818,480.20 | 3,314,970.31 |
| Prueba Ácida | 0.00 | 2.15 | 2.17 | 2.42 | 3.45 | 5.09 | 6.40 | 7.86 | 9.26 | 10.42 |
| Pruebas de Solvencia | | | | | | | | | | |
| Endeudamiento a corto plazo | 0.00 | 0.21 | 0.28 | 0.30 | 0.23 | 0.18 | 0.15 | 0.13 | 0.11 | 0.10 |
| Endeudamiento a largo plazo | 1.87 | 1.03 | 0.44 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Endeudamiento Total | 1.87 | 1.23 | 0.72 | 0.44 | 0.23 | 0.18 | 0.15 | 0.13 | 0.11 | 0.10 |
| Pruebas de Rendimiento (%) | | | | | | | | | | |
| Rentabilidad Bruta sobre ventas | 55.8% | 63.6% | 68.6% | 72.1% | 72.1% | 72.1% | 72.1% | 72.1% | 72.1% | 72.1% |
| Rentabilidad Neta sobre ventas | -2.4% | 11.0% | 19.6% | 28.0% | 29.0% | 29.5% | 29.5% | 29.5% | 29.5% | 29.5% |

Elaboración Propia

11.2.1 Pruebas de Liquidez

Las pruebas de liquidez permiten evaluar en forma comparativa la capacidad que tiene la empresa en generar flujos monetarios que permitan, en forma holgada, cubrir sus obligaciones en plazos prefijados.

- Razón corriente, que se obtiene dividiendo el activo corriente entre el pasivo corriente, es decir:

$$\text{Razón Corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

La razón corriente es la más empleada para medir la solvencia a corto plazo, ya que indica a que grado es posible cubrir las deudas de corto plazo sólo con los activos que se convierten en efectivo a corto plazo.

- Capital de Trabajo, el cual es la diferencia entre el activo corriente y el pasivo corriente.

$$\text{CT} = \text{Activo Corriente} - \text{Pasivo Corriente}$$

- Prueba acida, el cual está constituido por el cociente de la diferencia del activo corriente y las existencias entre el pasivo corriente. Esta razón mide la capacidad de la empresa para pagar las obligaciones a corto plazo sin recurrir a la venta de inventarios. Su formula es:

$$\text{Prueba Acida} = \frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

La razón corriente y la prueba acida obtenidas son mayores que la unidad y tienen una tendencia creciente a lo largo de la fase de operaciones del proyecto, lo cual indica un alto grado de liquidez y una alta capacidad para cumplir con las deudas a corto plazo.

El capital de trabajo se muestra creciente a largo plazo de la vida útil del proyecto, indicando que el proyecto genera recursos que financian sus actividades operativas soportando así periodos recursos o emergentes.

11.2.2 Pruebas de Solvencia

Las pruebas de solvencia evalúa la capacidad de la empresa para poder responder por las obligaciones que tiene suscritas.

- Endeudamiento a corto plazo resulta del cociente del Pasivo Corriente y el Patrimonio Neto.
- Endeudamiento a largo plazo, resulta del cociente del Pasivo No Corriente y el Patrimonio Neto.
- Endeudamiento total, resulta del cociente del Pasivo Corriente más el Pasivo No Corriente y el Patrimonio Neto.

Los índices de endeudamiento a corto plazo muestran una tendencia creciente durante los primeros 4 años y a partir del 5to año una tendencia decreciente. Los índices de endeudamiento a largo plazo tienen una tendencia decreciente debido a que el proyecto cumple con pagar sus deudas a largo plazo.

El endeudamiento total que mide el apalancamiento financiero de la empresa, muestra tendencia decreciente debido a que el patrimonio de la empresa está aumentando con las utilidades retenidas y a partir del quinto año se cumple con la deuda a largo plazo.

11.2.3 Pruebas de Rendimiento

Las pruebas de rendimiento permitirán medir los resultados económicos de la empresa, comprando la utilidad neta obtenida con diferentes patrones como el capital, la inversión, entre otros.

- Rentabilidad Bruta sobre ventas, el cual es el cociente entre la utilidad bruta y las ventas netas.
- Rentabilidad Neta sobre ventas, el cual es el cociente entre la utilidad neta y las ventas netas.

11.3 Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio es la capacidad utilizada de la planta a la cual los ingresos totales por ventas se hacen iguales a los costos totales de producción.

El punto de equilibrio esta definido por el cociente de los costos fijo entre la diferencia del precio de venta y el costo variable unitario, cuyo resultado es de 369,559 unidades de hojuelas en el primer año y en el último año 291,901 unidades, los cuales son cubiertos por la producción del primer año que es de 372,527 unidades cabe resaltar que en este año los flujo económicos son positivos. (Ver cuadro N° 11.8)

El análisis del punto de equilibrio representa el tamaño mínimo de un proyecto e indica el volumen de producción y ventas en las cuales no hay utilidad ni pérdidas. Si no se cubre este mínimo de producción, se obtienen pérdidas. Para calcular el punto de equilibrio se utilizan las siguientes formulas:

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costo Fijo Total}}{\text{Margen de Contribución}} = \text{Cantidades}$$

$$\text{Punto de Equilibrio en \$} = \text{Cantidades} \times \text{Precio de Venta}$$

Cuadro N° 11.8 Análisis Punto Equilibrio

| Items | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Costo Fijo | 677,887 | 671,807 | 666,545 | 594,449 | 569,875 | 554,517 | 554,517 | 554,517 | 554,517 | 554,517 |
| Costo Variable | 180,141 | 220,034 | 261,691 | 305,075 | 305,075 | 305,075 | 305,075 | 305,075 | 305,075 | 305,075 |
| Costo Variable Unitario | 0.48 | 0.45 | 0.43 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 |
| Punto de Equilibrio (UND) | 369,559 | 360,101 | 353,471 | 312,921 | 299,986 | 291,901 | 291,901 | 291,901 | 291,901 | 291,901 |
| Punto de Equilibrio (USD) | 856,593 | 834,671 | 819,304 | 725,315 | 695,331 | 676,591 | 676,591 | 676,591 | 676,591 | 676,591 |

Elaboración Propia

11.4 Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad es una herramienta que nos ayuda a medir cuán rentable puede ser el proyecto. Si las condiciones económicas bajo las cuales una inversión se declara económicamente viables, cambian drásticamente con el tiempo, es probable que la rentabilidad pronosticada también pueda cambiar y esto implica un determinado riesgo no considerado ni cuantificado en un estudio de viabilidad.

Las variables críticas para el proyecto de elaboración de hojuelas son el precio de venta y el precio de insumos. Para ello a continuación se presentan dos escenarios y los rangos de variación en los cuales se ha simulado la rentabilidad con esto el inversionista tiene una mejor idea de cuánto puede cambiar los resultados y dar la aprobación bajo este contexto.

Cuadro N° 11.9

Análisis de Sensibilidad en el primer año

Escenario Optimista

Sensibilidad del VANF (USD) y TIRF (%) a los precios de venta y la demanda (Incremento en 10%)

| Precio unit (USD) / Demanda (und.) | 372,527 | 409,780 | 450,758 | 495,833 | 545,417 |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 2.32 | 1,034,804 | 1,076,016 | 1,121,349 | 1,171,215 | 1,226,068 |
| | 48% | 50% | 54% | 58% | 63% |
| 2.55 | 1,077,078 | 1,122,517 | 1,172,500 | 1,227,482 | 1,287,961 |
| | 50% | 54% | 58% | 63% | 69% |
| 2.80 | 1,123,579 | 1,173,669 | 1,228,767 | 1,289,375 | 1,356,044 |
| | 54% | 58% | 63% | 69% | 78% |
| 3.09 | 1,174,731 | 1,229,936 | 1,290,660 | 1,357,458 | 1,430,935 |
| | 58% | 63% | 69% | 78% | 89% |
| 3.39 | 1,230,998 | 1,291,829 | 1,358,743 | 1,432,349 | 1,513,315 |
| | 63% | 70% | 78% | 89% | 104% |

Escenario Pesimista

Sensibilidad del VANF (USD) y TIRF (%) a los precios de venta y la demanda (Disminución en 10%)

| Precio/Demanda | 372,527 | 335,274 | 301,747 | 271,572 | 244,415 |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 2.32 | 1,034,804 | 993,592 | 956,501 | 923,120 | 893,076 |
| | 48% | 45% | 43% | 42% | 40% |
| 2.09 | 992,530 | 955,545 | 922,259 | 892,302 | 865,340 |
| | 45% | 43% | 41% | 40% | 39% |
| 1.88 | 954,483 | 921,303 | 891,442 | 864,566 | 840,378 |
| | 43% | 41% | 40% | 39% | 38% |
| 1.69 | 920,241 | 890,486 | 863,706 | 839,604 | 817,912 |
| | 41% | 40% | 39% | 38% | 37% |
| 1.52 | 889,423 | 862,750 | 838,743 | 817,138 | 797,692 |
| | 40% | 39% | 38% | 37% | 36% |

Elaboración Propia

CAPÍTULO XII
EVALUACIÓN ECONÓMICO - FINANCIERA

12.1 Evaluación Económica

La evaluación económica es aquella que identifica los montos intrínsecos del proyecto, independientemente de la manera como se obtengan y se paguen los recursos financieros que necesite y del modo como se distribuyan los excedentes netos que genera.

Los flujos de costos y beneficios utilizados para este tipo de evaluación producen saldos anuales netos que constituyen los “flujos económicos” del proyecto, que se utilizan para el cálculo de los correspondientes indicadores: VAN económico (VANE), TIR económica (TIRE), entre otros.

12.1.1 Indicadores (VAN, TIR, B/C, PR)

El valor actual neto (VAN) constituye la mayor arma de análisis de rentabilidad, ya que toma en cuenta el valor de la inversión y del movimiento de fondos a través del tiempo. El VAN dependerá en mayor grado del valor del dinero en el mercado comúnmente llamado costo del capital invertido y su utilidad dependerá de la mayor estabilidad que puede obtener en el medio en el cual se desarrolla el proyecto con relación a las tasa de interés bancario o de entidades financieras que generalmente aportan la parte sustancial de los montos de inversión para proyectos industriales.

Así tenemos, que si un proyecto de inversión tiene un VAN positivo, el proyecto es rentable. Entre dos o más proyectos, el más rentable será el que tenga un VAN más alto. Un VAN nulo o cero significa que la rentabilidad del proyecto es la misma que la de colocar los fondos en el invertidos al interés del mercado monetario, es decir se ha desaprovechado el costo de oportunidad financiero del mercado u otra mejor alternativa de inversión.

El Valor Actual Neto Económico del proyecto es de USD 771,889 (ver cuadro N° 12.1)

La tasa interna de retorno (TIR) se la conoce como aquella tasa que anula o hace cero al VAN.

El TIR es un indicador de la rentabilidad relativa del proyecto pero no de su rentabilidad absoluta, por lo cual cuando se hace una comparación de tasas de rentabilidad interna (TIR) de dos proyectos no se tiene en cuenta la diferencia entre las dimensiones de los mismos. Una gran inversión con una TIR baja puede tener un VAN superior al correspondiente a una pequeña inversión con la TIR elevada (Saavedra, 1997).

Cuadro N° 12.1 Evaluación Económica (en USD)

| | |
|----------------------------|----------------|
| VAE | \$1,810,589.03 |
| VANE | \$771,889.03 |
| TIRE | 30% |
| Relación B/C | 1.74 |
| Periodo de recupero (años) | 5.8 |

Elaboración Propia

Cuadro N° 12.2 Evaluación Financiera (en USD)

| | |
|----------------------------|----------------|
| VAF | \$1,346,413.88 |
| VANF | \$1,034,803.88 |
| TIRF | 48% |
| Relación B/C | 4.32 |
| Periodo de recupero (años) | 4.3 |

Elaboración Propia

La utilidad particular del TIR radica en que si demuestra que su valor es mayor que la tasa del costo de capital de la inversión podemos aseverar que estamos ante un proyecto rentable. Así mismo se puede inferir que entre el VAN y el TIR, el primero dispone de mejores herramientas para ayudarnos a tomar una decisión de rentabilidad por varios factores, entre ellos:

- Se conoce la tasa de interés para el cálculo
- Su cálculo matemático es más sencillo
- Para la complementación de dos o más proyectos de inversión excluyentes el valor total del VAN será la suma de los VAN independientes de cada proyecto.
- Para el mismo caso anterior, la TIR compuesta de dos proyectos excluyentes no puede calcularse a partir de valores individuales de las TIR de cada uno de ellos.

La TIR no ordena los proyectos de la misma manera que el VAN y por consiguiente no conduce a las mismas decisiones (Kottler, 1989)

La tasa interna de retorno económica para nuestro proyecto es de 30% el cual es mayor al costo ponderado de capital que es 17.1% con lo que se concluye, según lo anteriormente expuesto, que nuestro proyecto es viable.

El coeficiente Beneficio/Costo (B/C), es el coeficiente que resulta de dividir la sumatoria de los beneficios actualizados entre la sumatoria de los costos actualizados generados por el proyecto a lo largo de su horizonte.

El cálculo de este coeficiente implica la elección previa de una tasa de descuento como en el caso del cálculo del VAN y su valor expresa el valor bruto de los beneficios recibidos por el inversionista por cada unidad monetaria que asigna el proyecto.

Cuando el costo de capital (tasa de descuento) se hace igual a la TIR del proyecto, el valor del coeficiente beneficio/costo resulta igual a uno.

Este indicador, a semejanza de la TIR presenta el inconveniente de que como herramienta de decisión puede resultar ofreciendo valores iguales para proyectos cuyos VAN respectivos son sumamente distintos, ya que ambos describen beneficios netos unitarios, es decir, percibidos por cada unidad monetaria invertida en el proyecto, pero no dicen nada acerca de la totalidad de los beneficios netos producidos por el proyecto, lo cual hace indispensable el uso del VAN como herramienta de decisión para fines de selección entre proyectos alternativos mutuamente excluyentes.

El coeficiente Beneficio/Costo económico para nuestro proyecto es de 1.74.

El periodo de repago (PR) o llamado también de recuperación es el pago en que la sumatoria de los valores actualizados de los beneficios iguala a la de los costos del proyecto.

El periodo de repago mide el tiempo necesario para que el inversionista recupere su inversión vía utilidades del proyecto, descontadas a su tasa de actualización pertinente.

Para su cálculo se resta de la sumatoria de valores actualizados de las inversiones, los valores actualizados de las ganancias de años sucesivos, comenzando por el primero hasta que la diferencia se haga igual a cero al último sustraendo, corresponde al final del período de recuperación.

Este indicador constituye una herramienta de evaluación complementaria a las antes indicadas y su principal limitación consiste en que no dice nada con respecto al valor total del proyecto ni a su rentabilidad global. Se reduce a contestar una pregunta de incertidumbre que interesa despejar al inversionista para tomar las mejores decisiones con respecto al uso de su capital.

El periodo de repago económico para nuestro proyecto es de 5 años y 9 meses con lo cual se concluye que al termino de este periodo se habrá recuperado la inversión realizada.

12.2 Evaluación Financiera

La evaluación financiera es toda evaluación que, a diferencia de la económica, sí toma en consideración la manera como se obtengan y se paguen los recursos financieros necesario para el proyecto, así como la manera como se distribuyen los beneficios netos que este genera.

Se realiza a precios de mercado y los flujos de costos y beneficios pertinentes para este tipo de evaluación generan saldos netos por periodo que constituyen los “flujos financieros” del proyecto. Dichos flujos financieros son la materia prima utilizada para el cálculo de los indicadores correspondientes: VAN financiero (VANF), TIR financiero (TIRF), entre otros.

Para el empresario, el criterio de inversión es el rendimiento financiero del capital invertido, es decir las utilidades. Por consiguiente, el análisis de la

rentabilidad de la inversión consiste esencialmente en determinar la relación entre las utilidades y el capital invertido.

Por lo general, los empresarios financian proyectos en parte mediante emisión de acciones de capital y en parte mediante préstamos. Su interés principal consiste en determinar la rentabilidad del capital social, es decir, las utilidades netas deducidas los impuestos divididos por el capital social total. Sin embargo, cuando se prepara un estudio de viabilidad por general no se sabe como se habrá de financiar el proyecto, de modo que el análisis de la rentabilidad del capital a veces solo se puede basar en un plan financiero hipotético.

Todos los cálculos en la evaluación financiera se hacen siempre al final de cada año y de preferencia para toda duración del proyecto.

Un mismo proyecto puede evaluarse financieramente con diferentes resultados, dependiendo de qué parte del excedente generado se considere como beneficio para efectos del cálculo de los indicadores.

12.2.1 Indicadores (VAN, TIR, B/C, PR)

La definición de cada uno de los indicadores fue realizada en el punto anterior, por lo que este punto se detallará los cálculos de los indicadores financieros para el presente proyecto, tal como se indica a continuación (ver cuadro N° 12.2):

- El valor actual neto financiero (VANF) es de USD 1,034,803.88
- La tasa interna de retorno financiero (TIRF) es de 48%
- El coeficiente de beneficio/costo es de 4.32
- El período de repago financiero es de 4.3 años

Con lo que se concluye que el proyecto es rentable especialmente por el valor actual neto financiero, lo cual es la mejor herramienta dentro de las cuatro indicadas para tomar la decisión.

BIBLIOGRAFÍA

1. Andia, Walter. Proyectos de Inversión, Guía para su Formulación y Evaluación Estratégica. Editorial CICE, 2003. 284 p.
2. Araujo, Miguel. Seminario Deshidratación de Hortalizas y Frutas, Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina, 2003. 16 p.
3. Baca Urbina, Gabriel. Evaluación de proyectos. 5a. Ed. Mexico: Mc Graw-Hill, 2006. 392 p.
4. Barbosa – Cánovas, Gustavo. Deshidratación de Alimentos. Editorial Acribia. España, 2000. 250 p.
5. Barnett, Edy. Aspectos Teóricos de la Deshidratación, Seminario taller de Deshidratación de Hortalizas, frutas y plantas medicinales, Lima, Universidad San Martín de Porres, 2002. 23 p.
6. Bravo Orellana, Sergio. Metodologías de Evaluación de Inversiones. Universidad Esan, 2005. 101 p.
7. Brescia Saavedra, Giorgio. Estudio de Pre-Factibilidad para la Instalación de una Planta procesadora de Harina de Maca (*Lepidium meyenii* Walp) gelatinizada para la exportación a Estados Unidos. Tesis para optar al Título de Ingeniería en Industrias Alimentarias, Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina, 1999, 250 p.
8. Calle Ramos, Y.G.; García Salguero, V.C.; Gustavson Verástegui, A.; López Rivas, M.C. Elaboración de un manual de aseguramiento de la calidad para la línea de bocaditos extruidos de la empresa Extru S.A. y propuesta de un plan HACCP para el producto rizitos. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina, 1998.
9. Comisión para la Promoción de Exportaciones (PROMPEX). Estadística – PROMPEXSTAT; 2005. (En línea) consultado el 11-08-2005 en: http://www.prompex.gob.pe/stat/pr_part_search.asp
10. Díaz, Bertha. Jarufe, Benjamín. Noriega, María. Disposición de Planta. Fondo de Desarrollo Editorial de la Universidad de Lima, 2000. 345 p.

11. Fellows, P. Tecnología del procesamiento de Alimentos. Principios y problemas. Editorial Acribia. España, 1994.
12. Food and Agriculture Organization (FAO). Estadísticas de la FAOSTAT; 2003. (En línea) consultado el 02-02-2005 acceso desde: <http://www.fao.org>
13. Gamero Olivo, Luis. Industrialización y comercialización del Camu-Camu. Exposición de la Tesis para optar el Título de Ingeniería Industrial, Lima, Perú. Universidad Nacional de Ingeniería, 2002, 62 p.
14. Harman, D. V., and J. M. Harper. Effect of extruder geometry on torque and flow. Transations of ASAE 16, 1973.
15. Hosene, R. Principio de Ciencia y Tecnología de los Cereales”. Ed. Acribia Zaragoza, 1991.
16. Instituto Nacional de Estadística e Informática. (En línea) Acceso desde: <http://www.inei.gob.pe>
17. Instituto Nacional de Investigación Agrícola (INIA). Quienes Somos; 2003. (En línea) consultado el 12-12-2003 acceso desde: <http://www.inia.gob.pe>
18. Ministerio de Agricultura – Dirección General de Información Agraria. Estadísticas, campañas agrícolas años 1999-2006, 2006. (En línea) consultado el 10-04-2007 acceso desde: <http://www.minag.gob.pe>
19. Milazzo, Lia. Los Organigramas. (En línea) consultado en Mayo 2008. Acceso desde: <http://www.monografias.com/trabajos26/organigramas/organigramas.shtml?monosearch#biblio>
20. Ranken, M. Manual de la Industria de los Alimentos. Segunda Edición, Editorial Acribia, Zaragoza, España, 1993.
21. Robbins, Stephen P. Administración de Empresas 8ª. Ed. México: Pearson Educación, 2005. 614 p.

22. Rojas Ayerve, Tatiana. Influencia del Método de Secado en la Calidad de la Fresa (*Fragaria chiloensis*) deshidratada. Tesis para optar el Título de Ingeniería en Industrias Alimentarias, Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina, 1996, 220 p.
23. Rossen, J. L.; Miller, R. C. Food extrusion. *Food Technology*, v. 27, n. 8, 1973.
24. Tarquin Anthony, Blank Leland. Ingeniería Económica, Editorial Mc Graw Hill, 2004. 796 p.
25. Tu Salud México (2007) Guía sobre calorías provenientes de las grasas. (En línea) Acceso desde: <http://www.tusalud.com.mx/221004.htm>
26. Vázquez Gonzáles, Víctor. Proyectos de inversión. Formulación y evaluación económica, financiera y crediticia al alcance de todos. Lima, Cofisa, 103p.
27. Industria Alimenticia. Abril 2006. (En línea) consultado el 14 de agosto de 2008 en: http://www.industriaalimenticia.com/Archives_Davinci?article=1140

ANEXOS

ANEXO I
PUBLICACIÓN DE CPI, 2007
“UN FENOMENO LLAMADO ANGEL”



UN FENOMENO LLAMADO ANGEL

En el mercado de cereales una marca peruana, Angel, no sólo ha ganado el primer lugar en participación de mercado sino que ha ayudado a crecer a la industria

Tradicionalmente, el mercado de cereales peruano se encontraba en dominio de dos marcas extranjeras (Kellog's y Nestlé) y era casi el privilegio de los sectores altos de la población. Los *Corn Flakes* constituían entonces el desayuno diario de un reducido grupo de hogares que se mantenía alrededor del 27% del total. Todo esto cambio a fines de 2005.

La marca peruana Angel, que mantenía una participación de mercado similar a la de sus pares transnacionales, comenzó a destacar en el segundo semestre de 2005. De acuerdo al Estudio Multimix de Consumo de CPI – Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública, en aquel mes Angel pasó del segundo puesto (que compartía con Kellog's) al primero, y para el siguiente periodo de análisis (noviembre de 2005) no sólo había dejado muy atrás a sus competidoras sino que también había generado un ostensible crecimiento del mercado.

Cambios.

A mediados de 2004, Nestlé dominaba el mercado de los cereales con un 28.5% de participación de mercado, le seguían Kellog's y Angel a cierta distancia con un 20.9% pero todos tenían que repartirse una torta aún pequeña pues sólo un 26.3% de los hogares consumía este tipo de productos. No había mayor actividad entonces.

Sin embargo, poco más de un año después, en julio de 2005, se inicia el auge de Angel y la caída de las marcas transnacionales. Angel pasó a liderar el mercado con 32.4% de participación de mercado, mientras que Nestlé y Kellog's redujeron su participación a 22.5% y 13.4%, respectivamente. El mercado también había crecido un poco, a 28.4%. Era un primer signo de que algo estaba cambiando, pero este movimiento tan sólo constituyó un remezón si se le compara con el terremoto que se detectó en noviembre de 2005.

Entonces, se produjo un golpe demoledor para las marcas transnacionales. Angel dio un enorme salto que la distanció abrumadoramente de sus competidores. De 32.4% que tenía en julio de 2005 pasó a 66% en noviembre del mismo año, una cifra que la

colocaba a más de 54 puntos de diferencia de Nestlé (11.7%) y Kellogg's (9.2%). El mercado había cambiado completamente. Y aunque se produjo una pequeña disminución en febrero de 2006, Angel ha seguido dominando consistentemente la categoría (ver cuadro 1).

Pero el incremento en la participación de mercado de Angel no es el único fenómeno que se ha podido observar. De hecho, al mismo tiempo se ha producido un incremento en el tamaño del propio mercado. Si en julio de 2005 ya se podía apreciar un leve crecimiento para noviembre del mismo año –cuando despegó la participación de Angel– el auge de la categoría era más que evidente. De 28.4% de hogares consumidores de cereal se pasó en noviembre a 41.2%, un salto de 12.8 puntos. Y aunque no se han vuelto a producir saltos espectaculares como el 2005 en los siguientes dos estudios se pudo apreciar que la tendencia creciente se ha mantenido (ver cuadro 2).

Ante tales movimientos uno se puede preguntar ¿qué fuerzas transformaron al sector? Y la respuesta se puede obtener a partir de la composición de consumidores que adquieren Angel. El cereal peruano ha conseguido posicionarse satisfactoriamente en todos los Niveles Socioeconómicos (NSE) pero con mayor fuerza en los NSE C y D/E, que son también los más numerosos. En estos NSE la diferencia entre la participación de Angel y su más cercano competidor es de 53 puntos en el NSE C y de 62 puntos en el NSE D/E. La batalla en los sectores más modestos de la población fue ganada por Angel, pero ¿las transnacionales han mantenido su supremacía en los niveles altos? La respuesta es no. Incluso en el segmento alto Angel ha logrado vencer a las transnacionales; el margen es menor, pero significativo (seis puntos porcentuales).

Por rangos de edad, también se aprecia una clara supremacía de la marca nacional. Y es entre los jóvenes de 16 a 25 años en donde la marca se siente más cómoda (74.7% de participación), lo cual le podría asegurar un buen futuro.

El logro de cifras tan alentadoras no ha sido producto del azar. Consistentemente, Angel se embarcó en una campaña de cambio del empaque tradicional de los cereales pasando de la caja a la bolsa y al empaque pequeño de hasta 50 céntimos que las madres de los NSE más modestos podrían adquirir. La reducción del empaque y del dinero necesario para acceder al producto ha sido fundamental para el triunfo de la marca. Pero no ha sido el único factor.

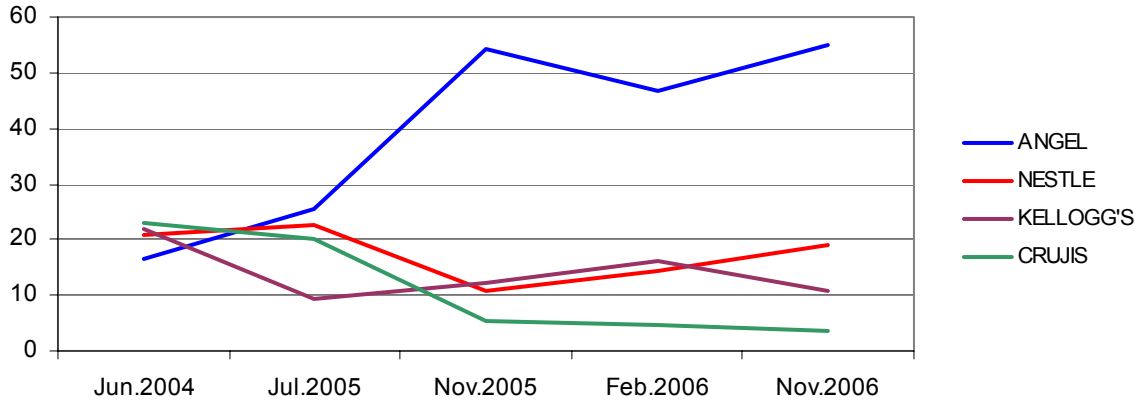
Al analizar el lugar de compra del cereal, como era de esperarse, se aprecia que las marcas transnacionales se distribuyen mayoritariamente en autoservicios. Los consumidores del producto ciertamente lo adquieren ahí, pero no es el único lugar en donde lo adquieren.

El 84.9% de los adquirieron Nestlé afirman haberlo hecho en un autoservicio y el 94.2% de los consumidores de Kellogg's lo hicieron en el mismo lugar, pero con Angel las cifras cambian. Los consumidores de Angel en autoservicios son solo el 41.1%, ya que su venta a través de otros canales es significativa. Así, las bodegas participan con una proporción similar a la de los autoservicios (39.9%) y el mercado contribuye a la distribución del producto con un 13.8% de participación. Ambos, canales en los que las otras dos marcas no tienen fuerza.

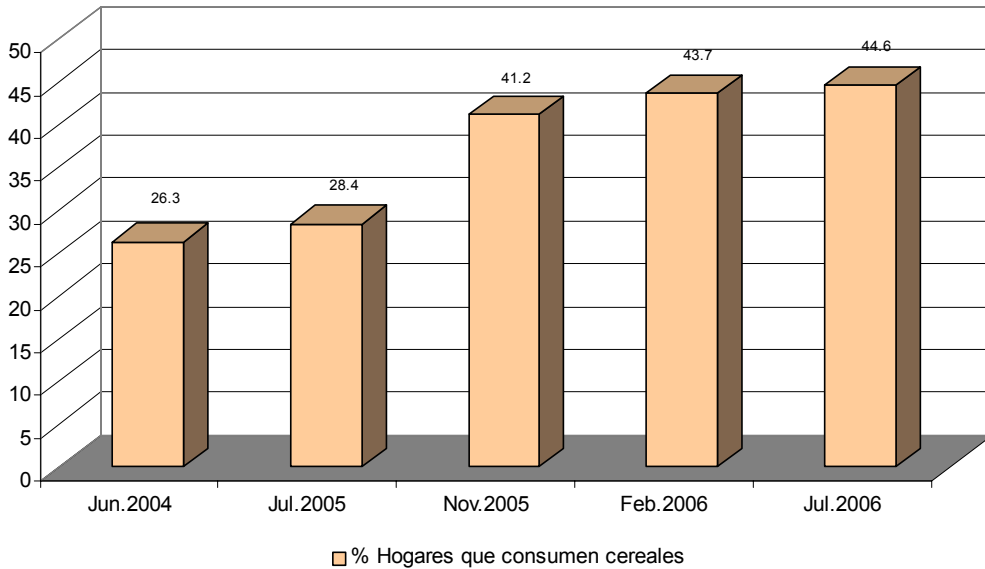
En general, la bodega y el mercado explican un 36.8% de las ventas de los cereales y es aquí donde Angel se enseñoorea ampliamente por sobre sus rivales. Ellos simplemente le han dejado estos campos libres.

Precio y punto de venta son dos de las variables que ha sabido manejar Angel para apropiarse del mercado de cereales en poco más de un año. Y, ciertamente, a menos que las otras marcas reaccionen con nuevos empaques o con una mayor agresividad en los puntos de venta no veremos mayores cambios en este rubro. Por ahora Angel ha ganado, y con creces.

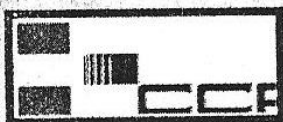
Evolución de la Participación de Mercado sobre el volumen consumido
- Lima Metropolitana -
Consumidores en los últimos 7 días
Total Hogares - Amas de Casa 16 a 99 años



Evolución de los Consumidores del Producto - Penetración
Lima Metropolitana - Total Hogares - Amas de Casa 16 a 99 años



ANEXO II
PUBLICACIÓN DEL DIARIO GESTIÓN, 2006
“El crecimiento mercado de producto para el desayuno”



Marketing

El creciente mercado de productos para el desayuno

■ Reza un proverbio de origen español, aconsejando sobre hábitos alimenticios: "Desayuna como un rico; come como un burgués; y cena como un pobre".

Nada más correctamente expresado por encima de títulos nobiliarios ya caducos en la obsolescencia.

Esta inquietud de jerarquizar la primera ingesta de alimentos diarios por encima de las restantes es de antigua data, ya a finales del siglo XIX, un par de hermanos, médicos vegetarianos ellos, cuyo objetivo era entonces mejorar y ampliar la variedad de sus dietas, descubren al parecer sin proponérselo, lo que hoy llega a nuestra mesas como "Cereales listos".

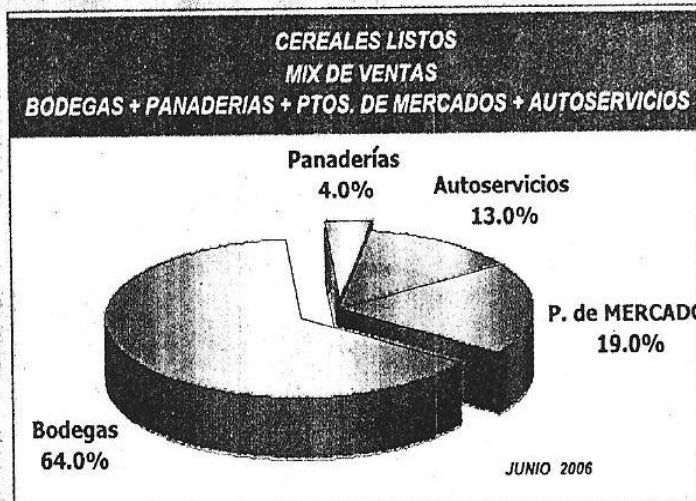
En una oportunidad, estos hermanos, al ser llamados por otras actividades, dejaron para pasar por rodillos granos de trigo cocido. Cuando regresaron al cabo de más de un día encuentran estos granos casi secos, pero igualmente los someten al proceso de los rodillos; pero lo que obtuvieron, lejos de ser las laminas largas y planas que ellos esperaban, fueron finas y crujientes hojuelas; cada grano de trigo se había convertido en una pequeña lamina de cereal. Los hermanos Kellogg habían descubierto un nuevo alimento para el desayuno diario.

En recientes años en el Perú, los productos saludables y light han cobrado una actualidad relevante, y dentro de éstos están los Cereales listos para desayuno que se posicionan en el mercado dando respuesta a grandes y chicos que desean tener una alimentación mejor balanceada, con menos calorías, sea porque contienen menor presencia de grasas, o han reducido los niveles de azúcar.

Los cereales listos y el canal moderno

Las cadenas de supermercados en el Perú, cobran cada día mayor importancia, debido al potencial de crecimiento de que disponen, y al peso que tiene este canal para algunas categorías. Es en éste donde los cereales listos para consumir concentran el 55 % de los volúmenes, habiendo registrado en los últimos 4 años un incremento en sus ventas acumuladas del orden del 48%.

Cinco grandes empresas dan forma al 92 % del mercado de cereales listos, de las cuales dos de ellas son nacionales y logran en la actualidad algo más del 40% de los volúmenes en el canal autoservicios.



El poder adquisitivo

Un factor determinante para el desarrollo de esta categoría en el supermercado es el poder adquisitivo del usuario de este canal así como una progresiva incorporación de las dietas familiares de este tipo de productos.

Dentro de los principales fabricantes se encuentra Global Foods que durante el año 2003 y 2004 incrementó su portafolio de variedades, lanzando al mercado marcas tales como Angel Flakes y Angel Zuck. Igualmente destacable es el aporte de Kellogg y Nestle con sus variedades Kom Flakes y Fitness, respectivamente.

Dentro de las muchas propuestas de cereales listos para el consumo (siendo el desayuno la principal ocasión donde

el producto se consume) destaca en primer lugar en demanda, la variedad Corn Flakes común a más de un fabricante, y que representa el 30 % de las ventas de la categoría.

Los canales minoristas tradicionales

Los canales de ventas así conocidos y que comercializan el producto cereales listos son las bodegas, las panaderías y los puestos de mercados, principalmente.

De acuerdo a resultados obtenidos en la Auditoría de Producto, es el canal bodegas el que más importantes volúmenes de ventas realiza, después de autoservicios, alcanzando cifras del orden del 37%.

El consumidor que se surte en estos canales, a diferencia del usuario del canal supermercado, es de un poder adquisitivo menor, razón por la cual, la presencia y el surtido de variedades de esta categoría es notablemente más escasa, y por ende menores los volúmenes.

Los canales tradicionales, más evidentemente bodegas, contrastando resultados obtenidos por CCR en noviembre del 2005, con los conseguidos un año atrás reflejan una contracción del 15%, resultado que bien podría interpretarse como una suerte de desplazamiento de los compradores al canal supermercado, ávidos de mayores variedades.

Las Avenas

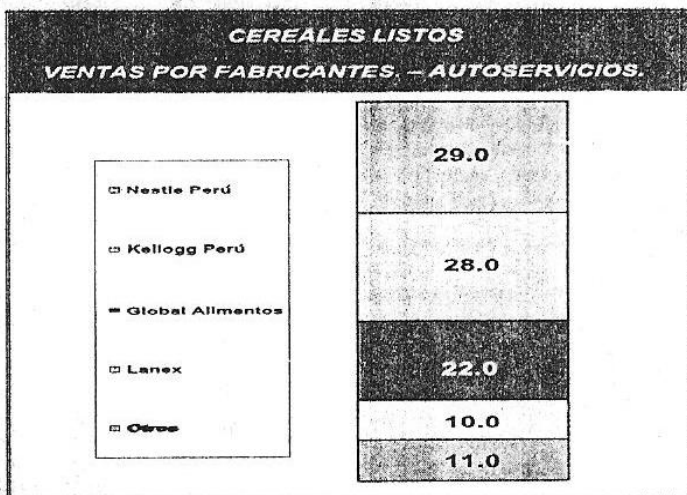
Esta es otra categoría que siempre ha encontrado acogida en los hogares limeños; muestra un menor consumo en los meses del año de más calor, lo que nos habla de una leve estacionalidad, y comparando los volúmenes de ventas logrados en el primer semestre del presente año contra similar período en el 2005, el crecimiento es algo más de 8%, de acuerdo a seguimientos realizados en los principales canales que expenden este producto: bodegas, panaderías, puestos de mercados y autoservicios.

En promedio, en la suma de estos canales de venta, el 90 % de la demanda de avena es en producto envasado: sin embargo, en los puestos de mercado la demanda del producto a granel bordea el 40%.

También las avenas, al igual que cereales listos, viene dando muestras de dinamismo en el canal supermercados, registrándose un crecimiento en los volúmenes de ventas superior al 15%, comparando primeros semestres de los años 2006 y 2005.

Estos resultados para nada son ajenos a una serie de propuestas novedosas que se encuentran en los diferentes canales de venta, propuestas que van desde nuevas presentaciones, así como nuevos lanzamientos destinados a participar en los diferentes segmentos de la categoría, tales como NU 3 de Quaker que destaca la presencia de minerales como hierro, calcio y zinc, combinados con sabores tan tradicionales como chocolate y manjar dulce.

Así, vemos que el desayuno familiar seguirá teniendo la posibilidad de incorporar nuevas propuestas de estos productos.



ANEXO III
Encuesta y Resultados

ENCUESTA

I. Introducción

Soy egresado de la facultad de ingeniería industrial de la Universidad de Lima, estoy haciendo un estudio de mercado para la entrada de un nuevo producto, quisiera su colaboración para responder las siguientes preguntas.

Datos de clasificación, la encuesta será orientada de acuerdo a los siguientes criterios:

Sexo: A personas de sexo femenino o masculino

Rango de edad: Preferentemente en el orden siguiente:

1ero. 38 a 50 años

2do. 16 a 25 años

3ero. 26 a 37 años

4to. 51 años a más

NSE: a (alto), b (medio), c (bajo superior)

Lugar: La encuesta se realizará alrededor de los autoservicios (Wong, Metro, Tottus, Plaza Veja, Vivanda) en los distritos con el NSE anteriormente indicado.

II. Preguntas

1. ¿Consume usted cereales para desayuno?

- a) Si
- b) No (fin de encuesta)

2. ¿Cuál es la frecuencia de consumo?

- a) Diariamente
- b) Interdiario
- c) 3 veces por semana
- d) 2 veces por semana
- e) 1 vez por semana

3. ¿Cuál es el tamaño de su preferencia en cereales para desayuno?

- a) Personal
- b) Mediano
- c) Familiar

4. ¿Qué variedad de cereales prefiere?

- a) Cereales naturales de maíz azucarado
- b) Cereales con sabor a miel
- b) Cereales con sabor a maca
- c) Cereales de maíz light
- d) Cereales sabor a chocolate
- e) Cereales de multicolores

5. ¿Cuáles son las razones por las que usted consume cereales de maíz?
- a) Es parte de su dieta alimenticia
 - b) Tiene alto valor nutricional
 - c) Le ayuda a estar en forma (no engordan)
 - d) Beneficia a su salud
6. ¿Compraría usted hojuelas de maíz tipo “corn flakes” enriquecidas con maca y quinua ligeramente saborizada a naranja?
- a) Si
 - b) No

7. Si su respuesta a la pregunta 6 es **SI**, en que medida adquiriría el producto:

| | | | | |
|----------------|---------------|---------------|--------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Muy poco prob. | Poco probable | Algo probable | Muy probable | De todas maneras |

| Probabilidad | Intensidad |
|-------------------|------------|
| De todas maneras | 5 |
| Muy probable | 4 |
| Algo probable | 3 |
| Poco probable | 2 |
| Muy poco probable | 1 |

8. Al elegir una marca de cereales para desayuno que atributos considera:
- a) Precio
 - b) Sabor
 - c) Tamaño
 - d) Presentación
 - e) Valor nutricional
9. ¿Qué tipo de presentación prefiere usted al comprar cereales para desayuno?
- a) Presentación personal en bolsa (entre 50 – 80gr)
 - b) Presentación mediana en bolsa (entre 200 – 300 gr.)
 - c) Presentación mediana en caja (entre 200 – 300gr.)
 - d) Presentación familiar en bolsa (mayor a 500 gr.)
 - e) Presentación familiar en caja (mayor a 500gr.)
10. Precio que está dispuesto a pagar por una caja de hojuelas de maca y quinua de 300 gramos.
- a) Entre S/.7.0 y S/. 7.5
 - b) Entre S/.7.5 y S/. 8.0
 - c) Entre S/.8.0 y S/. 8.5
 - d) Entre S/.8.5 y S/. 9.0
 - e) Entre S/.9.0 y S/. 9.5

Resultados de la encuesta:

| Preguntas / Opciones de respuesta | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Total |
|-----------------------------------|----|----|----|----|----|-------|
| | a | b | c | d | e | |
| 1 | 93 | 57 | | | | 150 |
| 2 | 1 | | 9 | 15 | 68 | 93 |
| 3 | 9 | 73 | 11 | | | 93 |
| 4 | 46 | 32 | 11 | 4 | | 93 |
| 5 | 3 | 12 | 13 | 65 | | 93 |
| 6 | 33 | 60 | | | | 93 |
| 7 | 4 | 5 | 13 | 9 | 2 | 33 |
| 8 | 57 | 19 | 6 | 8 | 3 | 93 |
| 9 | 5 | 12 | 59 | 3 | 14 | 93 |
| 10 | 13 | 16 | 1 | 2 | 1 | 33 |

Cálculo de la demanda del proyecto (%):

| | |
|---|------------|
| % de encuestados que consumen cereales (Pgta. 1): | 62% |
| % de encuestados que comprarían el producto (Pgta. 6): | 35% |
| % ponderado de intensidad de compra del producto (Pgta. 7): | 60% |
| Demanda del Proyecto en % (Pgta 1 x Pgta 6 x Pgta 7) | 13% |

ANEXO IV
Otras ofertas e Información Técnica

| | | | |
|---|-------------|--|--------|
| IMCOC SAC | RFI-ILP-001 | RFI Máquinas y Equipos | 1 de 2 |
| Nombre del proyecto: Implementación línea de producción de hojuelas de maca y quinua | | | |
| Código de entregable: | | Nombre de entregable: Request for information | |
| Fecha de emisión: 29/09/06 | | Fecha de aprobación: | |
| Elaborado por: Ulrich Chávez | | Aprobado por: | |

| |
|--|
| Nombre del proyecto: Implementación línea de producción de hojuelas de maca y quinua |
| Cliente: Impulso Comercial Creativo S.A.C. |
| Breve Descripción del Proceso: Solicitud de Información de maquinaria y equipos para la implementación de una línea de producción de hojuelas de maca y quinua en Vitarte para la próxima venta y distribución de un nuevo producto en hojuelas tipo “corn flakes” Agradeceremos se sirvan enviarnos lo solicitado hasta el 13 de Octubre de 2006 |
| Requerimiento |
| Nro RFI: ILP-001 |
| Fecha de Solicitud: 29-09-06 |
| Solicitado por: Ulrich Chávez |
| Descripción Detallada del Requerimiento: Impulso Comercial Creativo, ente que financiará parte del proyecto en mención, está en la búsqueda de alternativas tecnológicas para la línea de producción de hojuelas. Específicamente, este RFI busca la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> - Alternativas técnicas para la implementación de la línea de producción - Evaluación de la viabilidad técnica. - Presupuesto estimado de las alternativas. Se han establecido las siguientes necesidades preliminares: Según el estudio de mercado realizado, la máxima demanda a elaborar será de 64 toneladas anuales de producto terminado, para lo que se ha considerado la siguiente tecnología de producción: |

| | | |
|--------------------------------------|--|------------------------|
| Formato código: <<Código>> | Nombre: RFI Solicitud de Información | Versión: 1.0 |
|--------------------------------------|--|------------------------|

| | | | |
|---|-------------|--|--------|
| IMCOC SAC | RFI-ILP-001 | RFI Máquinas y Equipos | 2 de 2 |
| Nombre del proyecto: Implementación línea de producción de hojuelas de maca y quinua | | | |
| Código de entregable: | | Nombre de entregable: Request for information | |
| Fecha de emisión: 29/09/06 | | Fecha de aprobación: | |
| Elaborado por: Ulrich Chávez | | Aprobado por: | |

| Item | Cantidad | Equipo | Capacidad proceso (kg/hora) |
|------|----------|---|-----------------------------|
| 1 | 1 | Mezcladora tipo "V" | 35.6 |
| 2 | 1 | Mezcladora horizontal | 35.6 |
| 3 | 1 | Extrusora de doble tornillo (considerar que se usará polvos finos como materia prima, no granulados) | 35.6 |
| 4 | 1 | Secador tambor rotatorio | 35.6 |
| 5 | 1 | Envasado vertical | 35.6 |
| 6 | 1 | Faja transportadora sanitaria (desde el secador hasta la envasadora) | 35.6 |
| 7 | 1 | Faja transportadora sanitaria (desde la envasadora hasta la mesa de empaque) | 35.6 |

La presentación del producto será en cajas de 300 gramos. Así mismo, para el cumplimiento de la demanda, la capacidad de producción de los equipos se ha calculado teniendo en cuenta:

- ✓ 8 horas de trabajo por turno
- ✓ 250 días anuales
- ✓ 1 turno al día
- ✓ 0.9 de eficiencia de los equipos

Respuesta

Detalle de la Respuesta:

- Posibles Soluciones
- Cotización Referencial detallada
- Dimensión de máquinas y equipos (largo, ancho y altura)
- Brochure de máquinas y equipos

Fecha de Respuesta:

Se espera respuestas hasta el 13/10/06

Persona de Contacto:

Ing. Ulrich Chávez

2657272 x 209

uchavez@arpl.com

Enviar las respuestas por correo electrónico.

Documentos Adjuntos:

Ninguno

| | | |
|--------------------------------------|--|------------------------|
| Formato código: <<Código>> | Nombre: RFI Solicitud de Información | Versión: 1.0 |
|--------------------------------------|--|------------------------|



INDUSTRIAS SERVICIOS GENERALES E.I.R.L. .

COTIZACION N° 875-06

Lima, 03 de Noviembre del 2,006

Señores

ARPL TECNOLOGÍA INDUSTRIAL S.A.

Av. Carlos Villarán N° 508 La Victoria

Teléfono: 265-7272

Lima.-

Atte.: Sr. Ulrich Chavez

Atendiendo a su solicitud de cotización tenemos el agrado de cotizarle lo siguiente:

Fabricación de mezclador en V de 100kg de capacidad

Características:

- Cilindros en V de 495mm de diámetro de plancha de 1/8" de espesor de acero inoxidable C-304.
- Descarga de 6" de diámetro.
- Tapas de 495mm de diámetro con sistema de ajuste mediante palancas.
- El mezclador estará soportado en una estructura mediante 02 ejes de 3" de acero al carbono rebajados a 1 ½" y chumaceras de pie.
- Estructura de 1000mm de alto x 660mm de ancho x 1600mm de largo fabricado con ángulo de 3/16" x 3" de acero al carbono.
- Transmisión de fuerza mediante un motorreductor trifásico de 1.2 HP y 34 RPM.
- Base de motorreductor fabricado con plancha de ¼" de espesor de acero al carbono.

VALOR DE VENTA UNITARIO: US \$. 3,350.00 + I.G.V.

Nota: No se considera tablero eléctrico.

Tiempo de entrega: 30 días después de recibido el adelanto.

Forma de pago: 50% de adelanto, saldo contra entrega.

Validez de la oferta: 07 días.

Lugar de entrega: En nuestro taller.

Sin otro particular nos despedimos de Uds.

Atentamente

p. Ing. Víctor Huamán Ludeña
Titular – Gerente

Av. Materiales N° 2819 – Cercado
Lima – Perú

E-mail: insege@infonegocio.net.pe

Telefax: 451-4406 / 452-7016
Teléfono: 451-2125

G COOKER-EXTRUDER EXTRUSOR-COCEDOR



The G series extruder-cooker allows to transform, with a limited use of energy, low cost raw materials into high added value products.

The models, from 20 to 1000 Kg/h, are available in the 4 stages version, to be coupled to a forming machine, and the 5 stages version (with round or flat head), which can shape the product at the extruder outlet.

The processing stages of the G cooker-extruder are:

1. Liquid and flour dosing
2. Mixing and conditioning
3. Estrusion-cooking
4. Venting-cooling-forming

By varying the process conditions it is possible to obtain a wide range of products, such as snack pellets, flaked or formed breakfast cereals, baby foods, instant soups, sauce and cream mixes, pasta with non-traditional ingredients, "non-food" products.

El extrusor cocedor de la serie G, con limitado uso de energía, transforma materias primas de bajo costo en productos con elevado valor añadido.

La gama de los modelos (de 20 a 1000 kg/h) incluye la versión a 4 estadios, a acoplarse a un formador, y aquella a 5 estadios con cabezal redondo o plano para elaborar producto formado directamente a la salida.

Las fases del proceso que se realizan en el extrusor-cocedor G son:

1. Dosificación harinas y líquidos
2. Amasado y condicionamiento
3. Extrusión-cocción
4. Desgasificación-Enfriamiento-Formación

Variando las condiciones del proceso es posible obtener una amplia gama de productos como snack pellets, cereales para desayuno en copos y formados, baby foods, sopas instantáneas, mezclas para salsas y cremas, pastas alimenticias con ingredientes no tradicionales, productos "non-food".

Pavan 

MAPIMPIANTI

D I V I S I O N

Screw type volumetric flour doser in stainless steel; hopper equipped with level probe which commands the flour feeding.

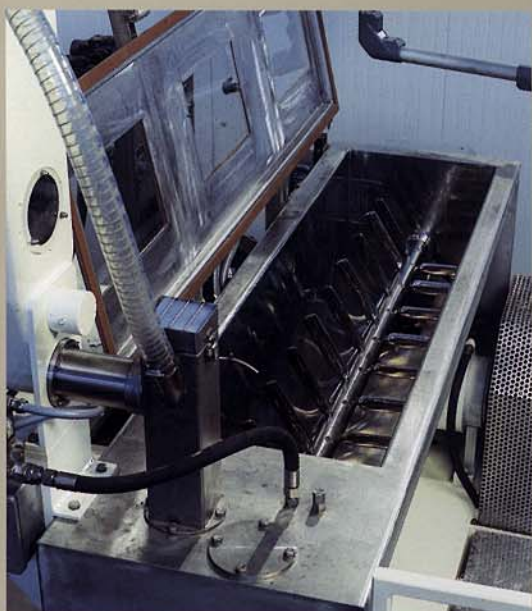
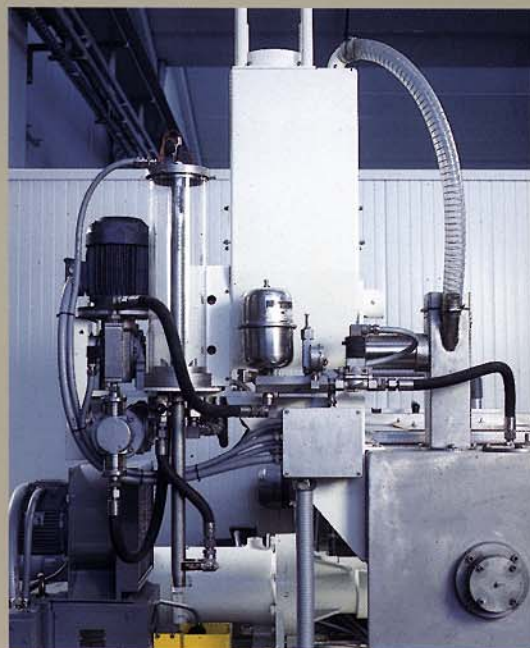
Liquid doser composed of: volumetric piston pump with micrometric capacity adjustment, buffer storage tank with level control, spray nozzles and overpressure valve.

The dosers are synchronized and moved by a variable speed drive, which is able to maintain the preset ratio between liquid and flours also when varying the dosage group throughput.

Dosificador de harinas volumétrico a coquea, completamente en acero inoxidable, equipado de tolva con sonda de nivel que controla la alimentación de harinas.

Dosificador líquidos constituido por: bomba volumétrica a pistón con regulación micrométrica, pulmón de alimentación con control de nivel, boquillas pulverizadoras y válvula de sobrepresión.

Los dosificadores están sincronizados entre ellos y se mueven a través de un motor a velocidad variable, capaz de mantener constante la relación establecida entre líquido y harinas también cuando se cambia la capacidad del grupo de dosificación.



Mixing tank in stainless steel with adjustable paddles to ensure the water absorption and thermic treatment of the flours; closing lid in stainless steel with plexiglass spy holes; maximum dough level probe and water adding device.

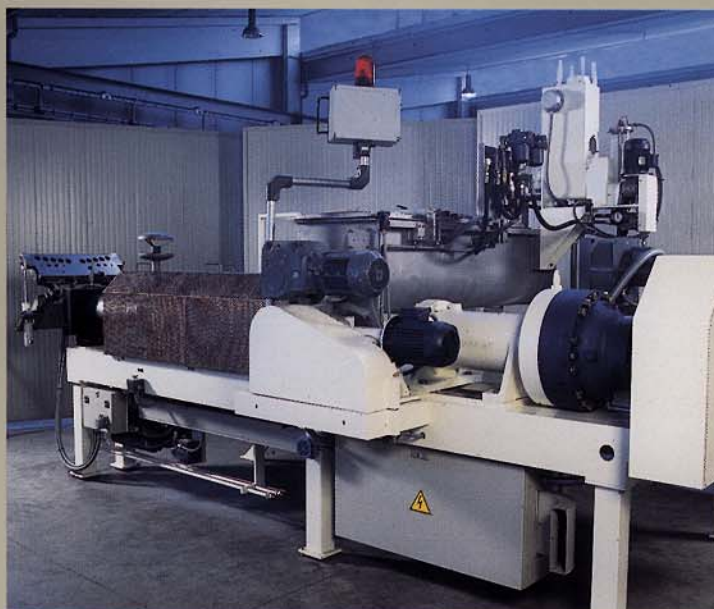
Tina amasadora en acero inoxidable con paletas orientables para asegurar la imbibición y el tratamiento térmico de las harinas; tapa de cierre en acero inoxidable y mirillas en plexiglás; sonda de control nivel máximo de amasado y dispositivo de adición agua.

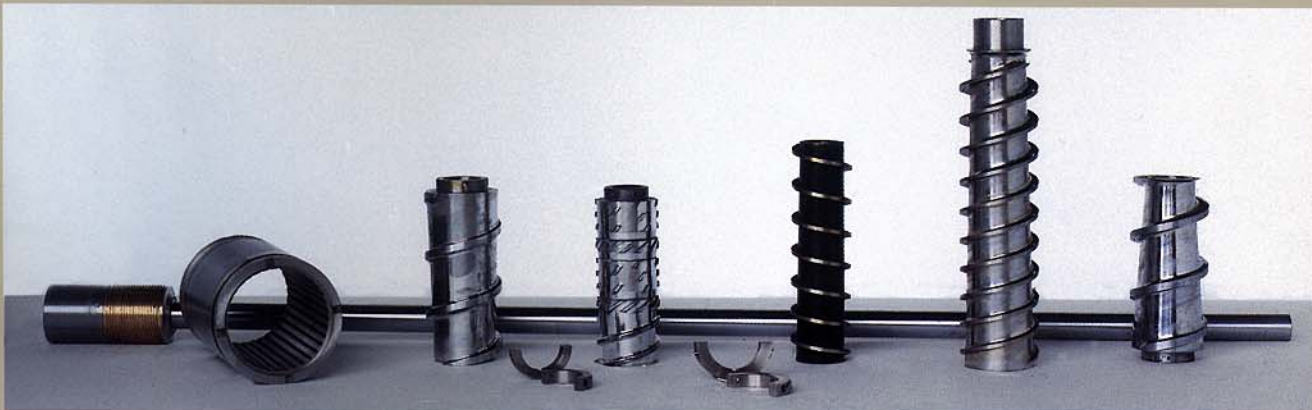
Extrusion group composed of main drive, epicycloidal reducing gear box, thrustbearing in oil bath, cooking screw, segmented barrel, periferical rotating extrusion system.

Forced feeding screw (which regulates the product quantity into the extrusion screw independently of its turns) with fixed shaft, thrustbearing in oil bath and independent variable speed drive.

Grupo de extrusión compuesto por motor, reductor epicicloidial, cojinete de empuje en baño de aceite, tornillo de cicción, cilindro segmentado, sistema de extrusión periférica.

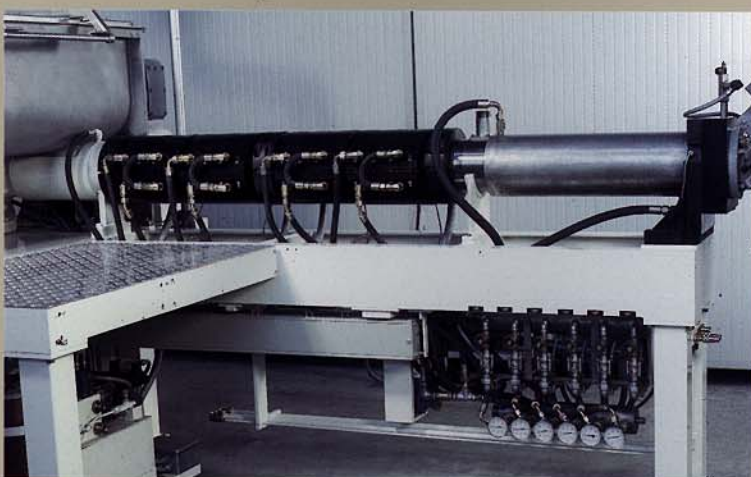
Tornillo de alimentación forzada del amasado (capaz de regular la cantidad de producto a la entrada del tornillo de extrusión independientemente del número de revoluciones del mismo) con núcleo estático, cojinete de empuje en baño de aceite, motorización independiente a velocidad variable.





Extrusion screw made of modular pieces in tempered stainless steel AISI 431 which can be easily assembled on the shaft; interchangeable shear locks which can be changed without disassembling the screw. The screw has a particular geometry, of several stages, designed to ensure the homogeneous cooking of the ingredients through the combined actions of transport and remixing.

Tornillo de extrusión a elementos componibles en acero inoxidable AISI 431 templado, con "shear locks" intercambiables sin necesidad de desarmar el tornillo. El tornillo tiene una geometría particular, a varios estadios, estudiada para asegurar la cocción homogénea de los ingredientes a través de acciones combinados de transporte y mezclado.



Barrel in special nitrated steel, with modular feeding, cooking and venting sections which can be assembled in various ways according to the product requirements. Independent temperature regulations for each stage with product temperature level probe, security probe and cooling water circuit.

Cilindro en acero especial nitrurado con secciones de alimentación, cocción, desgasificación, componibles según el uso. Regulaciones independientes de la temperatura para cada estadio con sondas de control temperatura producto, sondas de seguridad y circuito de enfriamiento a agua.

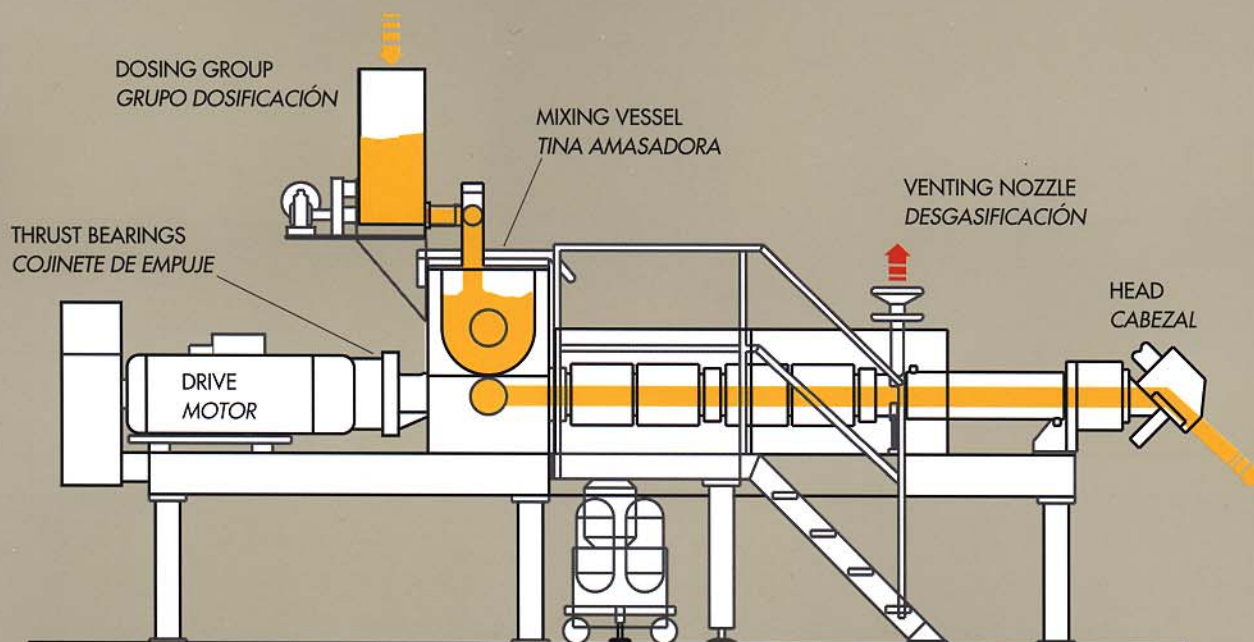
Optionals:

- Loss-in-weight gravimetric dosers
- Liquid dosers with modulating valves
- Steam preconditioning mixing vessels
- Variable speed main drive
- Heads, dies and cutting groups for any kind of use
- Computerized supervision system.

Los siguientes accesorios están disponibles bajo solicitud:

- Dosificador gravimétrico "loss-in-weight"
- Dosificador líquidos con válvulas modulantes
- Tinas amasadoras de pre-condicionamiento a vapor
- Motorización principal a revoluciones variables
- Cabezales, moldes y grupos de corte para cada tipo de uso
- Sistema de computerización y supervisión





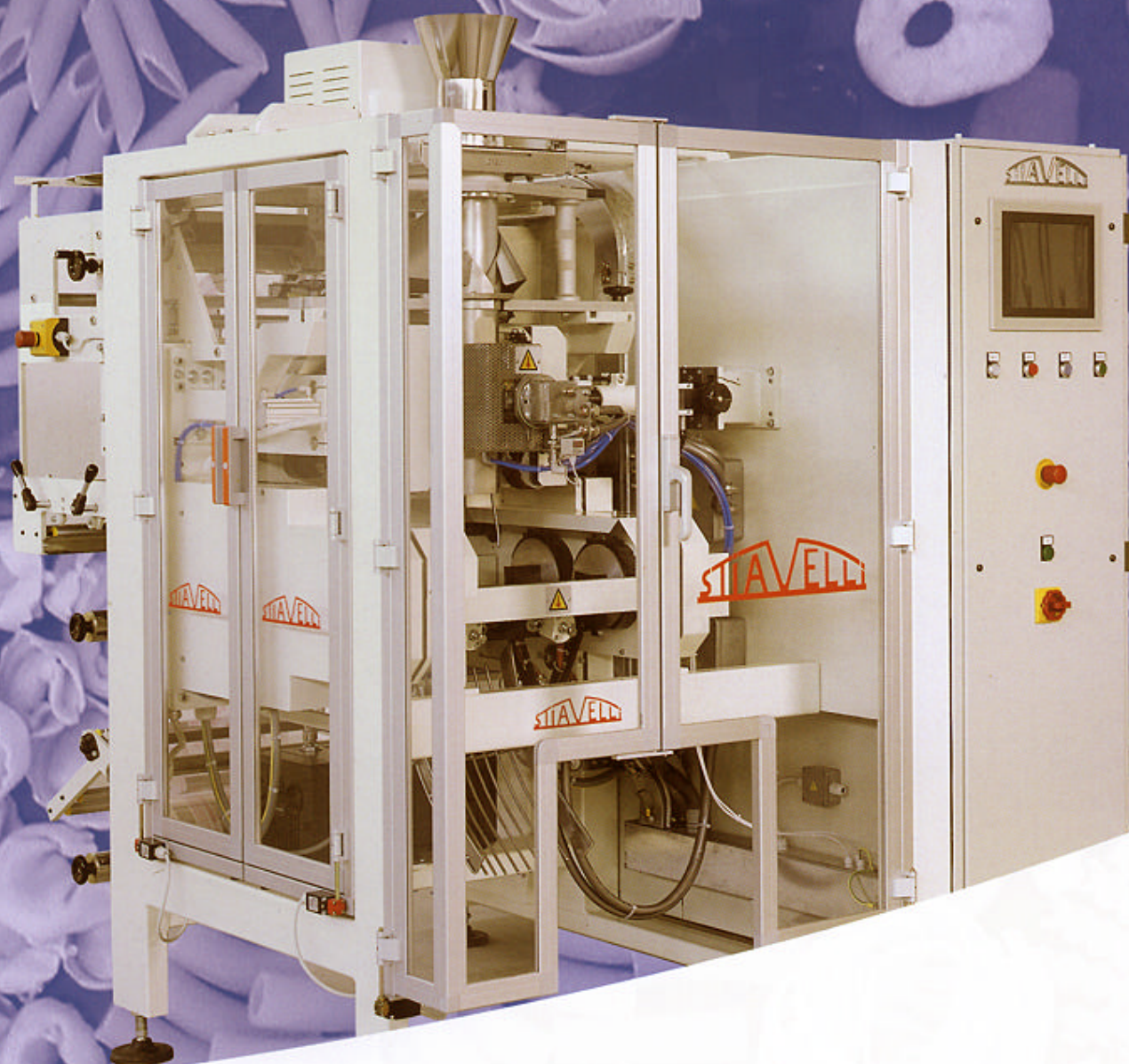
| Model Modelos | Screw diam. Diám.tornillo mm | Capacity Capacidad productiva Kg/h | Power Potencia kW | Dimensions (l x w x h) Dimensiones m | Weight Peso Kg |
|------------------|------------------------------------|--|-------------------------|--|----------------------|
| G55 | 55 | 10-30 | 8 | 1.7 x 1.1 x 2.1 | 750 |
| G70 | 70 | 30-60 | 15 | 2.9 x 1.3 x 2.3 | 1500 |
| G90 | 90 | 80-120 | 23 | 2.9 x 1.5 x 2.7 | 2000 |
| G115 | 115 | 150-200 | 45 | 4.5 x 2.5 x 2.7 | 4500 |
| G130 | 130 | 250-350 | 55 | 4.7 x 2.5 x 2.7 | 4900 |
| G160 | 160 | 450-550 | 106 | 5.5 x 2.5 x 2.8 | 6600 |
| G180 | 180 | 600-800 | 118 | 5.3 x 2.9 x 2.8 | 6900 |
| G200 | 200 | 800-1000 | 130 | 6.4 x 2.9 x 2.9 | 7200 |

Technical data may be subject to variations. Pavan S.p.A. reserve themselves the right to introduce technical improvements to the machinery whenever necessary.
 Los datos son indicativos. Pavan S.p.A. se reserva el aporte de modificaciones o innovaciones que considerará necesarias para mejorar sus maquinarias.



Pavan S.p.A. - via Europa, 27 - 35015 Galliera Veneta (PD) Italy
 Tel +39 049 9423111 - Fax +39 049 9423303 - E-mail: sales@pavan.com

STIAVELL



SVM ELECTRONIC

CONFEZIONATRICE VERTICALE CONTINUA

SVM Electronic è una confezionatrice verticale a movimento continuo appositamente studiata per il confezionamento ad alte velocità di prodotti quali pasta, riso, snacks, frutta secca, caramelle, prodotti granulari in genere, etc. in sacchetti di tipo a cuscino, con soffiotti laterali e a fondo quadro, utilizzando film flessibile avvolto in bobina.

SVM Electronic is a continuous motion packaging machine specifically designed to pack products such as pasta, rice, snacks, dried fruits, candies, granular products etc. at very high production speeds. The machine is suitable for the production of pillow type bags, with side bellows and flat bottom bags, starting from reels of flexible film.

SVM Electronic es una envasadora vertical de movimiento continuo estudiada expresamente para el envasado de alta velocidad de productos como pasta, arroz, snacks, fruta seca, caramelos, productos granulares, etc. en bolsas del tipo almohada, con soplos laterales y de fondo cuadrado, utilizando película flexible envuelta en bobina.

VANTAGGI

- Macchina veloce ed affidabile.
- Gestione elettronica di immediata comprensione grazie all'interfaccia operatore multifunzionale.
- Macchina estremamente versatile con possibilità di abbinamento a qualsiasi pesatrice o dosatore.
- Alta qualità di componenti e conseguente ridotta usura e manutenzione.
- Controllo elettronico della fase con ripristino automatico dopo qualsiasi arresto.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

- Incastellatura in tubolare d'acciaio verniciato con smalto epossidico e finitura poliuretanica.
- Parti a contatto del prodotto in acciaio inossidabile.
- Movimenti principali della macchina (gruppo saldante orizzontale, traino film) asserviti da motori indipendenti brushless.
- Gruppo portabobina a 2 alberi autocentranti con freni autoregolanti.
- Piano per l'aggiustaggio bobina manuale o gruppo per il cambio bobina automatico (optional).
- Dispositivo centratura automatica trasversale

del film e dispositivo di arresto macchina per rottura film controllati e regolati mediante lettori a fibre ottiche.

- Traino film mediante aspirazione sottovuoto per ottenere un'elevata precisione del passo di taglio e un ridotto consumo delle cinghie.
- Gruppo di saldatura e taglio trasversale del tipo rotante long-dwell.
- Saldatrice verticale a soffio d'aria calda o a nastro rotante.
- Rifasatore prodotto all'ingresso dell'attrezzatura formatrice controllato da motore passo-passo.
- Programma di autodiagnosi per facilitare l'operatore nell'individuazione immediata delle cause di eventuali fermi macchina.
- Pannello di interfaccia operatore del tipo touch screen a colori per la memorizzazione, controllo e autodiagnosi di tutti i parametri funzionali della macchina. Possibilità di controllo remoto tramite modem via Internet.
- Gestione ciclo macchina tramite PLC ed apposite schede assi.

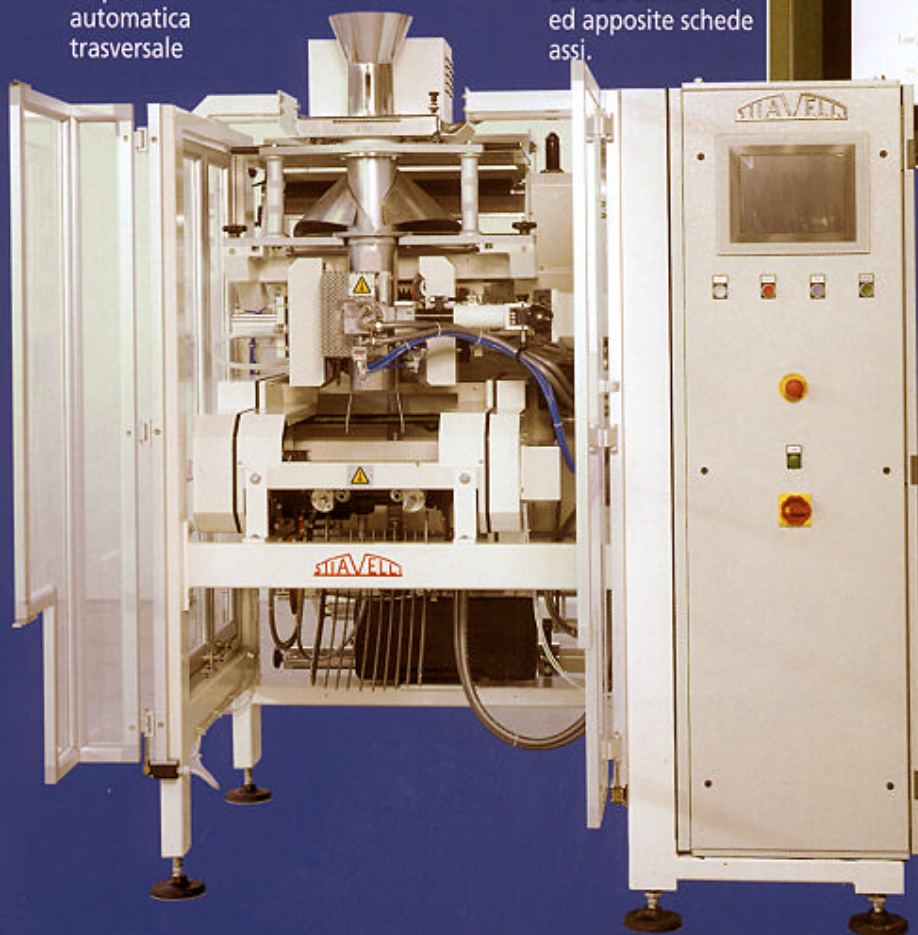
ADVANTAGES

- High speed reliable packaging system.
- Electronic management of all machine parameters thanks to the multitask operator interface.
- Extremely versatile machine with possible coupling with any kind of weigher and doser.
- High quality of components sharply reduces parts wear and consequently maintenance time.
- Phased electronic control with automatic resetting after any machine stop.

CONSTRUCTION FEATURES

- Epoxy painted steel tubular structure with polyurethane finishing.
- All parts in contact with the product are in stainless steel.
- Main machine movements (horizontal sealing group, film driving group) are driven by brushless independent motors.
- Reel holder with 2 self-centring shafts and self-adjusting brakes.
- Plane surface for reel manual adding or group for automatic reel change (optional).
- Transversal automatic film centring device and machine stop device for film breakage controlled and regulated by fibre optic sensors.

- Film drive through under vacuum suction group to get a highly accurate cutting pitch and reduce belts wear.
- Sealing/transversal cutting group of the long-dwell rotating type.
- Two types of vertical sealers available: hot air blow or rotating metal plate.
- Product unloading timing shutter above the bag former driven by stepper motor.
- Self-diagnostic programme to help the operator to identify easily the eventual machine stoppage causes.
- Operator interface touch-screen type colour panel for memorization, control and self-diagnostic of all the machine operation parameters. Possibility of remote control through modem via Internet.
- Machine cycle control by PLC and axis electronic cards.



STIAVELL

Via G. Amendola, 7
10044, Torricchio - Arezzo
Pistoia - Italy
Tel. 0571/8444 - Fax 0571/8444

SVM Electronic est une ensacheuse verticale à mouvement continu étudiée exprès pour le conditionnement à haute vitesse de produits comme pâtes courtes, riz, snacks, fruits secs, bonbons, produits granulaires en général, etc. en sachets

coussin avec ou sans goussets latéraux et sachets à fond carré à partir de films flexibles enroulés en bobines.

VENTAJAS

- Máquina veloz y fiable.
- Gestión electrónica de inmediata comprensión gracias al interfaz operador multifuncional.
- Máquina muy versátil con posibilidad de acoplamiento a cualquier pesadora o dosificador.
- Alta calidad de componentes y consiguientemente reducción de desgaste y mantenimiento.
- Control electrónico de la fase con reactivación automática después de cualquier parada.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

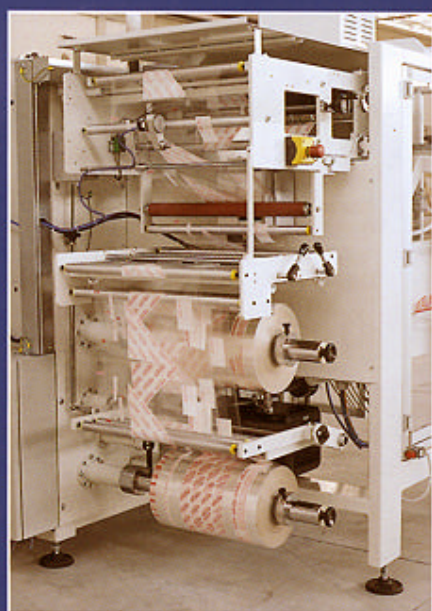
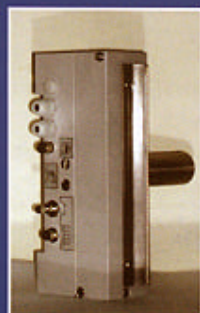
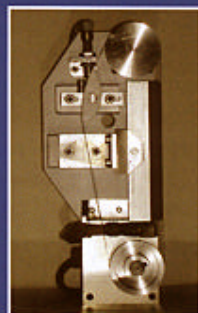
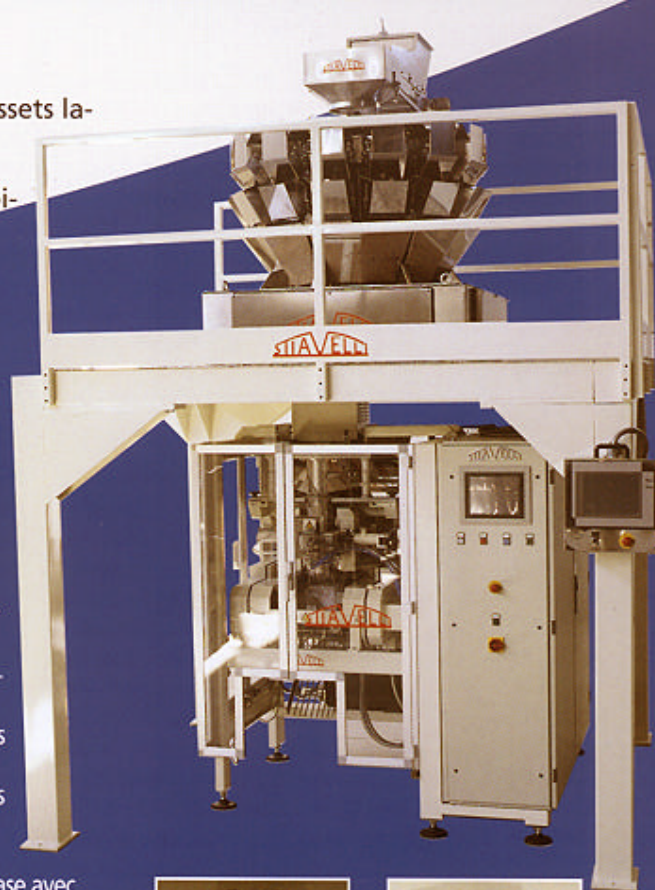
- Andamiaje tubular de acero barnizado con barniz epoxídico y terminación poliuretánica.
- Partes en contacto con el producto de acero inoxidable.
- Movimientos principales de la máquina (grupo de soldadura horizontal, arrastre película) accionados por motores independientes brushless.
- Grupo porta-bobina con 2 ejes de autocentrado y frenos de autorregulación.
- Plan para adjuntar bobina manual o grupo para el cambio bobina automático (opcional).
- Dispositivo centrado automático transversal de la película y dispositivo de parada máquina por rotura cinta controlados y regulados por medio de lectores de fibras ópticas.
- Arrastre cinta por medio de aspiración a bajo vacío para obtener una elevada precisión del paso de corte y reducir el consumo de las correas de arrastre.
- Soldadura vertical de soplo de aire caliente o de cinta rotatoria.
- Grupo de soldadura y corte transversal del tipo rotatorio long-dwell.
- Regulador de fase puesto a la entrada del equipo formador regulado por medio del motor paso-paso.
- Programa de autodiagnóstico para ayudar al operador a individualizar inmediatamente las causas de las eventuales paradas máquina.
- Panel de interfaz operador de colores touch screen para la memorización, control y autodiagnóstico de todos los parámetros funcionales de la máquina. Posibilidad de control a distancia por modem vía Internet.
- Gestión ciclo máquina por medio de PLC y apropiadas fichas ejes.

AVANTAGES

- Machine vite et fiable.
- Gestion électronique de compréhension immédiate grâce à l'interface opérateur multifonctionnelle.
- Machine très versatile avec possibilité d'accouplement à peseuses ou doseurs volumétriques n'importe quelle fabrication.
- Haute qualité de composants pour une entretien facile et usure réduite.
- Contrôle électronique de la phase avec rétablissement automatique après l'arrêt.

CARACTÉRISTIQUES STRUCTURELLES

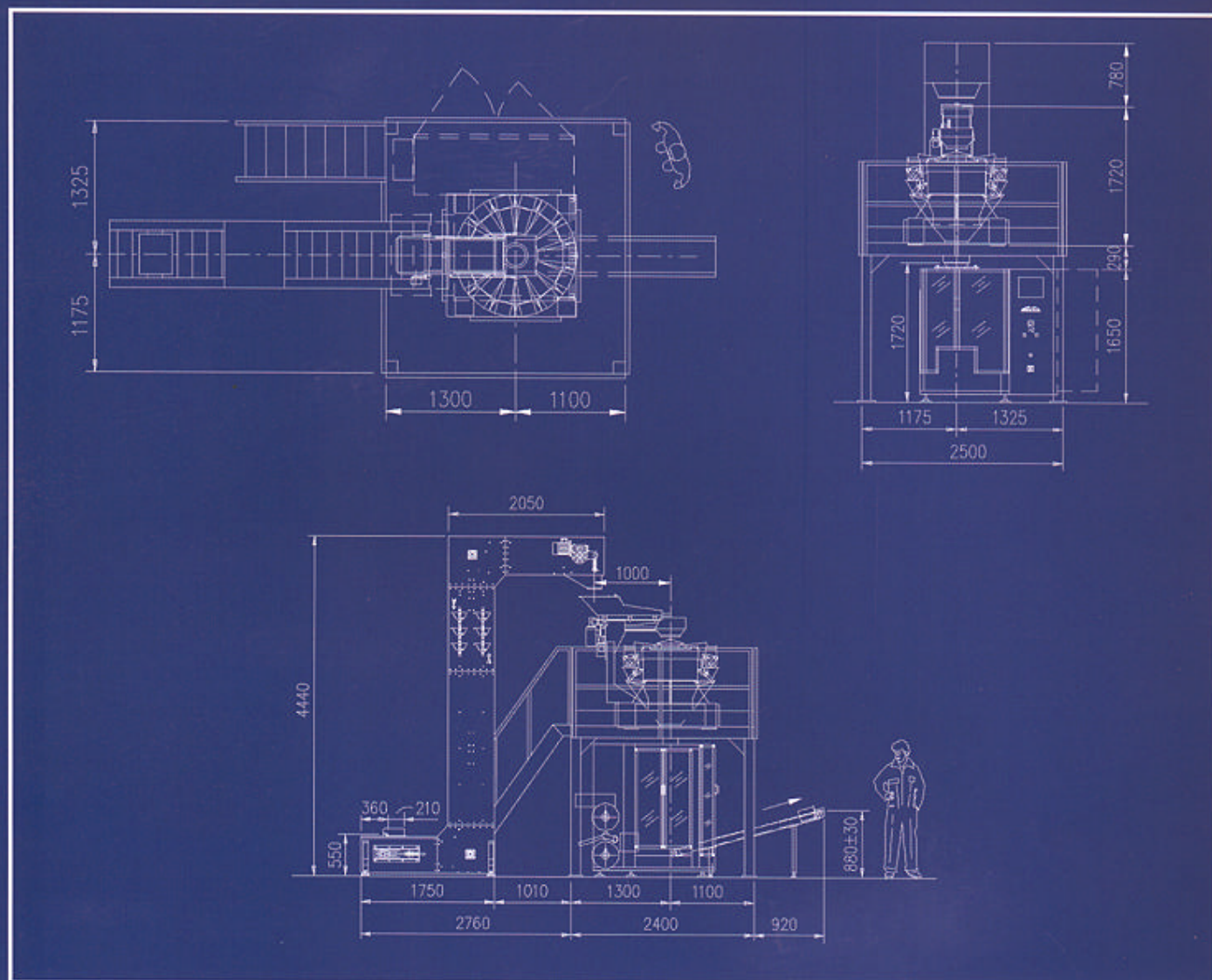
- Chassis en tubulaire d'acier verni avec émail epoxydique et finissage polyuréthanique.
- Parties en contact du produit en acier inoxydable.
- Mouvements principaux de la machine (groupe de soudure horizontale, entraînement film) activés par des moteurs brushless.
- Groupe porte-bobine à 2 arbres auto-centrants avec freins autorégulants.
- Surface plane d'adjonction manuelle ou groupe de changement automatique des bobines (optionnel).
- Dispositif de centrage automatique transversal du film et dispositif d'arrêt machine en cas de rupture du film contrôlés et réglés par des lecteurs à fibres optiques.
- Groupe d'entraînement du film à aspiration sous-vide pour obtenir une haute précision du pas de coupe et réduire la consommation des courroies.
- Groupe de soudure et coupe transversale du type tournant long-dwell.
- Soudeuse verticale à souffle d'air chaud ou à bande métallique tournante.
- Dispositif de mise en phase déchargement produit positionné au dessus de l'outillage formeur activé par moteur à pas.
- Programme d'autodiagnostic pour faciliter l'opérateur dans la détermination immédiate des causes qui ont provoqué l'éventuel arrêt de la machine.
- Panneau d'interface opérateur du type touch screen à couleurs pour la mémorisation, le contrôle et l'autodiagnostic de tous les paramètres fonctionnels de la machine. Possibilité de télécontrôle par modem Internet.
- PLC de gestion du cycle machine avec circuits des axes.



CARATTERISTICHE TECNICHE - TECHNICAL FEATURES - CARACTERISTICAS TÉCNICAS - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

| | |
|---|-------------------|
| Max Velocità - Max Speed - Velocidad Max - Vitesse Max | 120-130 pack/min. |
| Materiali di avvolgimento - Packaging material - Materiales de embalaje - Matériaux d'enveloppement | Polypropylene |
| Larghezza bobina - Reel width - Ancho bobina - Largeur bobine | 540 mm |
| Diametro max bobina - Reel max diameter - Diametro max bobina - Diamètre max bobine | 350 mm |
| Peso - Weight - Peso - Poids | 1550 Kg |
| Potenza installata - Installed power - Potencia instalada - Puissance installée | 9 Kw |
| Pressione aria compressa - Compressed air pressure - Presion aire comprimido - Pression air comprimée | 6 bar |
| Consumo aria - Air consumption - Consumo aire - Consommation air comprimée | 250 NI/min. |

I dati tecnici possono essere soggetti a variazioni. Stiavelli si riserva di introdurre miglioramenti tecnici alle macchine qualora lo ritenga necessario. Technical data may be subject to variations. Stiavelli reserve themselves the right to introduce technical improvements to the machinery whenever necessary. Los datos técnicos podrán ser sujetos a variaciones. Stiavelli se reserva sobre los mismos el derecho de introducir mejoramientos técnicos a las máquinas en cualquier momento. Les données techniques peuvent être objet de variations. Stiavelli se réserve le droit d'introduire des améliorations techniques aux machines si nécessaire.

**STIAVELLI**

STIAVELLI - Divisione di PAVAN S.p.a.
Via Amendola, 7
51010 Loc. Torricchio - Uzzano (PT) Italy
Tel. +39 0572 451012
Fax +39 0572 453211
info@stiavelli.it • www.stiavelli.it

Combinación Perfecta

La consecución de snacks exitosos requiere de la aplicación de extruidos innovadores y los ingredientes idóneos

La industria de snacks actual no sólo incluye productos salados como chips, palomitas de maíz y frutas secas. También incluye productos de panificación como barras, galletitas y pasteles, además de productos lácteos y otras delicias congeladas. Muchos de los snacks salados de hoy día mantienen formas que no tienen nada que ver con las de los snacks producidos hace apenas cinco años. Los quesos expandidos, por ejemplo, no se limitan en forma a lazos o bolitas. Esta gran variedad se consigue gracias al uso de extrusores de doble tornillo. Esta tecnología no sólo produce snacks expandidos sino que también puede ser configurada para producir pelets de maíz, trigo, papas, arroz o una mezcla de todos ellos. Las formas pueden incluir paneles, espirales, cuadritos, etc. Los snacks tridimensionales se están popularizando en mercados como el estadounidense continuamente. Esta tecnología de extrusión es tremendamente efectiva. Una vez cocinados y formados mediante extrusión, los pelets son secados con un contenido de humedad estable para garantizar la estabilidad del producto en el anaquel. Después del secado, estos son distribuidos a los procesadores de snacks y expandidos mediante el freído, inflado con aire caliente o expandido en microondas de alta densidad. A continuación, se aplican aderezos, colores y sabores.

La formulación de pelets contiene un nivel mayor de almidón para poder aumentar al máximo el tamaño final del producto. Es necesario aplicar un nivel de 60% o inferior para producir un snack extra crujiente con una estructura más firme. Cuando se supera el 60%, el snack se expande más, resultando más ligero y con una textura más suave.

Materias primas esenciales

Las tecnologías de proceso más avanzada permiten el desarrollo de snacks únicos, junto con mejoras en la calidad y la funcionalidad de los ingredientes. La consistencia de los ingredientes es fundamental a la hora de reducir el nivel de productos desperdiciados al mínimo. La industria de snacks está viendo la proliferación de materias primas específicas creadas especialmente para ciertas aplicaciones especiales en la industria alimenticia. Diversas aplicaciones tienen parámetros críticos diferentes que deben ser cumplidos por las materias primas para producir un snack con calidad superior.

Un buen ejemplo lo representa la harina o el grano, los ingredientes con mayor predominio en la mayoría de snacks extruidos o apanados, los cuales pueden provenir de una gran variedad de fuentes, incluyendo maíz, patata y trigo. Su papel fundamental es contribuir al sabor y la textura del producto final. Diversos fabricantes de ingredientes han implementado sistemas para preservar las materias primas, comenzando con la selección de semillas y garantizando la consistencia de la calidad del grano o la harina consumidos en el snack.

Los ingredientes a base de almidón también se han especializado, funcionando incluso como agente mezclador y texturizador. Los almidones de papa ayudan a controlar la humedad en productos con una texturización más suave, lo que permite ayudar a mantener la vida de anaquel, mejorando el mezclado de la masa y su capacidad de proceso. Estos almidones, al contrario de muchos otros almidones, tienen un sabor muy neutro, sin contribuir al desarrollo de sabores no deseados. También existe una gran variedad de almidones completamente naturales que pueden ser usados para proporcionar una buena expansión en la nueva corriente de snacks crujientes ligeramente texturizados.

Cuando se trata de snacks a base de nueces —como almendras, cacahuates o maní— éstos son aderezados o tostados con miel, en cuyo caso pueden verse mejoradas sus propiedades adherentes o una solución de cobertura húmeda mediante la aplicación de almidones. Cuando se trata de frutas secas recubiertas y fritas intensamente, el almidón ayuda a adherir la cobertura a la nuez, ayudando a su mezclado y expansión y creando la textura deseada.

La lecitina es una mezcla natural de fosfolípidos extraídos de las hojas de soya, se usa en la producción de papas fritas y galletitas. La lecitina actúa como un emulsificante y mejora el manejo de ingredientes mezclados mientras facilita la distribución pareja de todos los ingredientes. El nivel típico de uso será de 0.2 a 0.8% para facilitar la calidad del sabor y la textura del producto final.

La lecitina de soya es una fuente natural de colina, un nutriente esencial reconocido porque evita la acumulación de grasa en el hígado, la metabolización de grasa y colesterol, proporcionando la estructura de membrana de célula, facilita la comunicación entre células y la elaboración de los neurotransmisores responsables de los centros de memoria y las contracciones de músculos. Los estudios han demostrado que la colina en la lecitina de soya es usada con eficiencia por el cuerpo humano. La Administración de Alimentos y Drogas de Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés) estableció recientemente que los productos que contienen una cantidad considerable de colina pueden declararlo en sus etiquetas como “Una Excelente Fuente de Colina”. Para ello, éste debe tener un contenido de más de 110gm de colina por ración. Cuando se quiera señalar que es una buena fuente del mismo, la cantidad necesaria será de 55 mg. Como podemos comprobar, la fórmula del éxito consiste en la combinación de formas e ingredientes para conseguir un snack exitoso. **IA**

Fuente: Industria Alimenticia. Abril 2006. (En línea) consultado el 14 de agosto de 2008 en: http://www.industriaalimenticia.com/Archives_Davinci?article=1140