



**Universidad Nacional de Córdoba**

Facultad de Ciencias Exactas,  
Físicas y Naturales  
Escuela de Ingeniería Industrial



## Plan de Mejora en una PyME del Sector Alimenticio

### Autores:

TASCÓN, Gonzalo

DNI: 35.670.757

VILLAR MINE, Emmanuel

DNI: 35.576.034

### Tutor:

FUNES, Raúl

CÓRDOBA, Septiembre 2015



## ÍNDICE

Dedicatoria .....	6
Resumen .....	7
Abstract .....	8
1 Introducción .....	9
2 Objetivos .....	10
2.1 Generales .....	10
2.2 Específicos .....	10
3 El Maní .....	11
3.1 Principales productores de maní .....	12
3.1.1 China .....	12
3.1.2 India .....	12
3.1.3 Estados Unidos .....	13
3.1.4 Argentina .....	14
3.1.4.1 En la provincia de Córdoba .....	15
3.1.5 Mercado Internacional .....	16
4 Producción primaria del maní .....	18
4.1 Clima y Suelo .....	18
4.2 Arrancado .....	19
4.3 Cosecha .....	20
4.4 Secado .....	21
4.5 Almacenado .....	22
4.6 Calendario tipo del proceso de siembra y cosecha en Argentina .....	23
5 Proceso Productivo del Maní para su posterior comercialización .....	24
5.1 Recepción y Acondicionamiento de la Materia Prima Principal .....	24
5.1.1 Muestreo, Calidad y Segregación de la Materia Prima .....	24
5.1.2 Prelimpieza .....	24
5.1.3 Secado .....	24
5.1.4 Almacenamiento .....	24
5.2 Proceso Principal .....	24
5.2.1 Limpieza .....	24

5.2.2	Descascarado .....	25
5.2.3	Vibrado .....	25
5.2.4	Selección .....	26
5.2.5	Inspección Final .....	26
5.2.6	Detección de Metales .....	27
5.2.7	Almacenaje .....	27
5.2.8	Blanchado .....	28
5.2.9	Tostado .....	28
5.2.10	Envasado .....	29
6	Presentación de empresa en estudio .....	30
6.1	Ubicación .....	31
6.2	Recursos Humanos .....	33
7	Marco Teórico .....	35
7.1	Planificación y Control de la Producción .....	35
7.1.1	Planificación agregada .....	35
7.1.2	Demanda dependiente .....	35
7.1.3	Planificación de las necesidades de materiales (MRP) .....	36
7.1.4	Plan maestro de producción (PMP) .....	36
7.1.5	BOM: Bill of materials (Lista de materiales) .....	36
7.1.6	Plazo de entrega de componentes (Lead time) .....	36
7.1.7	Importancia estratégica de la programación a corto plazo .....	37
7.1.8	Programación a corto plazo .....	37
7.2	Dirección Estratégica .....	37
7.2.1	Estrategias Genéricas .....	38
7.2.2	Análisis de la Cadena de Valor .....	38
7.2.3	Modelo de la Competencia Ampliada .....	40
7.2.4	Análisis FODA .....	42
8	Dirección Estratégica .....	45
8.1	Ventas .....	45
8.2	Análisis del mercado .....	46
8.3	Factores claves para el éxito .....	48
8.4	Modelo de las Cinco Fuerzas de Porter .....	49

8.4.1	Rivalidad entre vendedores/competidores .....	49
8.4.2	Entrada de nuevos competidores.....	50
8.4.3	Productos sustitutos.....	51
8.4.4	Presión del poder de negociación de los compradores .....	52
8.4.5	Poder de negociación de los proveedores.....	53
8.5	Análisis de la cadena de valor de la empresa .....	54
8.5.1	Manejo de la cadena de abastecimiento.....	55
8.5.2	Operaciones .....	55
8.5.3	Ventas y Marketing .....	56
8.5.4	Distribución .....	56
8.5.5	Servicio.....	56
8.5.6	I&D .....	57
8.5.7	RRHH .....	57
8.5.8	Administración general .....	57
8.6	Análisis FODA .....	57
8.6.1	Fortalezas .....	57
8.6.2	Oportunidades .....	58
8.6.3	Debilidades.....	59
8.6.4	Amenazas .....	59
9	Proceso Productivo actual desarrollado .....	61
10	Planificación de la Producción .....	66
10.1	Plan de Ventas y Capacidad Fabril .....	66
10.1.1	Análisis de la demanda .....	67
10.1.2	Pronósticos de demanda .....	67
10.1.3	Capacidad Máxima Teórica.....	71
10.1.3.1	Coeficiente de utilización de máquina.....	78
10.1.3.2	Pronósticos de producción .....	79
10.2	Planificación agregada.....	79
10.2.1	Planificación de Compras Mensuales .....	80
10.2.2	Desarrollo de Plan de Negocios.....	84
10.2.2.1	Cálculo de precio de Hora Máquina .....	84
10.3	Listas de Materiales (BOM) .....	88

10.4	Programa Maestro de Producción.....	100
10.4.1	PMP para caso de Plan de Negocios.....	107
11	Sistema de Producción Pull .....	111
11.1	Sistema Kanban .....	111
11.1.1	Presentación de banderas en depósito Córdoba.....	114
11.1.2	Funcionamiento del sistema Kanban.....	115
11.2	Soikufu.....	116
11.3	Las relaciones con los proveedores .....	117
12	Comparación de los métodos propuestos .....	118
13.	Depósitos de Productos terminados .....	120
13.1.	Introducción .....	120
13.2	Seguridad Laboral en depósito Córdoba Capital.....	120
13.2.1	Técnicas de manipulación de cargas .....	122
13.2.2.	Factores de riesgo .....	123
13.2.2.1	Características de la carga .....	123
13.2.2.2	Características del individuo.....	123
13.2.2.3	Magnitud del esfuerzo .....	123
13.2.2.4	Tipo de tarea .....	124
13.2.2.5	Características del ambiente .....	124
13.2.3	Evaluación del riesgo: Método NIOSH.....	124
13.2.3.1	Análisis de los factores .....	125
13.3	Distribución de productos en depósito Córdoba.....	130
13.3.1	Estibado de Mercaderías .....	132
14	Conclusiones .....	135
	Glosario .....	137
	Bibliografía .....	139

A nuestras familias,  
amigos y profesores que  
nos acompañaron a lo  
largo de este camino.

## Resumen

En el presente Proyecto Integrador, se aborda la problemática que afecta a una empresa del rubro alimenticio, SOARG S.A., dedicada al procesamiento y comercialización de maní.

Debido al rápido crecimiento de la demanda de los productos procesados por la empresa, y a fallas en los procesos administrativos y financieros, la empresa carece de un sistema formal de planificación de la producción.

El proyecto se inicia a través de un pronóstico de la demanda en función de tres meses previos a los meses que se planificarán, efectuando un promedio de estos tres períodos anteriores. Paso seguido se realiza un estudio de la capacidad fabril actualmente instalada para poder llegar a obtener un porcentaje de utilización.

Para la etapa de programación de la producción se presentan dos posibles sistemas, filosofías Push y Pull, aplicadas en el contexto actual de la empresa.

Teniendo en cuenta que la empresa cuenta con dos depósitos de productos terminados, uno en fábrica y otro en Córdoba Capital, se propone un sistema Kanban, basado en el gestión visual de productos terminados en depósito, siendo capaz de generar órdenes de producción.

Por último, se presenta un estudio completo de depósito de productos terminados en Córdoba, abarcando temas de seguridad laboral y layout de productos.

## Abstract

In this Integrator Project, the problems affecting a company's food sector SOARG SA, dedicated to the processing and marketing of peanuts will be addressed.

Due to the rapid growth in demand for the products processed by the company, and failures in administrative and financial processes, the company has no formal system of production planning.

The project was initiated through a demand forecast based on three months before the month is planned, making an average of the three previous periods. Step followed a study of the currently installed manufacturing capacity will be made to arrive at an utilization rate.

For the stage production scheduling two possible systems, philosophies Push and Pull, applied in the current context of the company will be presented.

Given that the company has two deposits of finished products, one at factory and one in Cordoba Capital, a Kanban system, based on the visual management of finished container products, being able to generate production orders will be proposed.

Finally, a comprehensive study of reservoir completed in Córdoba, covering issues of job security and product layout products are presented.

## 1 Introducción

SOARG S.A. es una empresa con tres años de vida dentro del mercado. Esto lleva a que el desarrollo de su actividad se vea afectado a la solución de problemas de forma rápida y continua, para poder solventarlos y continuar con su crecimiento a nivel de facturación y organización.

Actualmente la empresa no realiza una planificación mensual de su producción. Esto se debe a dos motivos fundamentalmente:

1. Desfasaje financiero: al no tener liquidez para poder efectuar las compras en el momento que son planificadas al inicio de cada mes, esto genera incertidumbre sobre la disponibilidad de materia prima para poder ser procesada.
2. Empresa joven, con una curva de crecimiento muy acentuada: al incrementar período a período sus volúmenes de ventas a lo largo de su corta vida, lleva a los directivos a ir trabajando en los problemas que surjan en el día a día, relegando temas que por el momento no alteran el funcionamiento de la organización en gran medida.

Es necesario preguntarse en esta situación, cual es la importancia de establecer una planificación clara y de fácil interpretación que permita a producción tener cronogramas diarios donde se establezcan que, cuánto, y cuándo se debe producir cada producto, pudiendo abastecer la demanda del mercado, logrando la satisfacción de sus clientes.

## 2 Objetivos

### 2.1 Generales

Establecer un método de planificación para la producción de los distintos productos, cumpliendo con la demanda mensual, optimizando tiempos y días de producción, y en consecuencia aumentando las ganancias.

A su vez se desarrollará un plan de aprovechamiento de capacidad fabril ociosa que actualmente dispone la empresa.

### 2.2 Específicos

- Establecer pronósticos de demanda para el futuro mes a producir
- Determinar la capacidad actual instalada
- Calcular nivel de producción actual
- Desarrollar un sistema de producción basado en la gestión visual en depósito de productos terminados.
- Plantear un plan de negocios para utilización de capacidad ociosa
- Análisis de riesgo laboral y disposición de mercadería en depósito.

### 3 El Maní<sup>1</sup>

El maní es originario de Sudamérica; fue cultivado por los indígenas durante siglos antes de que los europeos lo encontraran en el año 1500. Los aborígenes peruanos lo utilizaban como moneda, fuente medicinal y símbolo de estatus, además de alimento. No obstante, el descubrimiento de maníes fosilizados de más de 10 mil años de antigüedad en *Chlien-Shan -Yang*, al sur de China, abre una incógnita con respecto a la verdadera cuna del maní.

En el siglo XVI los conquistadores europeos introdujeron el maní en el Viejo Mundo y también en África. Los africanos pronto adoptaron esta asombrosa planta y la extendieron por toda la región. Por sus notables atributos nutricionales, el maní se transformó en uno de sus alimentos más apreciados. Los esclavos llevaron el maní a Norteamérica en el siglo XVIII. Sin duda fueron ellos quienes popularizaron el maní hasta transformarlo en un producto infaltable de la cocina estadounidense.

El científico George Washington Carver empezó en 1903 a estudiar las particularidades de esta legumbre en el célebre Tuskegee Institute. Sus investigaciones mejoraron el manejo del cultivo y desarrollaron más de 300 usos para el maní, incluyendo pomada para calzado y crema de afeitar. Por esta razón está considerado el padre de la industria manisera.

. Para más de 500 millones de personas en el mundo constituye su principal fuente de proteínas. En países como Nigeria, Senegal, Ghana y Zambia, pese a la precariedad de sus sistemas productivos, resulta vital para el sostenimiento de comunidades rurales.

Además de su aplicación comestible (snacks, manteca, aceite, harina), esta legumbre tiene numerosos usos comerciales. Derivados del aceite son utilizados en cosméticos; la cáscara, con alto contenido de fibra celulósica, puede aprovecharse como combustible y también para fabricar aglomerado para tabiques

---

<sup>1</sup>Ackermann Beatriz. 2006. Maní argentino: Oportunidades y Desafíos. 30/10/2014. Disponible en Internet: <http://ciacabrera.com.ar/docs/JORNADA%2021/4-Trabajo%20Beatriz%20Ackermann%20-%20CAM.pdf>.

y paneles. Los rezagos vegetales son un excelente alimento para ganado. En el Laboratorio Nacional de Investigación Manisera en Dawson, Georgia, USA, se está usando la piel del grano para elaborar una bebida tipo cola.

### **3.1 Principales productores de maní**

#### **3.1.1 China**

La producción manisera china se caracteriza por su elevado número de pequeños productores, en reducidas unidades, y por ser una actividad de labor intensiva que carece prácticamente de tecnificación. La producción anual se ha ido incrementando desde el año 2000; en la actualidad alcanza a unos 14 millones de toneladas como consecuencia de una mayor área sembrada, ya que los rindes han permanecido sin variación (alrededor de 2,70 toneladas por hectárea de maní en caja). A partir de 2004, el gobierno central decidió fortalecer la producción agrícola a través de subsidios, eliminación paulatina de impuestos y mejoras en infraestructura rural. China destina casi toda su producción manisera al consumo doméstico. Más de la mitad se usa para la elaboración de aceite y harina. El resto se consume como ingrediente en la comida cotidiana. Menos del ocho por ciento va a exportación. Las ventas externas de maní chino se dirigen principalmente a países del sudeste asiático, con bajos requerimientos de calidad. Cada vez tiene menos presencia en el mercado europeo, dado que las autoridades comunitarias a partir de 2001 impusieron severas restricciones para su ingreso debido a los constantes problemas sanitarios en el maní de este origen.

#### **3.1.2 India**

El maní es el segundo cultivo industrial más importante en la India, y aporta el 35 por ciento de la provisión total de aceites vegetales del país. La producción manisera india es un tercio del total mundial. Su extensa siembra, que llega a los 8 millones de hectáreas, tiene rindes pobres: apenas una tonelada por hectárea de maní en caja. El cultivo se hace en el denominado cinturón seco del territorio,

caracterizado por suelos de escasa fertilidad, lluvias erráticas y un bajo nivel de nutrientes. Sólo el 17 por ciento de la superficie cuenta con riego, el cultivo se hace en pequeñas unidades y los granjeros carecen de mecanización, por lo que la tecnología es precaria. La producción se destina mayoritariamente a molienda para aceite y harina; y el consumo en grano alcanza el 15 por ciento. La participación del origen indio en el comercio internacional ha sido oscilante en la última década y hoy casi ha desaparecido. Su ingreso en los mercados europeos disminuyó drásticamente en los últimos años, como consecuencia de las cada vez más estrictas exigencias de sanidad de la legislación alimentaria del bloque comunitario. La India exporta 30 mil toneladas de aceite; unas 200 mil toneladas de harina y alrededor de 80 mil toneladas de maní.

### **3.1.3 Estados Unidos**

Las siembras americanas alcanzan un promedio de 550.000 hectáreas, con una producción que ronda 1,8 millón de toneladas. El consumo doméstico es enorme y en años recientes exhibió un crecimiento significativo; de 1.400.000 toneladas por año en la década de los '90 el consumo trepó a 1.700.000 toneladas desde 2003 en adelante. Ahora los americanos comen algo más de 450.000 toneladas de manteca de maní cada año. Casi la mitad de la producción manisera americana se emplea en la elaboración de manteca. Por ley, en Estados Unidos este producto debe contener 90 por ciento de puro maní. El mayor estado manisero es Georgia, pero también se produce en Virginia, Carolina del Norte y Sur, Texas, Alabama, Florida y Oklahoma. Los agricultores americanos siembran cuatro variedades: Runner, Virginia, Spanish y Valencia; cada una tiene tamaños y sabores distintivos. Su costo de producción es el más elevado del mundo: casi 1.300 dólares por hectárea, pero reciben apoyo estatal a través del Programa Maní con subsidios, pagos contra cíclicos y compensaciones por fallas de cosecha.

### 3.1.4 Argentina

En Argentina se siembran anualmente entre 300 y 350 mil hectáreas de maní, de las cuales, más del 90 % son sembradas en la Provincia de Córdoba. El rendimiento promedio oscila entre 3,3 a 3,5 toneladas de maní en vainas por hectárea representando aproximadamente 1 millón de toneladas anuales.

En la campaña 2012/13, la producción mundial de maní fue de 36,9 millones de toneladas, siendo la participación Argentina del 2,6%(USDA). Nuestro país es el séptimo productor del mundo y se ha convertido, en los últimos años en el primer exportador mundial de maní. El mayor comprador de maní argentino sigue siendo Europa. Holanda encabeza el ranking con 86.500 toneladas importadas en la primera mitad de 2006; sigue Inglaterra (11.600); Polonia (7.000); Italia (5.000), Bélgica y Francia (4.200 cada uno); Hungría (3.000); Alemania (2.500) y otros países comunitarios con importaciones similares. Rusia, por su parte, importó 6.200 toneladas de maní argentino en la primera mitad de 2006. Otras ventas se hicieron a Canadá (6.114 toneladas); México (5.300) y Chile (4.500). Si hablamos de destinos más remotos, podemos citar a Sudáfrica (5.000 toneladas); Ucrania (3.700) y Argelia (3.250). China, el mayor productor mundial de maní, sigue comprando maní argentino.

La producción Argentina es reconocida internacionalmente por su alta calidad, satisfaciendo la demanda de los más exigentes consumidores. La industria manisera exporta el 80% de su producción. Para el abastecimiento sostenido en calidad y cantidad a los mercados externos, la selección de terrenos, preferentemente sueltos, constituye uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta. La temperatura y la precipitación son los limitantes climáticos en cuanto a crecimiento, producción y extensión del cultivo en el mundo. La búsqueda anual de tierras aptas para el cultivo explica el movimiento de las fronteras productivas en las sucesivas campañas agrícolas. No obstante, la provincia de Córdoba mantiene históricamente la mayor participación de área sembrada de maní.

### 3.1.4.1 En la provincia de Córdoba<sup>2</sup>

Las primeras referencias corresponden a fines del siglo XIX, con siembras en las márgenes del río Segundo, en las actuales localidades de Río Segundo, Pilar y Villa del Rosario. No obstante, la etapa de expansión corresponde al siglo XX, cuando comienza a sembrarse en las localidades de Las Junturas, Colazo, Matorrales, hacia el NE; Oliva, al este, y Corralito, Villa Ascasubi y Río Tercero, al sur.

El gran impulso se produciría recién en la década del 30, con la localización del cultivo en nueve departamentos de la región central de la provincia. Allí, la superficie cultivada fue aumentando en forma progresiva, mientras que en las otras regiones del país iba desapareciendo paulatinamente. Entre los factores causantes de esa declinación se mencionan la ausencia de infraestructura agrícola especializada para el cultivo y la cosecha y la inexistencia de mercados locales para comercializar la producción. Sin embargo, y paradójicamente, en esos ambientes (regiones del NO, NE y Litoral argentinos) se obtenían buenos rendimientos con distintas variedades de maní que estimularon acciones de difusión del cultivo.

En consecuencia, desde la fecha iniciada (~ 1930), la región central de la provincia de Córdoba concentró la mayor parte de la superficie cultivada y producción de maní del país (95-98%). En la campaña agrícola de 1977/78 se registró la superficie de siembra récord, con 450.000 ha. Posteriormente, fue disminuyendo hasta la campaña 1982/83, con 125.000 ha, y, con leves incrementos o variaciones, se mantiene hasta la actualidad.

Su permanencia en la región central de la provincia representó un factor importante por la demanda sostenida de mano de obra, que configuraba una importante fuente de trabajo para sus pobladores. En ese sentido, cabe destacar que durante un período considerable el maní fue prácticamente la única fuente de materia prima para las fábricas de aceite instaladas en la zona. También movilizó

---

<sup>2</sup> Fernandez, Elena M, Giayetto Oscar. 2006. El cultivo de maní en Córdoba.

la instalación de otras fábricas productoras de implementos y maquinarias agrícolas especializadas para las operaciones de siembra y recolección.

En ese contexto se fue configurando lo que actualmente se considera un verdadero complejo agroalimentario con marcado perfil regional que articula las distintas etapas del proceso productivo primario, la industrialización de la materia prima, su comercialización y exportación, sumado al complejo de áreas de servicio pertinentes a cada una de ellas.

A modo de información se presenta una tabla con valores del cultivo de maní en Córdoba, durante el ciclo 2012/2013 (*Figura 3.2*)

CÓRDOBA	Campaña 2011/20	1° estimación	2° estimación	3° estimación	Final por Imágenes Satelitales	% Variación Interanual
		Campaña 2012/2013 MANÍ				
Superficie sembrada (Has)	336.391	358.373	358.373	358.373	351.841	4,6
Superficie perdida (Has)	0	s/d	s/d	7.665	7.386	-
Superficie cosechada (Has)	336.391	358.373	358.373	350.708	344.455	2,4
Rendimiento en caja qq/ha	28,2	27,1	25,7	27,5	27,2	-3,5
Producción en caja (Tns.)	948.806	970.017	905.129	966.047	937.756	-1,2
Producción en grano (Tns.) (*)	621.289	s/d	s/d	620.900	602.306	-3

**Figura 3.2** Cultivo de Maní en Córdoba Ciclo 2012/13

### 3.1.5 Mercado Internacional

Argentina se consolida como primer exportador mundial de maní comestible, con 256 mil toneladas exportadas en 2005. En el primer semestre de ese año, los envíos crecieron 160 por ciento con respecto a igual período del año anterior.

Desde 2002, las exportaciones de maní norteamericano cayeron un 54%. El año 2001 registraron una nueva declinación, totalizando 169 mil toneladas, de las cuales, 63 mil fueron a la Unión Europea. La Argentina, en tanto, colocó en el mercado comunitario 190 mil toneladas. China dirige sus ventas principalmente a mercados del sudeste asiático, de escasas exigencias en calidad y sanidad

alimentaria, como Indonesia, Malasia y Filipinas. De su producción de casi 14 millones de toneladas de maní en caja, el 57 por ciento se usa para la elaboración de aceite y harina; entre un 30 a 35 por ciento se emplea para consumo doméstico directo, y el resto se destina a exportación. El creciente consumo interno de maní en China hace presuponer que en el futuro cercano, este origen disminuirá considerablemente sus ventas al exterior. Argentina podría estar ante el desafío de avanzar hacia el liderazgo del mercado internacional y seguir desarrollando destinos no tradicionales. Paralelamente, en el frente interno, continúa la lucha por la conquista del corazón y el estómago de nuestros compatriotas.

## 4 Producción primaria del maní

Como en cualquier otro cultivo, la rentabilidad del maní depende del rendimiento y de la calidad del producto cosechado. Los principales factores de manejo del cultivo determinantes del rendimiento final y de la calidad de los granos cosechados son:

- El clima y el suelo.
- El arrancado.
- La cosecha.
- El secado.
- El almacenado.

### 4.1 Clima y Suelo

El maní crece adecuadamente en suelos profundos, bien drenados, ligeramente ácidos, donde pueda desarrollarse un amplio sistema radicular.



**Figura 4.1** Planta de Maní (tomado de <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/Mani,%20Guia%20practica%20para%20su%20Cultivo.pdf>)

Los suelos sueltos, con bajos porcentajes de arcilla, son los recomendados para maní porque:

1. El clavo penetra fácilmente.
2. Produce vainas de buen tamaño.
3. Se arranca fácilmente.
4. Se cosechan vainas relativamente limpias.

Los suelos muy arenosos presentan la desventaja de almacenar poca agua y nutrientes y por lo tanto el cultivo será más susceptible a la sequía y a carencias nutricionales.

El maní progresa bien en un clima cálido, ya que es susceptible a las heladas. La variación de temperaturas, altitud y necesidades de humedad, son semejantes a las que requiere el maíz.

Las lluvias que se presentan a intervalos frecuentes durante el período de su desarrollo vegetativo, son benéficas, pero pueden ser perjudiciales si se presentan cuando las vainas se están desarrollando o madurando. En muchos países tropicales, el maní se siembra durante la estación de lluvias en suelo seco, o durante la estación de sequía en suelos que pueden regarse, como por ejemplo en campos de arroz, en donde ya se ha efectuado la cosecha.

Sin embargo, si el suelo es demasiado húmedo se puede presentar pudrición y constituir un problema serio. A diferencia de otras leguminosas, el maní es muy particular en lo que respecta a sus requerimientos del suelo. Este debe ser de estructura suelta, fértil, bien drenado, con alto contenido en calcio, (pH superior a 7.0) así como en fósforo y potasio.

## **4.2 Arrancado**

Para obtener una producción de maní de buen sabor, es necesario cosechar la mayor cantidad de granos maduros. Para un correcto arrancado se debe considerar diversos factores que incluyen el estado sanitario del cultivo, humedad del suelo, madurez de las vainas, la regulación de la arrancadora y la velocidad de trabajo.

Cosechar oportunamente significa que el mayor número de vainas ha obtenido su máximo peso y aún no han comenzado a desprenderse. Cuando el

maní es arrancado (*Figura 4.2*) anticipadamente contiene un excesivo número de vainas inmaduras. En cambio, si se demora el arrancado, se perderán las vainas maduras, en ambos casos reduciendo el rendimiento y el valor de la cosecha.

La oportunidad de arrancado no sólo está relacionado con la madurez del cultivo, sino con las condiciones ambientales durante ese período, especialmente si hay pronóstico de lluvias o de heladas. Largos períodos de lluvias o elevada humedad ambiental durante el arrancado resultan en pérdidas de rendimiento y deterioro de la calidad del maní.



**Figura 4.2** Arrancadora invertidora (tomado de <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/Mani,%20Guia%20practica%20para%20su%20Cultivo.pdf>)

Las heladas también afectan la calidad de la producción. La exposición del maní recién arrancado a temperatura cercana o inferior a 0° C daña el grano, produciendo en el mismo un “sabor desagradable” y la pérdida de aptitud para confitería.

### 4.3 Cosecha

Cuando se dispone de facilidades para secar la producción, el descapotado puede realizarse cuando el maní tiene entre 35 y 45 % de humedad. Si el maní será almacenado en el campo sin previo secado artificial, la humedad del maní no deberá superar el 15%.

La máquina descapotadora (*Figura 4.3*) deberá regularse durante el día a medida que las condiciones ambientales y la humedad del maní cambian.

La mejor forma de juzgar la eficiencia de una máquina cosechadora es por la calidad del maní que llega a los acoplados y no por la cantidad recolectada en un tiempo dado.



**Figura 4.3** Descapotadora de doble hilera (tomado de <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/Mani,%20Guia%20practica%20para%20su%20Cultivo.pdf>)

La sincronización entre la velocidad de avance de la descapotadora y del recolector debe ser cuidadosamente ajustada para disminuir las pérdidas, no dañar las vainas, disminuir porcentaje de granos sueltos y reducir la cantidad de material extraño.

Los daños mecánicos son la principal amenaza a la calidad del maní durante la cosecha y la causa principal es la excesiva velocidad de trabajo.

#### **4.4 Secado**

Actualmente el secado del maní es uno de los pasos más importantes en el proceso de obtención de maní de alta calidad. Un adecuado secado permite obtener un maní con excelente sabor y textura, además de buena germinación cuando se lo destina a semilla.

El maní cuando es arrancado tiene una humedad que oscila entre 35- 45 %. Para un almacenamiento seguro es necesario disminuir esa humedad hasta 8-10

%. En Argentina hay dos sistemas de secado en uso. El “secado estacionario”, que se realiza en acoplados diseñados para tal fin y el “secado continuo” que a diferencia del anterior, se caracteriza por tener el material a secar en permanente movimiento. Con ambos sistemas se logra disminuir el contenido de humedad de las vainas.

## 4.5 Almacenado

Después que el maní ha sido arrancado, el control de la calidad, especialmente la contaminación con aflatoxina. La aflatoxina son sustancias tóxicas que provienen de la fisiología de los hongos *Aspergillus flavus*.y *Aspergillus parasiticus*. Estos hongos son contaminantes naturales que están siempre presentes, que se desarrollan y producen toxinas cuando las condiciones ambientales les son favorables, como ser alta temperatura y alta humedad relativa.



**Figura 4.4** Almacenado de maní terminado (tomado de <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/Mani,%20Guia%20practica%20para%20su%20Cultivo.pdf>)

El peligro de contaminación aumenta mientras el grano se mantenga con un promedio de humedad superior a 11%, por lo que un rápido secado, es la mejor medida para prevenir problemas. Antes del almacenamiento, tan importante como el secado es la prelimpieza para eliminar cajas inmaduras, granos sueltos, raíces, palos, restos de malezas, tierra y cualquier otro material extraño de origen vegetal.

No debería almacenarse un maní con más de 4% de material extraño o 5% de granos sueltos. El maní debe ser almacenado en cajas con una humedad inferior al 11%.

#### **4.6 Calendario tipo del proceso de siembra y cosecha en Argentina**

- Octubre: las tierras se preparan para la siembra que se aproxima.
- Noviembre: las temperaturas y las lluvias marcarán el tiempo exacto para sembrar las semillas que fueron seleccionadas.
- Diciembre: las plantas comienzan a asomar, es un momento crítico en que no puede faltar el agua necesaria para que el cultivo prospere.
- Enero: el cultivo ya ha alcanzado la floración y comienzan a formarse las cápsulas que contendrán al grano.
- Febrero: las cápsulas están totalmente formadas, el grano comienza a tomar coloración.
- Marzo: el cultivo está casi listo para ser cosechado; el clima indicará el momento adecuado para esta acción.
- Abril: las plantas de maní son arrancadas y vueltas hacia arriba, lo que expone las cápsulas para su posterior trilla, después de unos días de secados.

## **5 Proceso Productivo del Maní para su posterior comercialización**

### **5.1 Recepción y Acondicionamiento de la Materia Prima Principal**

#### **5.1.1 Muestreo, Calidad y Segregación de la Materia Prima**

Se toman muestras de la materia prima recibida y los laboratorios realizan análisis químicos (aflatoxina) y físicos. Una vez aprobados los resultados de laboratorio, se procede a descargar la mercadería.

#### **5.1.2 Prelimpieza.**

El maní sufre un proceso de prelimpieza inicial, separando todo tipo de cuerpos extraños e impurezas

#### **5.1.3 Secado.**

En caso de que el maní contenga aproximadamente más del 10% de humedad, éste pasa por un proceso de secado estático compuesto por carros secadores y secadoras pivotantes y colgantes.

#### **5.1.4 Almacenamiento.**

Luego de que el maní haya pasado por el proceso de prelimpieza y secado (de ser necesario), es almacenado en los silos celdas para su reposo hasta que sea procesado, dividiéndola según sus respectivas características. Son celdas herméticas y con sistema de aireación para evitar la condensación y preservar la calidad del maní.

### **5.2 Proceso Principal**

#### **5.2.1 Limpieza**

El maní sufre otro proceso de limpieza (*Figura 5.1*) más completo, separando todo tipo de cuerpos extraños e impurezas.



**Figura 3.1** Maquina separadora de impurezas (tomado de <http://www.gastaldihnos.com.ar/producto-proceso-mani.html>)

### 5.2.2 Descascarado

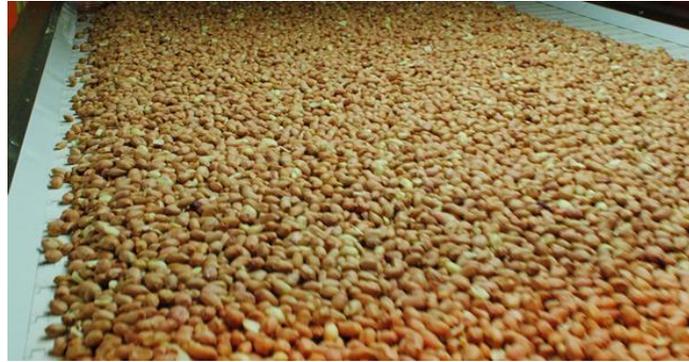
Grandes máquinas descascarán el maní, dejando al descubierto el grano, libre de cascabello, palos, y cualquier otro cuerpo extraño.



**Figura 5.2** Control de descascarado (tomado de <http://www.gastaldihnos.com.ar/producto-proceso-mani.html>)

### 5.2.3 Vibrado

Todos los granos procedentes del proceso de descascarado, son sometidos al proceso de separación de impurezas a través de mesas gravimétricas (*Figura 5.3*) que separan los cuerpos extraños livianos y granos dañados.



**Figura 5.3** Operación de Vibrado (tomado de <http://www.gastaldihnos.com.ar/producto-proceso-mani.html>)

#### 5.2.4 Selección

Mediante zarandas y complejos equipos electrónicos (*Figura 5.4*) el grano es separado según su calibre (tamaño). Los granos con problemas son desechados en este proceso.



**Figura 5.4** Operación de Selección (tomado de <http://www.gastaldihnos.com.ar/producto-proceso-mani.html>)

#### 5.2.5 Inspección Final

El maní procedente de la selección electrónica ingresa a una inspección final por el factor humano especializado. (*Figura 5.5*)



**Figura 5.5** Operación de Inspección (tomado de <http://www.gastaldihnos.com.ar/producto-proceso-mani.html>)

### 5.2.6 Detección de Metales

El maní pasa por un detector de metales que realiza la separación de metales eliminándolos en un flujo de rechazos. Esto evita la contaminación con cuerpos extraños ferrosos y no ferrosos y acero inoxidable.



**Figura 5.6** Operación de Detección de Metales Inspección (tomado de <http://www.gastaldihnos.com.ar/producto-proceso-mani.html>)

### 5.2.7 Almacenaje

Los productos se almacenan en bolsas denominadas *big bags* con un volumen de 1250kg (*Figura 5.7*) en cámaras de frío para su posterior proceso. Esto le otorga una mayor vida útil a la materia prima.



**Figura 5.7** Deposito de Big Bags Inspección (tomado de <http://www.gastaldihnos.com.ar/producto-proceso-mani.html>)

### 5.2.8 Blanchado

El proceso de blanchado (o blanchado) quita el tegumento o piel al grano, dejándolo listo para ser tostado y convertido en múltiples subproductos. (*Figura .8*)



**Figura 5.8** Maní Blanchado Inspección (tomado de <http://www.gastaldihnos.com.ar/producto-proceso-mani.html>)

### 5.2.9 Tostado

El tostado del grano (*Figura 5.9*) hace que el mismo sea apto para el consumo humano, a partir de allí puede consumirse directamente. En esta etapa es donde la empresa SOARG SA adquiere el producto como materia prima para su posterior procesado.



Figura 5.9 Horno Rotativo (tomada de <http://www.soarg.com.ar/planta.php>)

### 5.2.10 Envasado

El correcto envasado hace que los productos tengan una durabilidad óptima e inocuidad alimentaria necesarias para el consumo humano. (Figura 5.10)



Figura 5.10 Línea de Envasado (tomada de <http://www.soarg.com.ar/planta.php>)

Una vez que el producto es envasado, personal de la empresa se encarga de estibar las cajas en depósito para su posterior distribución.

## 6 Presentación de empresa en estudio

SOARG nace en el núcleo de una familia de Hernando, localidad del Interior de la Provincia de Córdoba, y cuna de la industria del maní de la Argentina. Su alto grado de compromiso, sumado a la pasión por el trabajo llevó a desarrollar Sowers, un maní pelado tostado, horneado, tipo runner, de altísima calidad y de gran aporte a la salud por sus propiedades nutricionales.

La empresa fue fundada en un principio por Germán Destefanis, empresario relacionado al sector del software y tecnologías, junto con un socio vinculado al mismo sector y con su padre que posee variados conocimientos en el área de la comercialización de granos y los procesos de transformación de los mismos. Esta surge porque el líder fundador percibía una oportunidad de negocio, manifestando que en la provincia de Córdoba existía una ausencia de productos alimenticios con un *packaging* que llamara la atención y que los mismos no contaban con fuertes cadenas de distribución.

Entonces, deciden asociarse y formar una empresa que procese y comercialice maní bajo las características mencionadas en Hernando, localidad considerada la capital nacional del maní.

La empresa comienza a preparar las instalaciones fabriles a fines del año 2010, invirtiendo en maquinaria con tecnología de punta la que le permite lograr altos niveles de calidad. Para julio de 2012, con un nuevo Director Comercial, sale al mercado con un solo producto bajo la marca SOWERS. Un maní pelado salado envasado en pequeños paquetes de 25 g, esto fue considerado un error de estrategia ya que el producto se introdujo en kioscos y almacenes donde los tamaños más buscados por los comerciantes y por clientes son mayores. Luego de análisis y estudios de mercado, introducen un nuevo producto con envases de 120 g, 500g y 1kg, lanzando también nuevos productos como el maní pelado sin sal y el maní salado picante. A partir de allí, la empresa sigue incorporando productos a su cartera y siempre haciendo énfasis en el packaging y en una relación que consideran adecuada de Precio / Calidad, bajo la marca Sowers.

La empresa también cerró desde principios de 2013 acuerdos de comercialización con grandes cadenas como Dinosaurio o Súper Mami y Libertad, y actualmente se encuentra en negociación con otras grandes cadenas.

## 6.1 Ubicación

La empresa cuenta con una planta productiva ubicada sobre Ruta Provincial N°6 (Bv. Rivadavia 777), ciudad de Hernando, provincia de Córdoba (*Figura 6.2*); La empresa tiene en Córdoba Capital un depósito de productos terminados situado en la calle Lino Spilimbergo 1410 (*Figura 6.3*). Además cuenta con oficinas administrativas sobre calle Javier López 1460 también en Córdoba Capital (*Figura 6.4*).



Figura 6.1 Mapa de la provincia de Córdoba.

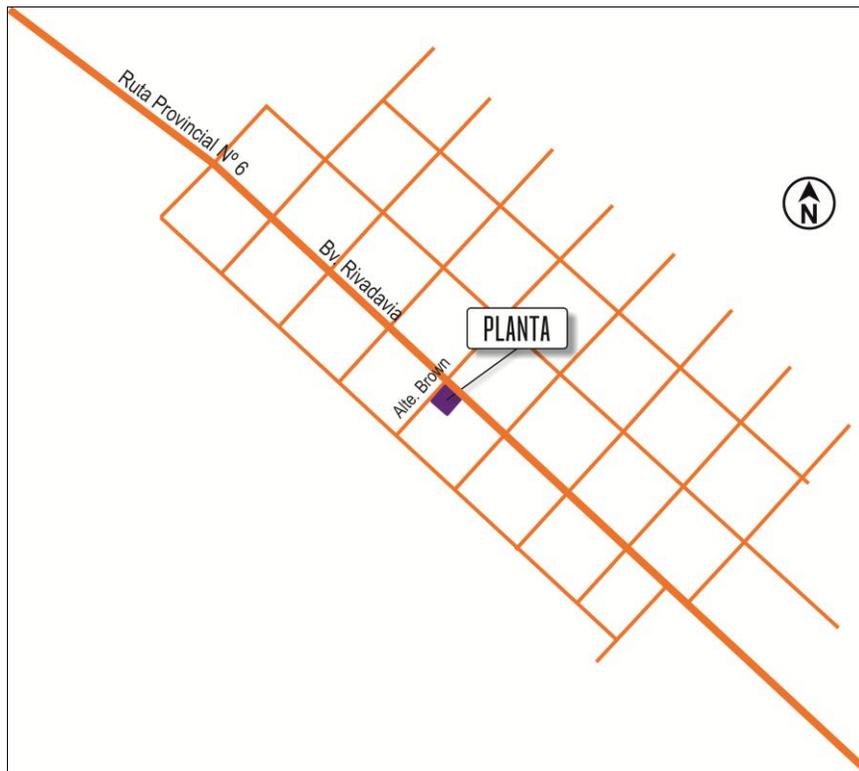


Figura 6.2. Planta industrial ubicada en la localidad de Hernando



Figura 6.3. Depósito ubicado en Córdoba Capital

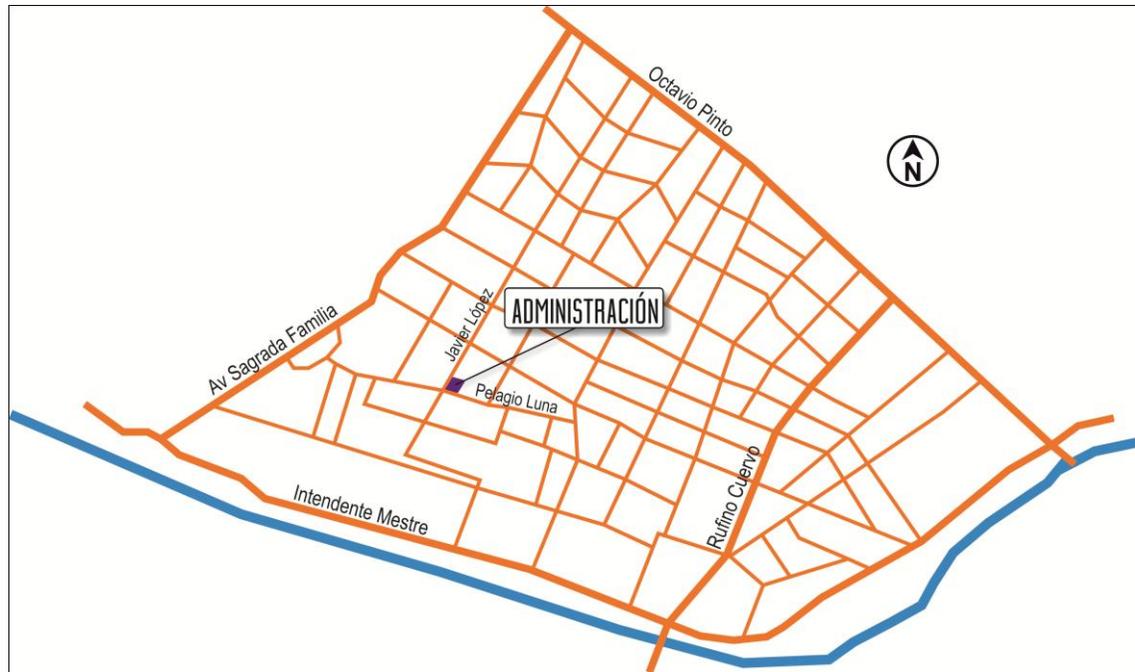


Figura 6.4. Oficinas administrativas situadas en Córdoba Capital

## 6.2 Recursos Humanos

La empresa cuenta con un grupo de trabajo conformado por un directivo en el área Estratégica y de Gerencia General, un directivo Comercial y un directivo en el área de Operaciones. Además cuenta con cuatro personas efectivas trabajando en el área de fabricación emplazada en Hernando, un comercial vendedor para todas las zonas aledañas a la localidad de Hernando y un comercial para cadenas y distribuidores, cuatro vendedores encargados de la preventa en la ciudad de Córdoba. La empresa tiene contratadas a dos personas encargadas de la distribución física del producto en los alrededores de la ciudad de Córdoba. En el área administrativa trabajan tres personas, dos que realizan tareas compartidas entre las empresas del socio fundador, y otra encargada de realizar tareas logísticas y administrativas. Como staff de apoyo, la empresa obtiene los servicios de un estudio contable con el que realiza liquidaciones impositivas, registros contables y liquidaciones al personal. A continuación se presenta un organigrama de la empresa (Figura 6.5).

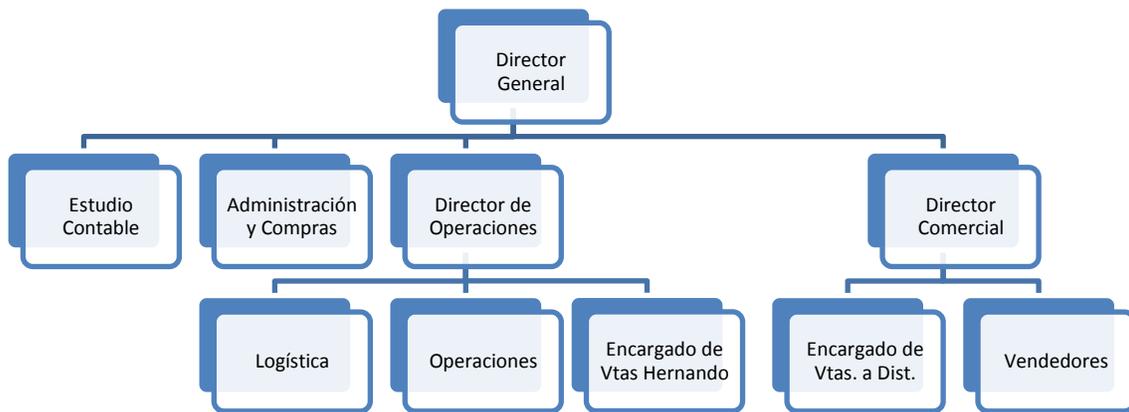


Figura 6.5. Organigrama de la empresa

## 7 Marco Teórico<sup>3</sup>

Para el desarrollo del presente trabajo es indispensable dejar en claro ciertos conceptos que serán aplicados en el mismo, para dicho fin se exponen en este apartado.

El trabajo se centra en un tema principal, la planificación de la producción. Además de los conceptos pertinentes exclusivamente a este tema se presentan aquellos que se creen convenientes para el entendimiento del trabajo.

### 7.1 Planificación y Control de la Producción

#### 7.1.1 Planificación agregada

La planificación agregada hace referencia a la determinación de la cantidad y de la programación de producción para un futuro a medio plazo, generalmente entre 3 y 18 meses. Su objetivo es minimizar los costos durante el período que se planifica.

La programación agregada es el nexo entre la planificación de la producción y los objetivos estratégicos de la empresa.

Una vez conocida la previsión de la demanda, la capacidad de las instalaciones, los niveles de inventario, la plantilla y los inputs relacionados, se procede a seleccionar el volumen de producción durante los próximos 3 a 18 meses. Este plan no se presenta desglosado producto a producto, sino que se presenta la producción agregada.

#### 7.1.2 Demanda dependiente

Demanda dependiente se refiere a la demanda de un artículo que está relacionada con la demanda de otro artículo.

---

<sup>3</sup>CASTELLANO Nélica. 2009. Evolución del pensamiento estratégico administrativo. Córdoba. GAMBLE John E., STRICKLAND A. J. y THOMPSON Arthur A. 1994. Administración Estratégica. HEIZER Jay y RENDER Barry. 2009. Principios de administración de operaciones. Séptima edición. México: Pearson Educación.

La demanda de artículos es dependiente cuando se puede determinar la relación entre los artículos.

### **7.1.3 Planificación de las necesidades de materiales (MRP)**

Es una técnica de demanda dependiente que utiliza listas de materiales, inventarios, recepciones esperadas y un programa marco de producción (PMP) para determinar las necesidades de materiales.

### **7.1.4 Plan maestro de producción (PMP)**

Este plan especifica lo que se va a hacer (es decir, el número de productos o artículos acabados) y cuándo. El programa debe ser coherente con un plan de producción. El plan de producción establece el nivel global del output en términos generales (por ejemplo, familias de productos, horas estándar o volumen en unidades monetarias).

Un plan maestro de producción nos dice lo que es necesario para satisfacer la demanda y cumplir con el plan de producción. Este programa establece qué artículos hay que realizar y cuándo, es decir, desagregar el plan de producción agregada.

### **7.1.5 BOM: Bill of materials (Lista de materiales)**

Es una lista con las cantidades de los componentes, ingredientes y materiales necesarios para elaborar el producto.

Las listas de materiales no solo especifican las necesidades de los mismos, sino que también son útiles para calcular costos, y pueden servir como lista de artículos para ser utilizada por el personal de producción o de preparación.

### **7.1.6 Plazo de entrega de componentes (Lead time)**

El tiempo necesario para adquirir (es decir, comprar, producir o montar) cada artículo se conoce como plazo de entrega (lead time).

### **7.1.7 Importancia estratégica de la programación a corto plazo**

Una programación eficaz significa un rápido movimiento de bienes y servicios en las instalaciones. Esto significa una mayor utilización de los activos y, por tanto, mayor capacidad por unidad monetaria invertida, lo que, a su vez, reduce el coste.

Esta mayor capacidad, una producción más rápida y la flexibilidad suponen un mejor servicio al cliente a través de una entrega más rápida.

Una buena programación también contribuye a adquirir con los clientes unos compromisos realistas y, en consecuencia, a una entrega más fiable.

### **7.1.8 Programación a corto plazo**

Los programas a corto plazo traducen las decisiones de capacidad, de planificación agregada y de programación maestra en secuencias de trabajo y en asignaciones específicas de personas, materiales y máquinas.

El objetivo de la programación es optimizar la utilización de los recursos de forma que se cumplan los objetivos de producción.

## **7.2 Dirección Estratégica**

En 1980, Michael Porter, profesor de la Harvard Business School, publicó su libro “Competitive Strategy” que fue el producto de cinco años de trabajo en investigación industrial y que marcó en su momento un hito en la conceptualización y práctica en el análisis de las industrias y de los competidores.

Porter describió la estrategia competitiva, como las acciones ofensivas o defensivas de una empresa para crear una posición defendible dentro de una industria, acciones que eran la respuesta a las cinco fuerzas que el autor indicó como determinantes de la naturaleza y el grado de competencia que rodeaba a una empresa y que como resultado, buscaba obtener un importante rendimiento sobre la inversión.

### 7.2.1 Estrategias Genéricas

Las estrategias competitivas básicas, según la naturaleza competitiva podemos decir que son las siguientes:

- **Liderazgo de Costos:** muy común en épocas de expansión, consiste en procurar ser líder en costos en el sector, para lo que se llevarán a cabo todas aquellas acciones que logren producir y vender al menor coste. Es importante tener una importante cuota de mercado y un fácil acceso a los mercados de materias primas.
- **Diferenciación:** clara orientación hacia los mercados y a atender las necesidades y características del consumidor potencial. Los métodos para diferenciar el producto respecto a sus competidores pueden ser diversos, tales como tecnológicos, de imagen de marca, diseño, servicio de posventa, etc.
- **Segmentación o nicho de mercado:** consiste en buscar un enfoque competitivo reducido o dirigido hacia un segmento del sector o del mercado. La empresa que consigue una alta segmentación o gran especialización puede estar en condiciones de conseguir un rendimiento superior a la media sectorial o de su grupo estratégico, tanto por el enfoque hacia los costos, como hacia la diferenciación. Las estrategias de enfoque se basan en atacar una posición del mercado. El enfoque funciona mejor cuando las necesidades o los usos del comprador del artículo son muy variados, ningún otro rival busca especializarse en el mismo segmento, se carece de la capacidad de buscar una porción más amplia del mercado y los segmentos de compradores varían enormemente en cuanto a sus características.

### 7.2.2 Análisis de la Cadena de Valor

Este análisis desagrega a la empresa en sus nueve actividades estratégicas más relevantes, una empresa es más que otra si tiene mayores ventajas competitivas. Estas ventajas no pueden ser entendidas si se considera a la

organización en forma de bloque, sino a partir de cada una de las actividades que ésta desarrolla.

Las actividades primarias son las cinco categorías básicas que intervienen en el esquema competitivo de cualquier sector industrial:

1. Logística de entrada: Son las actividades asociadas a la recepción, almacenamiento, distribución de la materia prima al producto, control de inventarios, pagos a proveedores, etc.
2. Operaciones: Son actividades relacionadas con la transformación de la materia prima en su producto final.
3. Logística de salida: aquellas relacionadas con la cobranza, distribución física del producto a los compradores, vehículos de entrega, etc.
4. Marketing y ventas: Actividades relacionadas con la información que detalla cuales son los compradores que podrían comprar el producto y cuales los mecanismos para inducirlos a ello.
5. Servicios: son aquellas que realizan la provisión de servicios para acrecentar o mantener el valor del producto luego de que el comprador lo adquirió, como la instalación, garantía, etc.

Las actividades de soporte son necesarias para que las primarias sean realizadas. Pueden ser divididas en cuatro categorías genéricas correspondientes a cualquier sector industrial.

1. Infraestructura: Consiste en una cantidad de actividades íntimamente relacionadas con el planeamiento, la dirección general, los asuntos políticos, finanzas, etc. Además de estos elementos, nos referimos al lugar físico donde funciona la empresa.
2. RRHH: Consiste en las actividades relacionadas con la contratación, capacitación, entrenamiento, desarrollo, compensaciones y distintos aspectos asociados al manejo del personal de la empresa.

3. Tecnología: Toda actividad que produzca valor incluye una tecnología para ser realizada. Puede apoyar actividades como telecomunicaciones para los sistemas de información, automatización de puestos de trabajo en planta.
4. Abastecimiento: Función de incorporar los inputs que se utilizan en la cadena de valor. Se refiere a la compra de todos los elementos que se consumen dentro de la empresa.



Figura 7.1 Cadena de Valor

### 7.2.3 Modelo de la Competencia Ampliada

Porter analiza cinco fuerzas, que tomándolas como base de análisis, se puede determinar el grado de atractivo del sector y las oportunidades y amenazas provenientes de este. Este análisis debe ser dinámico, o sea proyectado hacia el futuro. Se debe analizar cada fuerza por separado y ver si juega en forma positiva o negativa.

La existencia de estas cinco fuerzas marca el éxito o fracaso de un sector o de una empresa.

1. Amenaza de entrada de nuevos competidores: El mercado o el segmento no son atractivos dependiendo de si las barreras de entrada son fáciles o no

- de franquear por nuevos participantes, que puedan llegar con nuevos recursos y capacidades para apoderarse de una porción del mercado.
2. Rivalidad entre competidores: Para una corporación será más difícil competir en un mercado donde los competidores estén muy bien posicionados, sean muy numerosos y los costos fijos sean altos, pues constantemente estará enfrentada a guerras de precios, campañas publicitarias agresivas, promociones y entrada de nuevos productos.
  3. Poder de negociación de los proveedores: Un mercado o segmento del mercado no será atractivo cuando los proveedores estén muy bien organizados gremialmente, tengan fuertes recursos y puedan imponer sus condiciones de precio y tamaño del pedido. La situación será aún más complicada si los insumos que suministran son claves para la empresa. Esto será más crítico aún, si el proveedor tiene la posibilidad de integrarse hacia delante.
  4. Poder de negociación de los compradores: Un mercado o segmento del mercado no será atractivo cuando los clientes estén muy bien organizados, el producto tenga varios sustitutos o no sea muy diferenciado o de bajo costo. A mayor organización de los compradores, mayores serán sus exigencias en materia de reducción de precios, de mayor calidad y servicios, por consiguiente, la corporación tendrá una disminución en los márgenes de utilidad. La situación se hace más crítica aún si los compradores les conviene estratégicamente sindicalizarse.
  5. Amenaza de ingreso de productos sustitutos: Un mercado o segmento no es atractivo si existen productos sustitutos reales o potenciales. La situación se complica si los sustitutos están más avanzados tecnológicamente o pueden entrar a precios más bajos reduciendo los márgenes de utilidad de la industria.

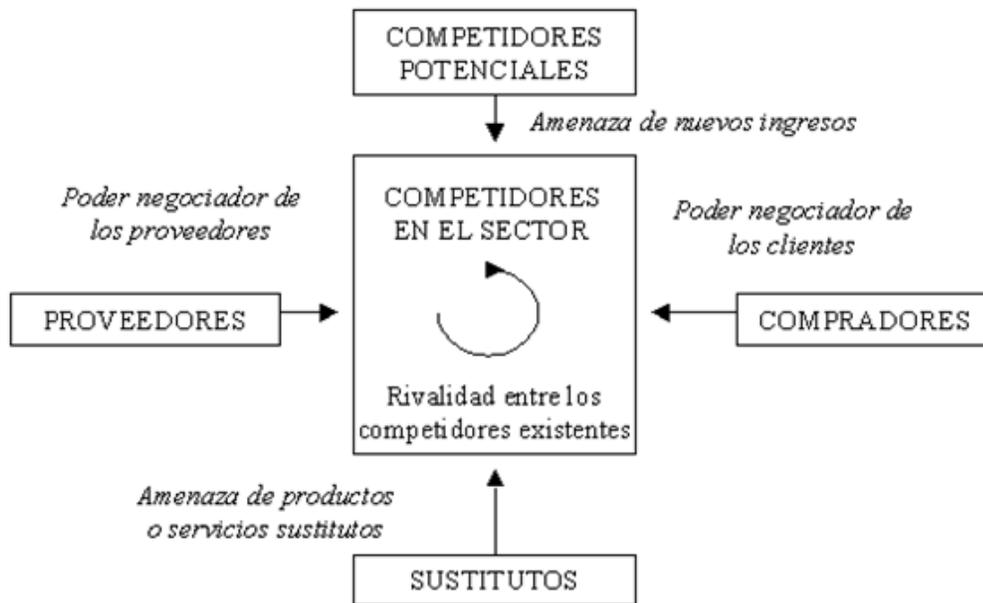


Figura 7.2 Modelo de la Competencia Ampliada

#### 7.2.4 Análisis FODA

Evaluar las fortalezas y debilidades de los recursos de una empresa, así como sus oportunidades y amenazas externas, lo que se conoce como FODA, proporciona un buen panorama de la salud general de la compañía. Un análisis FODA ofrece las bases para idear una estrategia que capitalice los recursos de la empresa, se dirija a aprovechar sus mejores oportunidades y se proteja de las amenazas a su bienestar.

El análisis FODA implica más que la elaboración de cuatro listas. Las dos partes más importantes del análisis son llegar a conclusiones a partir de sus listas sobre la situación general de la empresa y convertirla en acciones estratégicas para que la estrategia de la empresa se ajuste mejor a las fortalezas de recursos y las oportunidades de mercado, para corregir las debilidades importantes y defenderse de las amenazas externas.

- **Identificar Fortalezas de los recursos de la empresa:**

Una fortaleza competitiva es algo que la empresa hace bien o un atributo que aumenta su competitividad en el mercado. Las fortalezas de los recursos adoptan varias formas:

- Una habilidad, experiencia especializada o capacidad competitiva importante.
- Activos fijos valiosos.
- Activos Humanos y capital intelectual valiosos.
- Activos organizacionales valiosos.
- Alianzas o negocios en cooperación empresariales competitivamente valiosos.

La fortaleza de los recursos de una empresa representa sus activos competitivos. La medida de la fortaleza de los recursos es un gran determinante de su competitividad, ya sea que disponga de los medios para ser un fuerte competidor en el mercado o que sus capacidades y fortalezas sean modestas, lo que la relegaría a una posición rezagada en la industria.

- **Identificar las debilidades de recursos y deficiencias competitivas.**

Una debilidad de recurso, es algo de lo que la empresa carece o realiza mal (en comparación con los demás) o una condición que la coloca en desventaja en el mercado. Las debilidades de recursos de una compañía se relacionan con:

- Habilidades, experiencia o capital intelectual inferiores o sin experiencia en áreas competitivamente importantes del negocio.
- Deficiencias de activos físicos organizacionales o intangibles.
- Falta o deficiencia de capacidades en áreas fundamentales.

Por lo tanto, las debilidades internas son fallas en el complemento de recursos de una compañía y representan pasivos competitivos, que casi todas las empresas tienen de una u otra clase.

- **Identificar las oportunidades de la empresa.**

Al evaluar las oportunidades de una empresa y clasificar su atractivo, los administradores tienen que estar conscientes de no ver toda oportunidad de la industria como una oportunidad de la empresa. No todas las compañías están equipadas con los recursos para ir con éxito por cada oportunidad que se presente en la industria.

- **Identificar amenazas externas.**

Algunos factores externos de una empresa plantean amenazas para su rentabilidad y bienestar competitivo, las cuales pueden provenir del surgimiento de tecnologías más baratas o mejores, el lanzamiento de productos nuevos o mejorados por parte de rivales, vulnerabilidad ante un aumento de las tasas de interés, posibilidad de una compra hostil, condiciones políticas cambiantes, etc.

## 8 Dirección Estratégica.

### Visión actual:

“Ser la empresa de alimentos reconocida a nivel nacional por la calidad de sus productos y su presentación, estando presente en toda mesa de picada y siendo un participante activo en distintos mercados internacionales.”

### Misión actual:

“Producimos, transformamos, comercializamos y distribuimos alimentos de alta calidad, ofreciendo la mejor relación calidad, packaging y precio para nuestros clientes”.

### Objetivos Actuales:

- Aumentar la cantidad de locales comerciales o puntos de venta en los cuales se encuentra presente en un 100% durante en los siguientes 5 años.
- Elaborar y lanzar al mercado al menos 2 productos con un nivel de aceptación mayor al 70% durante los próximos 2 años.
- Lograr un volumen de venta en el exterior que represente el 20% de las ventas totales en un plazo de 5 años

### 8.1 Ventas

La empresa desde su comienzo a la actualidad ha ido aumentando el volumen de facturación rápidamente mes a mes. En la *Figura 8.1* se muestra la evolución de las ventas de la empresa en el período Enero – Agosto 2014.

Efectuando una proyección propia de los números proporcionados se estimaba que en el año 2014 se lograría un volumen de ventas cercano a \$6.000.000.

## Ventas Acumuladas Enero - Agosto 2014

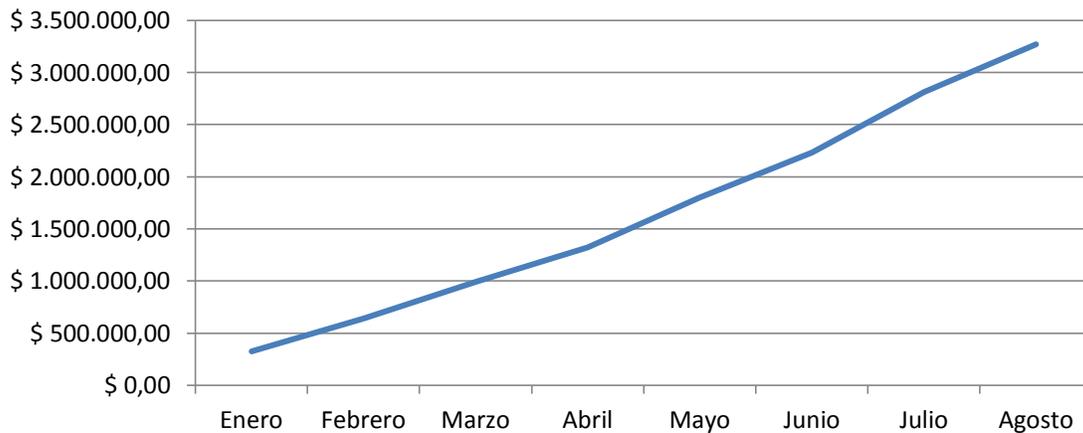
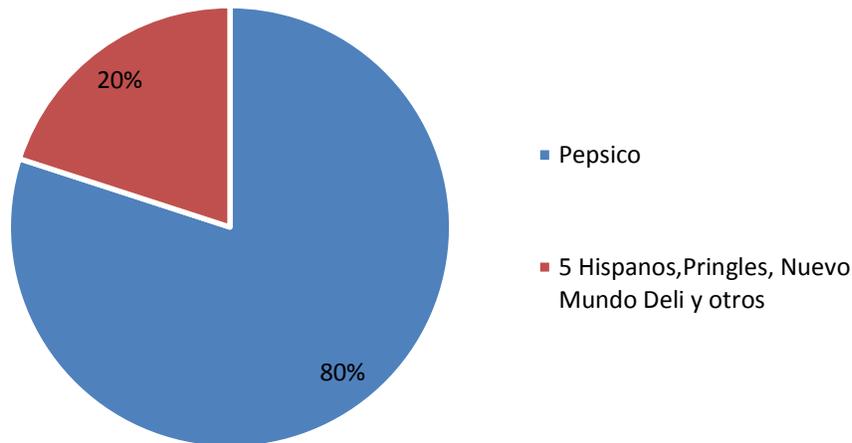


Figura 8.1 Ventas acumuladas de Enero de 2014 a Agosto de 2014

## 8.2 Análisis del mercado

El mercado de snacks en Argentina y en Córdoba es un mercado marcado por la presencia de un líder, PepsiCo, con una alta variedad de líneas de productos apuntando a todos los segmentos de mercado y tipo de consumidores. A nivel nacional 5 hispanos con Krachitos y otras marcas como Pringles y Nuevo Mundo Deli se reparten cerca del 20% restante. Los demás competidores son regionales y a primera vista se puede decir que siguen una estrategia de diferenciación para tratar de tomar parte del mercado. A continuación se muestra un gráfico donde se visualiza la distribución de los principales referentes (Figura 8.2).<sup>4</sup>

<sup>4</sup> SAINZ, Alfredo. 2014. Los snacks ganan terreno en tiempos de bajo consumo. En: *La Nación*. Disponible en Internet: <http://www.lanacion.com.ar/1678364-los-snacks-ganan-terreno-en-tiempos-de-bajo-consumo>



**Figura 8.2** Distribución del mercado

En cuanto a la perspectiva de la industria (de los snacks salados), conforme a un artículo publicado en el diario *La Nación* en julio del año 2013<sup>5</sup>, esta es una industria que crece un 13,6% promedio al año medido en miles de toneladas. Esta media supera ampliamente el crecimiento del PBI lo que indica que crece a mayor velocidad que el promedio de las industrias. Además una comparación con el mercado estadounidense denota las posibilidades de crecimiento ya que en Argentina el consumo per cápita es de 1,25 Kg al año mientras que en EEUU es de 15 Kg.

Esto nos lleva a concluir que la industria se encuentra en una etapa temprana de crecimiento de su ciclo de vida (*Figura 8.3*), donde se producen numerosos cambios. Si bien el sector está actualmente concentrado con unos pocos líderes, se observa la entrada de nuevos competidores al mercado.

<sup>5</sup> MANZONI, Carlos. 2013. El mercado de los snacks salados mueve millones. En: *La Nación*. Disponible en Internet: <http://www.lanacion.com.ar/1604940-el-mercado-de-los-snacks-salados-mueve-millones>

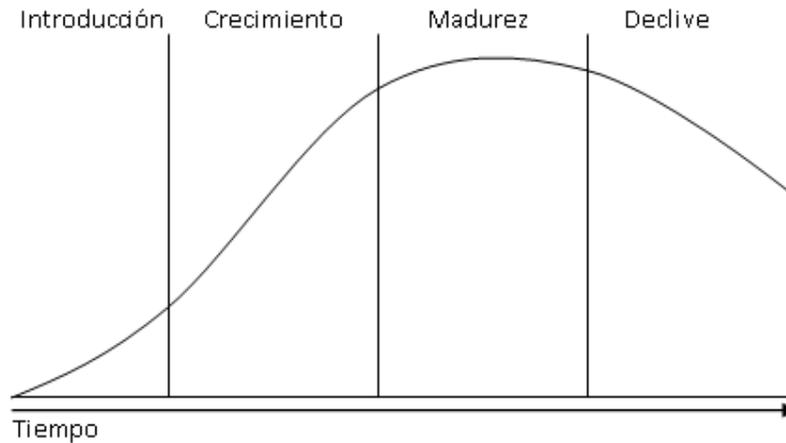


Figura 8.3 Ciclo de vida de la industria

### 8.3 Factores claves para el éxito

Sin duda, el principal factor clave de éxito para empresas que comercializan snacks salados es el canal de distribución. Es de amplio conocimiento la dificultad que experimentan las empresas para asegurar un espacio de exhibición favorable en los estantes de las cadenas de supermercados y de minoristas. El consumidor en general sólo puede acceder al producto a través de estos comercios. Lograr llegar a la mayor cantidad de comercios representa todo un desafío para la empresa, teniendo en cuenta el gran poder de negociación que tienen las grandes compañías.

Además, otro aspecto clave es la capacidad técnica junto con la eficiencia en los procesos de producción. Las empresas que deseen competir en el mercado de los snacks salados deben poseer plantas con maquinaria adecuada que permita lograr costos relativamente bajos que se traducen en precios competitivos.

No menos importante es lograr una buena calidad. Es de destacar en este punto la atención que se le presta a las normas de higiene, ya que es un producto que es ingerido por el ser humano y podría causar problemas de salud en quienes lo consumen si no es debidamente controlada su calidad. Complementario a este aspecto se encuentra la cuestión del sabor que es uno de los elementos que

ayuda a la fidelización del cliente una vez que el producto es degustado, con el fin de que la compra se repita.

## **8.4 Modelo de las Cinco Fuerzas de Porter**

### **8.4.1 Rivalidad entre vendedores/competidores**

Primero debemos identificar a los competidores con sus marcas y sus productos, estos son:

- PepsiCo: Lay's, Twistos, Conitos 3D, Cheetos, Doritos, Pehuamar, Bun KesBun, Pop Korn
- 5 Hispanos: Krach-itos (maní, palitos fritos, palitos de maíz y queso)
- Don Hector S.A.: Croppers y Go natural
- Arcor: a través de Bagley con Saladix, Rex y Kesitas.
- Laurens: Papas fritas clásicas, palitos de maíz y queso, palitos fritos, maní tostado
- Smartfood S.A.: Lyv y Nuevo Mundo.

Se observa que el mercado está compuesto por pocos competidores, pero como ya se mencionó, el porcentaje de la torta no está repartido de forma pareja para cada uno. Por otro lado, se debe mencionar que las empresas compiten por diferenciación, reduciendo los ataques frontales entre rivales.

Los esfuerzos a realizar en cuestión de marketing y promoción, no son grandes, lo cual reduce la fuerza de esta presión competitiva, esto no quiere decir que no se hagan esfuerzos sino que no se ve una guerra de precios ni una competencia frontal por ganar mercado. En lo que respecta a los esfuerzos de logística para estar presente en múltiples canales es un factor muy importante en esta industria ya que algunos estudios determinaron que la compra de estos productos es espontánea para lo cual es sumamente importante la presencia en los puntos de venta. El gran crecimiento del mercado permite que todos los competidores crezcan sin que el crecimiento de un competidor implique pérdidas en la cuota de mercado de otro.

Un punto a tener en cuenta al momento de hablar de este mercado es la estrategia de PepsiCo para adquirir marcas que desaparecieron, y transformarlas en competidores importantes, buscando mantener una posición fuerte en el mercado.

Una vez analizados todos estos aspectos se define que la rivalidad entre competidores es de baja a moderada.

#### **8.4.2 Entrada de nuevos competidores**

El progreso de la industria puede atraer a nuevos competidores llamados por la rentabilidad que este crecimiento puede otorgar. No solo hay que tener en cuenta el ingreso de nuevos actores sino también la diversificación de la cartera de productos que lleve a los competidores actuales a ofrecer productos similares. Para ejemplificar este podría ser el caso de Croppers quien actualmente ofrece maní, castañas, almendras pero podría verse atraído por el mercado de las papas fritas. Otro punto importante para analizar son las posibilidades de integración vertical, en lo que respecta a los proveedores, aquellos que proveen la materia prima tienen posibilidades de integrarse hacia adelante, tal es el caso de Laurens abastecedor de la compañía en estudio, quien dispone de la materia prima pero no tiene las competencias necesarias para la comercialización.

La entrada de nuevos competidores siempre se ve limitada por las barreras de entrada; las más importantes para esta industria son:

- **Inversión necesaria:** En el caso particular de SOARG manifestó haber realizado una inversión de \$1.000.000 en el año 2012 para poner en funcionamiento su planta.
- **Red de distribuidores:** Este es un punto muy importante del negocio ya que generar relaciones con los canales de distribución lleva mucho tiempo y esfuerzos. Aquí hay que hacer una distinción entre los canales ya que tienen diferente poder de negociación y mecanismos de venta; se diferencian entre kioscos y almacenes, bares y restaurantes, minimercados

y supermercados. Esta es una barrera importante para el ingreso de nuevos competidores y su estructura imposibilita la entrada de competidores directos del líder, ya que este tiene un gran poder sobre los canales.

- En cuanto a las marcas y patentes representan una barrera para los pequeños aspirantes a ingresar a la industria, pero para las empresas que tengan una posición financiera fuerte y saludable no sería un problema introducir una marca al mercado.
- Economías de escala: Esta variable es muy relevante en el análisis debido a la capacidad ociosa que hay en la industria según el gerente general de SOARG, por lo tanto aquel que logre un elevado volumen de ventas va a contar con una ventaja respecto a sus competidores. Esta situación claramente representa una barrera al ingreso de competidores ya que lograr un alto volumen de ventas no se alcanza rápidamente.
- Regulaciones del sector: Las principales regulaciones para la fabricación y comercialización snacks son la Resolución nº 1075/94 ANEXO III (modificada por la res. SAGPyA 814/00) del SENASA y el CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO a través de la LEY 18.284 y su DECRETO REGLAMENTARIO Nº 2126/71.

#### **8.4.3 Productos sustitutos**

En lo que respecta a esta fuerza competitiva, no se presenta un sustituto perfecto de los snacks, pero si existen algunos productos sustitutos imperfectos como golosinas y comidas de bajas calorías, que se venden en el mismo canal como las barras de cereal. Se define a esta fuerza competitiva como moderada basándose en las siguientes cuestiones:

- Los bienes no son comparables en términos del beneficio buscado con la compra del producto.
- Los productos sustitutos se encuentran disponibles y a un precio atractivo.

- Los costos monetarios de cambiar a un producto sustituto son bajos debido a los precios de comercialización, pero quizás los psicológicos sean más altos ya que puede llegar a que el cliente perciba una experiencia poco agradable.

#### **8.4.4 Presión del poder de negociación de los compradores**

El poder de negociación varía dependiendo del canal al que se vendan los productos.

- Supermercados: Su poder de negociación es alto debido a las cantidades compradas, al bajo costo de cambiar de proveedores, al prestigio y la exposición que otorga introducir un producto en una gran cadena, a que están bien informadas de los precios de los competidores. Existen algunas posibilidades de la integración vertical de estas cadenas (sobre todo en la situación actual donde algunas empresas internacionales no pueden repatriar dividendos y buscan alternativas de inversión en el país).
- Minimercados: El poder de negociación de estos es medio ya que las cantidades que compran son menores que las de los supermercados, el costo de cambiar de proveedores también es bajo, la exposición del producto en góndolas es menor, las posibilidades de integración son menores que en el caso de los supermercados.
- Kioscos y almacenes: Estos canales tienen un poder de negociación muy bajo, esto se debe a que compran pequeñas cantidades, no están muy informados de los precios de la competencia, las posibilidades de integración vertical son nulas, pero al igual que los super y minimercados pueden cambiar de proveedores a un bajo costo.
- Restaurantes y bares: Se cumplen las mismas características que en el caso de kioscos y almacenes por lo tanto sostenemos que su poder de negociación es bajo.

A este análisis se debe agregar que la demanda no es baja, por el contrario se encuentra en crecimiento, lo cual reduce el poder de negociación de los compradores.

#### **8.4.5 Poder de negociación de los proveedores**

En el mercado proveedor de materia prima las posibilidades de negociación son bastantes reducidas ya que en la mayoría de los insumos los precios son internacionales. Por ejemplo el maní tiene un precio internacional en dólares por lo cual no es posible negociar el precio. El poder no solamente se ve en la fijación de precios existe la amenaza que los proveedores de maní busquen realizar una integración vertical, ya que disponen de la materia prima básica para la elaboración del producto. El poder de negociación se ve reducido debido a la gran cantidad de productores en el caso del maní. Esta situación no solo se presenta en la mayoría de los insumos primarios para la producción de snacks.

En lo que respecta a los envases de los productos el poder de negociación varía de acuerdo al tamaño del competidor. Es decir la empresa en análisis tiene pocas posibilidades de lograr una reducción en los precios de las bolsas para maní, mientras que empresas como 5 Hispanos tiene un mayor poder de negociación y en el caso de PepsiCo esta cuenta con su propia empresa envasadora.

En la *Figura 8.4* se muestra el modelo graficado de las Cinco Fuerzas de Porter.



**Figura 8.4** Modelo gráfico de las Cinco Fuerzas de Porter

## 8.5 Análisis de la cadena de valor de la empresa

El mismo consiste en el desglose y análisis de cada una de las actividades que la empresa desarrolla para generar valor al cliente o no.

De esta manera se presentan las actividades primarias y de soporte de la empresa con un modelo general de la cadena de valor (*Figura 8.5*).



Figura 8.5. Cadena de valor de la empresa

### 8.5.1 Manejo de la cadena de abastecimiento

Esta es la primera actividad dentro de la cadena de valor propia de la empresa. Consiste principalmente en la selección y compra de materias primas para la producción. Aquí también se gestiona la logística para trasladar los insumos necesarios para que la producción de los productos pueda llevarse adelante. La empresa realiza el transporte con vehículos propios de la mayoría de sus insumos. Estos son clasificados y almacenados en una zona específica de la planta.

### 8.5.2 Operaciones

Luego se continúa con el proceso de transformación de los insumos en producto final. Aquí se distinguen dos tipos de procesos, uno de cocción y transformación de insumos y otro de envasado y control de calidad del producto. Algunos productos que comercializa la empresa son únicamente envasados y otros transformados y envasados. Estas operaciones de fabricación se encuentran en proceso de estandarización y la planta trabaja a pedido de las oficinas de gestión de inventarios que le indica cuando el depósito central se encuentra cerca de la cantidad cero. Existen momentos en los cuales la empresa tiene faltantes de producto final por falta de planificación en la producción.

### **8.5.3 Ventas y Marketing**

La empresa cuenta con un equipo de ventas en la ciudad de Córdoba que realiza pedidos que son registrados en un sistema informático propio. En distintos puntos de la provincia de Córdoba y del país el producto es comercializado a través de ventas a distribuidores al por mayor, que luego se encargan de la comercialización completa al consumidor final.

El equipo de vendedores funciona como asesor del cliente informando sobre las variantes de los productos y su mejor forma de exhibición y comercialización. Una vez que los vendedores son seleccionados por zonas y asignados para que el área de distribución se haga la entrega final del producto. Los vendedores toman pedidos una vez cada tiempo establecido por zona.

En esta etapa se incluyen actividades de promoción, como muestras en eventos y degustaciones del producto que la empresa realiza para dar conocer su oferta.

### **8.5.4 Distribución**

La distribución del producto final a los clientes está dividida en dos etapas. La primera es la distribución del producto final desde la planta de fabricación a un depósito principal que actualmente se encuentra en la ciudad de Córdoba. Esta distribución es realizada, en su mayoría, por personal de la empresa con vehículos propios. La segunda etapa consiste en la distribución del producto final desde el depósito principal al grueso de clientes que se encuentra en la ciudad de Córdoba.

### **8.5.5 Servicio**

Finalmente encontramos la etapa de servicios cuyas actividades principales son servicios de asistencia al comprador como líneas telefónicas para dudas e información de los productos, página de internet para solicitar pedidos y asistir al comprador. Es importante mencionar que estos servicios están comenzando a desarrollarse y no se encuentra funcionando al nivel que la empresa desea.

### **8.5.6 I&D**

La empresa realiza estudios periódicos de la adaptación de los productos y sus variantes al mercado y la aceptación que recibe del cliente. Así también constantemente está en búsqueda de posibles nuevos productos por lo que se analizan distintos envases posibles y nuevas alternativas. Para esto se trabajó con un diseñador independiente siendo el encargado de realizar los bocetos de los mismos.

### **8.5.7 RRHH**

La empresa también apoya las actividades principales a través de la selección del personal a contratar para sus tareas y del manejo del mismo. Como la retribución por sus servicios y el control de asistencia y novedades.

### **8.5.8 Administración general**

Entre estas actividades se encuentra el manejo de flujo de fondos para sostener la actividad comercial, adquirir los insumos y gestionar el capital necesario para inversiones productivas o comerciales. También es importante mencionar las actividades que se llevan a cabo en la dirección para orientar el funcionamiento de la empresa, como las reuniones periódicas en las cuales se analiza el cumplimiento de los objetivos y el desempeño logrado en todas las áreas. Además se realizan tareas de tipo administrativo para gestionar los depósitos de mercadería e inventarios y seguimientos de cuentas corrientes de los clientes.

## **8.6 Análisis FODA**

### **8.6.1 Fortalezas**

- La empresa cuenta con un fuerte sistema de distribución. Ha logrado ingresar en numerosos puntos de venta, lo que le permite una importante presencia y una imagen ya conocida.

- El envase y la presentación del producto, le permiten destacarse frente a los competidores. Este punto se ha logrado gracias al conocimiento, los recursos disponibles y la experiencia que poseen los directivos en cuanto al diseño.
- El trabajo en equipo caracteriza a la empresa, lo cual es muy positivo. Ante los problemas que surgen en el camino, la forma de enfrentarlos es generalmente en equipo, logrando soluciones creativas y apoyadas por todos los miembros de la empresa. Esto denota una muy buena capacidad de trabajo y compromiso con la empresa.
- La empresa ofrece una amplia variedad de productos, entre los que se destacan el maní crocante y el maní picante, los cuales impulsaron un gran crecimiento de la empresa.

### 8.6.2 Oportunidades

- El crecimiento que está experimentando la industria a nivel nacional (crece un 13,6% promedio al año medido en miles de toneladas).
- La imagen positiva que tiene el país respecto a la calidad de maní que produce y exporta, el cual ya representa una “marca registrada” a nivel internacional y se encuentra catalogado como de excelente calidad. La empresa debería aprovechar esta oportunidad de demanda internacional para comenzar a exportar su producto.
- La tendencia de las personas a nivel global de comer saludable y cambiar sus hábitos alimenticios. Fuera del país, el maní tiene un consumo mayor al interno, lo cual se explica por los importantes beneficios que reporta a la salud. Una forma de aprovechar esta oportunidad sería desarrollar este aspecto a nivel nacional, concientizando al cliente sobre los beneficios del maní.
- Existen numerosos canales de distribución que la empresa puede aprovechar para dar a conocer sus productos. Por ejemplo, podría expandirse hacia otras ciudades en lugares donde lleguen pocos competidores, también participar en ferias nacionales e internacionales, aprovechar la apertura de nuevas cadenas, o desarrollar los distribuidores.

- Actualmente la fábrica cuenta con capacidad productiva ociosa, la cual podría aprovecharse, reduciendo costos. Implicando un beneficio para el cliente y para la empresa, permitiéndole ser más competitiva en el mercado.

### 8.6.3 Debilidades

- El manejo de la administración de la empresa es desordenado. Es decir, hay una falta de planificación y los procesos se encuentran poco definidos.
- No posee una clara estrategia genérica de diferenciación. La empresa persigue una diferenciación a través del envase, pero se posiciona con un precio medio respecto a los competidores.
- Tiene un desfase financiero, el cual se explica por ser una empresa nueva que se encuentra en crecimiento y que aún no termina de recuperar la inversión inicial. Esto también repercute en un bajo presupuesto disponible.
- Tiene capacidad ociosa ya que su volumen de ventas es todavía bajo.
- La falta de planificación de la producción sumada al desfase financiero lleva a problemas de abastecimiento traduciéndose en rupturas de stock.
- La empresa tiene poco poder de negociación con sus proveedores de materia prima.

### 8.6.4 Amenazas

- Algunos competidores aprovechan la integración vertical, produciendo sus propias materias primas, en contraposición a Soarg que las compra.
- La situación económica del país se ralentiza porque el crecimiento se estanca y la tasa de inflación aumenta. Por otro lado, la devaluación y el precio poco competitivo del dólar afectan los costos de la empresa, ya que la maquinaria y algunos insumos son importados.
- El poder de dominación de Pepsico y Arcor sobre los distintos canales de distribución dificulta el posicionamiento de los productos en los mismos.

En la *Figura 9.9* se presenta el análisis FODA en forma de matriz.



Figura 8.6 Matriz del análisis FODA

## 9 Proceso Productivo actual desarrollado

Una vez que el maní es cosechado se lo somete a un proceso de descascarado para luego pasar a una etapa de calentamiento a temperaturas entre 85° a 90° C para un proceso posterior de enfriamiento súbito que permite la contracción del grano, el cual disminuye la humedad facilitando la remoción del tegumento mediante fricción; este proceso es denominado *blancheado*.

La empresa se abastece de maní *blancheado*, previamente tratado por su principal proveedor ubicado a la localidad de General Deheza, cercana a Hernando.

La planta productiva posee un silo con capacidad de 1250kg, equivalente a un *big bag* unidad de medida, el cual es el volumen mínimo de venta por los proveedores de este rubro. La materia prima una vez ingresada a fábrica es depositada dentro del silo para luego ser fraccionada en cantidades aproximadas de 200kg que luego son horneadas.

Se debe destacar que la empresa no posee ningún tipo de balanza en planta para realizar el pesado, este proceso es supervisado por el personal donde se deposita el maní en una tolva la cual llena tiene una capacidad aproximada de 200kg.

Luego de realizar la fracción necesaria, el maní es introducido en un horno rotativo de temperatura controlada (*Figura 9.1*), previamente calentado hasta una temperatura de 180°C. Este proceso de horneado tiene un tiempo aproximado de 2hs a 2.5hs, dependiendo de la temperatura externa y la humedad del grano.



**Figura 9.1.** Horno Rotativo de Temperatura Controlada. (Tomado de [www.soarg.com.ar](http://www.soarg.com.ar))

Durante el horneado se le agregan pequeñas cantidades de aceite vegetal, y dependiendo del producto a procesar, sal o *locoto* (condimento picante muy utilizado en la gastronomía peruana y boliviana). Todos estos son agregados en jarros sin ningún tipo de medición estandarizada, si no que se apela el conocimiento de los operarios.

Luego del proceso de horneado, el maní es sometido a un proceso de enfriamiento mediante una pequeña turbina con un tiempo aproximado de 1hs, dependiendo de las condiciones del ambiente. Posteriormente el producto es trasladado hasta la operación de envasado.

La empresa posee una máquina de última generación (*Figura 9.2*), con múltiples balanzas pesadoras, tolva de alimentación con cinta elevadora e impresor de fecha y número de lote.



Figura 9.2. Máquina de Envasado (tomado de [www.soarg.com.ar](http://www.soarg.com.ar))

Para el envasado de los distintos packaging, la maquina requiere un cambio de herramental, que de acuerdo al manual de utilización de la máquina, establece un tiempo de puesta a punto de 20min. Al observar la labor de los operarios, se determinó que el tiempo real tiene una variación entre 20-25min.

Esta etapa es crítica al momento de la programación de la producción, debido a que se deben establecer lotes de productos capaces de ser envasados con el mismo cuello de envasado.

La máquina dispone de tres medidas distintas de cuello de envasado; se citan los packagings aptos para cada medida:

- Cuello de envasado 1: envases de 1kg, 500g, 250g, 80g, 40g.
- Cuello de envasado 2: envases de 120g, 100g.
- Cuello de envasado 3: envases de 25g.

Una vez realizada la puesta a punto, el maní horneado es depositado dentro de una tolva alimentadora. A través de pequeñas fracciones el producto es transportado por una cinta en ascenso donde en el extremo superior se encuentra una serie de diez platos balanza, configurados específicamente para cada lote.

Luego del pesaje, se procede al envasado por selle térmico en el extremo inferior del packaging y corte en el extremo superior.

Al final de la línea se encuentran dos operarios (*Figura 9.3*), uno encargado ir ordenando los productos ya envasados dentro de su correspondiente caja, y otro se encarga del armado y despacho de cajas.



**Figura 9.3.** Operarios al final de línea de envasado (tomado de [www.soarg.com.ar](http://www.soarg.com.ar))

A modo ilustrativo para mayor comprensión de lo expuesto anteriormente, se presenta a continuación un esquema donde se muestra la distribución en planta de los distintos puestos de trabajo y el flujo de materia prima y producto terminado. (*Figura 9.4*)

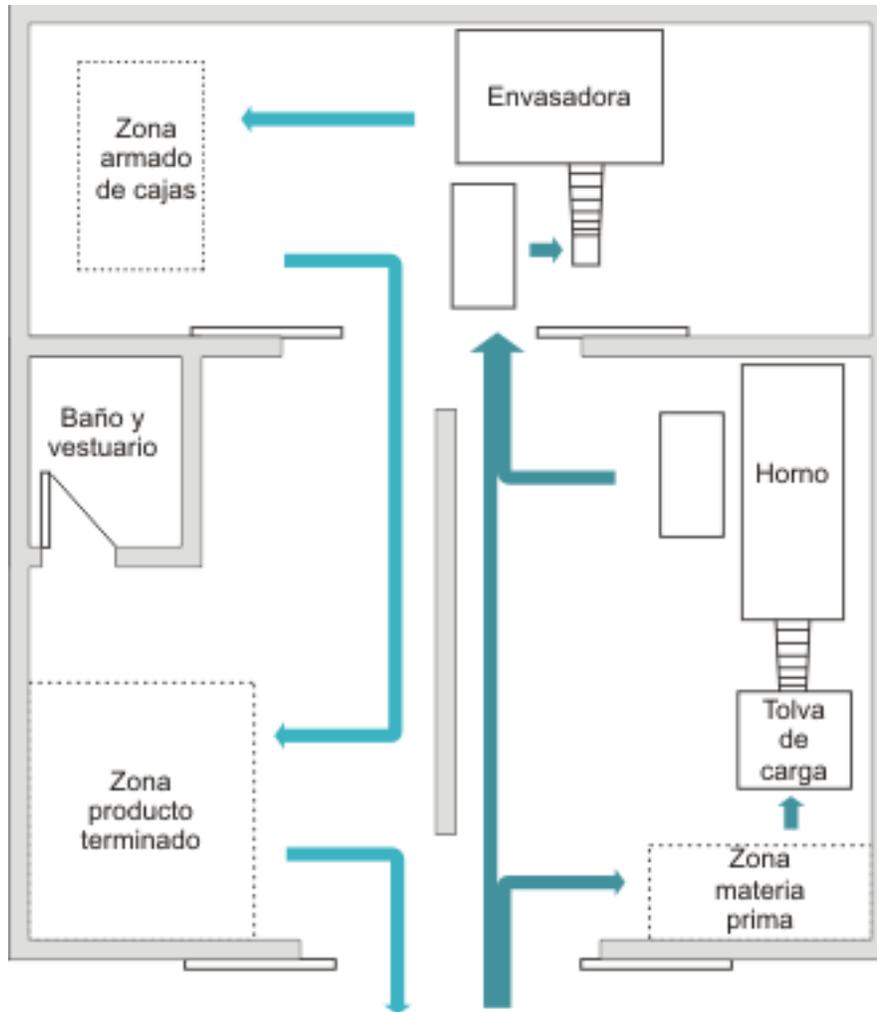


Figura 9.4 Flujograma de Materia Prima y Producto terminado en planta

## 10 Planificación de la Producción

Planificar es definir los objetivos o metas de una organización, estableciendo una estrategia general para alcanzar esas metas, y desarrollar los planes que permitan coordinar las actividades para alcanzarlas.

Se debe planificar porque se da una dirección, se reducen los efectos de los cambios, se podrá conocer cuál será el impacto de los mismos, no se realizarán esfuerzos en direcciones innecesarias, toda la organización sabrá a donde ir, y fundamentalmente tendrá un criterio para controlar el desarrollo de todas las actividades.

Sin la planificación se puede dar el caso de que ciertos sectores de la empresa trabajen con criterios encontrados, impidiendo que la organización se mueva hacia sus objetivos de manera eficiente.

### Propuesta de Trabajo

En el presente trabajo se llevara a cabo la idea de un probable sistema de producción, el cual permita a la empresa realizar la producción mensual tal que satisfaga la demanda pronosticada.

### 10.1 Plan de Ventas y Capacidad Fabril

Para el comienzo del desarrollo de este trabajo se parte del análisis de un plan de ventas a corto plazo, tres meses, esto ha sido determinado en función de la corta vida de la empresa dentro del mercado, siendo un escenario donde se pueden generar fluctuaciones en los niveles de ventas, lo que podría llevar a errores en el largo plazo, acarreando costos elevados. A su vez, la falta de cultura de planificación de los miembros de la empresa, no permite el planteo de un panorama ambicioso que sea capaz de cumplirse en periodos definidos comúnmente como *largo plazo*.

Como consecuencia del plan de ventas se analiza un plan de producción en el cual se incluye las cantidades y tipo de producto, y se analiza también la tecnología de producción, decisión que tendrá una fuerte influencia en el nivel de

inversión, necesario para alcanzar los volúmenes previstos en el plan de ventas. En el desarrollo del proyecto se trabaja bajo la consecuencia de las decisiones ya tomadas por la gerencia con respecto a la capacidad instalada. (*ver apartado 10.1.2*)

### **10.1.1 Análisis de la demanda**

Desde sus comienzos, la empresa ha desarrollado un sistema de preventas encargado de ofrecer sus productos a los puntos de ventas minoristas dentro de la localidad de Córdoba Capital. Este sistema está compuesto por un grupo de cuatro preventistas, a los cuales se les asignan zonas de ventas diarias, tomando los respectivos pedidos. A su vez, para los grandes clientes, como distribuidores, la empresa cuenta con un encargado de ventas, el cual tiene la responsabilidad de contactarse y ofrecer los distintos productos.

Todo este sistema, está dirigido por un Director Comercial, encargado de coordinar las labores diarias y realizar análisis mensuales para determinar el comportamiento de la marca dentro del mercado.

### **10.1.2 Pronósticos de demanda**

La demanda de los distintos productos puede ser dividida en dos grandes grupos:

- Minoristas: abarcando kioscos, almacenes, mini mercados, restaurantes y bares.
- Distribuidores: este grupo está compuesto por grandes cadenas de supermercados, como Híper Libertad y Súper Mami; y grandes distribuidoras ubicadas en distintas localidades del país:
  - Mataderos, Buenos Aires
  - Santa Rosa, La Pampa
  - Villa María, Córdoba
  - Jesús María, Córdoba
  - Marcos Juárez, Córdoba
  - San Miguel de Tucumán, Tucumán

- Salta, Salta
- Puerto Madryn, Chubut

Para el desarrollo del cálculo de pronósticos, se obtuvo la información del sistema comercial GeoPop que actualmente utiliza la empresa, analizando las ventas por producto en tres meses consecutivos. Esto se debe a la corta vida de la empresa, sumado al crecimiento continuo de la misma, lo que no permite realizar comparación con el mismo periodo de un año anterior. A su vez, al considerar la demanda estacionaria, tener un pronóstico basado en los inmediatos anteriores, es una herramienta fehaciente para realizar análisis del comportamiento del mercado en distintas épocas del año.

El método utilizado para el análisis es Pronósticos de Medias Móviles. Este consiste en la sumatoria de las ventas de los tres meses anteriores dividido por la cantidad de períodos sumados.

Luego, se estableció como unidad de estudio al kilogramo, siendo esta una medida de referencia para los posteriores estudios de planificación tanto de la producción como de compras de materia prima.

A continuación se presentan los resultados de los cálculos efectuados, dividido por familia de productos:

Mani Salado	Mes 1 [kg]	Mes 2 [kg]	Mes 3 [kg]	Promedio Mes 4 [kg]
Mani Sal x 25grs	439	334	400	<b>391</b>
Maní Sal x 120grs	1005	631	790	<b>808</b>
Mani Sal x 500grs	258	193	71	<b>174</b>
Maní Sal x 1 Kgs.	687	575	821	<b>694</b>
<b>Total</b>	<b>2388</b>	<b>1734</b>	<b>2081</b>	<b>2068</b>

Figura 10.1. Pronóstico Maní Horneado Salado

Plan de Mejora en una PyME del sector Alimenticio

Mani Sin Sal	Mes 1 [kg]	Mes 2 [kg]	Mes 3 [kg]	Promedio Mes 4 [kg]
Maní Sin Sal x 120grs	163	136	225	<b>175</b>
Mani Sin Sal x 500grs	140	68	59	<b>89</b>
Maní Sin Sal x 1 Kgs.	159	185	181	<b>175</b>
<b>Total</b>	<b>461</b>	<b>388</b>	<b>465</b>	<b>438</b>

Figura 10.2. Pronóstico Maní Horneado Sin Sal

Mani Picante	Mes 1 [kg]	Mes 2 [kg]	Mes 3 [kg]	Promedio Mes 4 [kg]
Mani Picante x 120grs	205	133	171	<b>170</b>
Mani Picante x 500grs	55	54	16	<b>41</b>
Mani Picante x 1 Kgs.	153	42	66	<b>87</b>
<b>Total</b>	<b>447</b>	<b>251</b>	<b>253</b>	<b>317</b>

Figura 10.3. Pronóstico Maní Horneado Picante

Mani Crocante	Mes 1 [kg]	Mes 2 [kg]	Mes 3 [kg]	Promedio Mes 4 [kg]
Mani Crocante Sab. Jamon Serrano x 100grs	1422	1390	1391	<b>1401</b>
Mani Crocante Sab. Pizza x 100grs	1430	1406	1408	<b>1414</b>
Mani Crocante Sab. Queso Parmesano x 100grs	1393	1372	1366	<b>1377</b>
Mani Crocante Sab. Salame x 100grs	1393	1369	1381	<b>1381</b>
<b>Total</b>	<b>5637</b>	<b>5537</b>	<b>5547</b>	<b>5574</b>

Figura 10.4. Pronóstico Maní Crocante

Papas Clásicas	Mes 1 [kg]	Mes 2 [kg]	Mes 3 [kg]	Promedio Mes 4 [kg]
Papas Clásicas x 40grs	350	225	256	277
Papas Clásicas x 80grs	474	233	236	314
<b>Total</b>	<b>824</b>	<b>457</b>	<b>492</b>	<b>591</b>

Figura 10.5 Pronóstico Papas Clásicas

Infladitos	Mes 1 [kg]	Mes 2 [kg]	Mes 3 [kg]	Promedio Mes 4 [kg]
Infladitos x 80 grs	124	62	72	86
<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>62</b>	<b>72</b>	<b>86</b>

Figura 10.6. Pronóstico Infladitos

En función de los datos presentados, se agrupan por familia, obteniendo la siguiente tabla:

## Plan de Mejora en una PyME del sector Alimenticio

Productos	Mes 1 [kg]	Mes 2 [kg]	Mes 3 [kg]	Promedio Mes 4 [kg]	Porcentaje
Mani Crocante	<b>5637</b>	<b>3882</b>	<b>5541</b>	<b>5020</b>	59,03%
Mani Salado	<b>2388</b>	<b>1733</b>	<b>2081</b>	<b>2068</b>	24,31%
Papas Clásicas	<b>824</b>	<b>457</b>	<b>492</b>	<b>591</b>	6,95%
Mani Sin Sal	<b>474</b>	<b>388</b>	<b>465</b>	<b>442</b>	5,20%
Mani Picante	<b>413</b>	<b>229</b>	<b>252</b>	<b>298</b>	3,50%
Infladitos	<b>124</b>	<b>62</b>	<b>72</b>	<b>86</b>	1,01%
			Total	<b>8505</b>	

**Figura 10.7.** Resumen de pronósticos de los distintos productos en tres meses de estudio

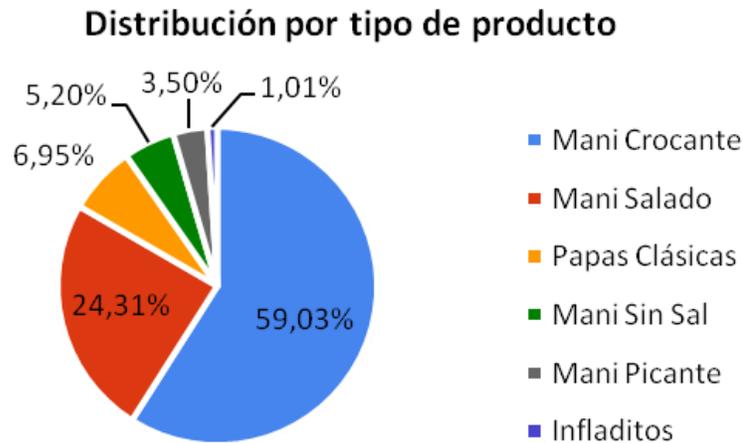
Se observa en la distribución de las ventas por tipo de producto, un amplio margen en kilogramos vendidos en el producto *Maní Crocante* sobre los demás.

Continuando con el análisis, se establecen familias de productos donde se visualiza la suma de cantidades vendidas por mes, siendo herramienta de estudio en el posterior análisis de planificación tanto de compras como de producción.

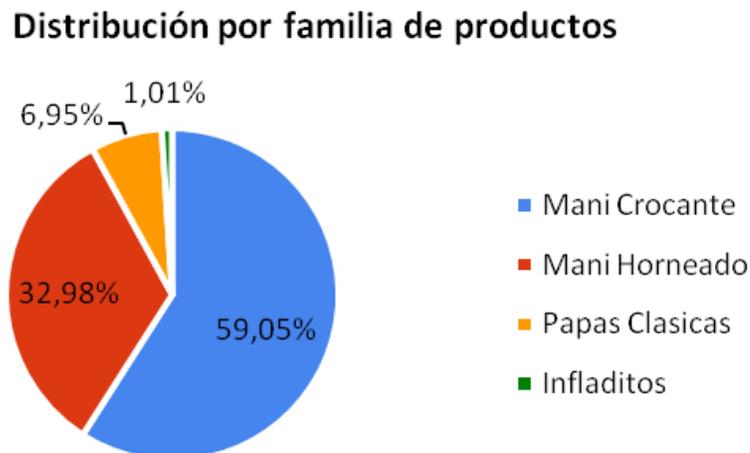
Familia de Producto	Mes 1 [kg]	Mes 2 [kg]	Mes 3 [kg]	Promedio Mes 4 [kg]	Porcentaje
Mani Crocante	5637	3882	5541	<b>5020</b>	59,05%
Mani Horneado	3262	2351	2797	<b>2803</b>	32,98%
Papas Clásicas	824	457	492	<b>591</b>	6,95%
Infladitos	124	62	72	<b>86</b>	1,01%
			Total	<b>8501</b>	100,00%

**Figura 10.8** Pronóstico por familias de productos

Resumiendo lo expuesto se presentan una serie de gráficos que permiten realizar una fácil comparación entre la distribución de familias de productos, y entre tipos de productos.



**Figura 10.9** Distribución de los pronósticos de ventas por tipo de producto



**Figura 10.10** Distribución de los pronósticos de ventas por familia de productos

### 10.1.3 Capacidad Máxima Teórica

Al estar en contacto con la empresa y debido a las sucesivas visitas a sus instalaciones fabriles, se ha detectado de forma evidente que actualmente se está trabajando con valores alejados de la capacidad instalada. En primera medida, se observa que se trabaja únicamente un turno (8 horas) por día de lunes a viernes. A su vez, como ya se citó anteriormente, el desfase financiero que tiene la

empresa, lleva a la falta de disponibilidad de materia prima al momento de iniciar la producción.

Teniendo en cuenta lo descrito, se establecieron hipótesis al momento de comenzar con el análisis de capacidad máxima instalada. Se procede a enumerarlas:

- La Empresa cuenta con la mano de obra disponible para poder producir 3 turnos (24hs) por día.
- No existen faltantes de materia prima al momento de producir.
- No se consideran tiempos de puesta a punto y cambios de herramental. Esto se debe a la dificultad que se presenta para la toma de tiempos de proceso, considerando la cultura actual de trabajo, siendo esta una empresa en desarrollo, dando a sus operarios flexibilidad para desarrollar sus labores diarias, lo que lleva a una gran variabilidad de los tiempos de proceso.

Se realizaron visitas a las instalaciones, en donde se procedió a la toma de tiempos de las distintas maquinarias (*Figuras 10.11 y 10.12*) para la determinación de las tasas de producción. Particularmente para la operación de envasado, se estableció como metodología cuantificar la cantidad de envases generados a lo largo de una hora para cada tipo de envoltorio; considerando que el ritmo de trabajo siempre se mantuvo constante.

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

Envasadora	
Envases	Tasa de producción [kg/hs]
1000g	200
500g	200
120g	80
100g	150
80g	50
25g	28

**Figura 10.11** Tasas de Envasado de acuerdo a distintos tipos de envases

<b>Horno Rotativo</b>	
<b>Tasa de producción [kg/hs]</b>	88

Figura 10.12 Tasas de producción – Horno Rotativo

Se fijaron 20 días laborales mensuales. Tomando como referencia que el año 2013 tuvo 245 días laborales, dando un promedio mensual de 20,41 días.

A través de la información de las ventas brindada por la empresa, se estableció un porcentaje promedio de tres meses en la distribución de las distintas familias de productos (*Figura 10.13*).

<b>Dist por Flia. De Productos</b>	
<b>Producto</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Mani Crocante</b>	59,03%
<b>Mani Horneado</b>	33,01%
<b>Papas Clasicas</b>	7,95%

Figura 10.13 Distribución Porcentual de ventas en familias de productos

Debido a que la empresa obtiene su producto estrella (*Maní Crocante*) y el producto *Papas Clásicas* ya procesados, agregándole valor a través de la operación de envasado; se procede al análisis de la distribución del único producto que la empresa realiza tanto el proceso de horneado como de envasado.

Este cálculo se realizó de igual manera que la distribución por familia, calculando los porcentajes que representa cada producto de *Maní Horneado* dentro de dicha familia (*Figura 10.14*).

<b>Dist. De ventas por Productos</b>	
<b>Producto</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Mani Salado x 120g</b>	27,18%
<b>Mani Salado x 1kg</b>	24,73%
<b>Mani Salado x 25g</b>	13,93%
<b>Maní Sin Sal x 120g</b>	6,23%
<b>Maní Sin Sal x 1 Kg</b>	6,22%
<b>Mani Sal x 500g</b>	6,19%
<b>Mani Picante x 120g</b>	5,36%
<b>Mani Sin Sal x 500g</b>	3,15%
<b>Mani Picante x 1 Kg</b>	3,10%

**Figura 10.14** Distribución de ventas Maní Horneado

Una vez establecida la cantidad de días laborales y la distribución por familia de productos, se fija como base de cálculo de referencia a la distribución de días de envasado en función de los porcentajes calculados (*Figura 10.15*). Este criterio es utilizado de modo de poder comenzar con el análisis, teniendo un punto de partida.

<b>Distribucion de Produccion</b>	<b>Dias al mes</b>
<b><i>Mani Crocante</i></b>	12
<b><i>Mani Horneado</i></b>	6
<b><i>Papas Clasicas</i></b>	2

**Figura 10.15** Asignación de días laborales para cada familia de producto

Se debe destacar que la operación horneado de maní es independiente del proceso de envasado de otros productos, lo que permite que ambas operaciones se realicen en simultáneo.

Para los productos *Maní Crocante* y *Papas Clásicas* se establecen los kilogramos producidos al mes en función de la tasa de producción por cada tipo de envase, horas laborales por día y cantidad de días de envasado para cada familia. En el caso de *Maní Horneado*, el cálculo se realiza en función de la tasa de producción del horno rotativo, las horas laborales por día y la cantidad de días de envasado de las otras dos familias de productos (*Figura 10.16*).

Produccion por Productos	[kg]
<b>Mani Crocante</b>	42498,24
<b>Mani Horneado</b>	29156,30
<b>Papas Clasicas</b>	2400,00
<b>Total</b>	<b>74054,54</b>

Figura 10.16 Producción teórica por familia de producto

Realizado la distribución en kilogramos para las distintas familias, se inicia el cálculo de los tiempos de proceso para el Maní Horneado.

Primero se realiza el cálculo de la distribución de los 29.156,3kg, en la familia de *Maní Horneado*, obteniendo el siguiente resultado (Figura 10.17):

Tiempo de Horneado			
Horneadas			
Familia de Mani	[kg]	Nº Horneadas	[hs]
<b>Mani Salado</b>	21001,66	95	238,66
<b>Mani Sin Sal</b>	4549,19	21	51,70
<b>Mani Picante</b>	2467,44	11	28,04
		<b>Total [hs]</b>	<b>318,39</b>
		<b>Total Dias</b>	<b>13</b>

Figura 10.17 Tiempo de cocción para Maní Horneado

Seguidamente se establecieron los tiempos de envasado para cada producto de *Maní Horneado* (Figura 10.18):

Tiempo de Envasado			
Producto	Porcentaje	[kg] por Mes	Tiempo de Envasado [hs]
Maní Salado x 120g	27,18%	7925,31	99,07
Maní Salado x 1kg	24,73%	7210,55	36,05
Maní Salado x 25g	13,93%	4062,30	145,08
Maní Sin Sal x 120g	6,23%	1817,35	22,72
Maní Sin Sal x 1 Kg	6,22%	1812,78	9,06
Maní Sal x 500g	6,19%	1803,50	9,02
Maní Picante x 120g	5,36%	1563,96	19,55
Maní Sin Sal x 500g	3,15%	919,06	4,60
Maní Picante x 1 Kg	3,10%	903,48	4,52
		<b>Total [hs]</b>	349,66
		<b>Total Dias</b>	<b>15</b>

Figura 10.18 Tiempos teóricos para cada producto de Maní Horneado

El cálculo de la cantidad de kilogramos de Maní Horneado arroja un inconveniente, dado que se utilizan los catorce días disponibles del envasado de las otras dos familias para el proceso de horneado, la cantidad de Maní es tal que no pueden envasarse en los seis días disponibles para esta familia. Por esto el cuello de botella pasa a ser la envasadora.

Realizando un proceso de iteración a través de la simulación que permite Excel, se puede aproximar una producción mensual de 13000kg para el producto Maní Horneado (*Figuras 10.19, 10.20 y 10.21*). De esta manera la producción mensual total es alrededor de 57900kg.

Produccion por Productos	[kg]
Maní Crocante	42498,24
Maní Horneado	13000,00
Papas Clasicas	2400,00
<b>Total</b>	<b>57898,24</b>

Figura 10.19 Capacidad teórica máxima en Kg

Tiempo de Horneado			
Horneadas			
Familia de Mani	[kg]	N° Horneadas	[hs]
Mani Salado	9364,07	42,56	106,41
Mani Sin Sal	2028,36	9,22	23,05
Mani Picante	1100,17	5,00	12,50
		<b>Total [hs]</b>	<b>141,96</b>
		<b>Total Días</b>	<b>5,92</b>

Figura 10.20 Días necesario para producción de Maní Horneado

Tiempo de Envasado			
Producto	Porcentaje	[kg] por Mes	Tiempo de Envasado [hs]
Mani Salado x 120g	27,18%	3533,68	44,17
Mani Salado x 1kg	24,73%	3214,99	16,07
Mani Salado x 25g	13,93%	1811,27	64,69
Maní Sin Sal x 120g	6,23%	810,31	10,13
Maní Sin Sal x 1 Kg	6,22%	808,27	4,04
Mani Sal x 500g	6,19%	804,13	4,02
Mani Picante x 120g	5,36%	697,33	8,72
Mani Sin Sal x 500g	3,15%	409,78	2,05
Mani Picante x 1 Kg	3,10%	402,84	2,01
		<b>Total [hs]</b>	<b>155,90</b>
		<b>Total Dias</b>	<b>6</b>

Figura 10.21 Tiempos de envasado para cada producto de Maní Horneado

Haciendo un análisis final de los resultados obtenidos, sumado a la producción actual promedio que la empresa realiza (Figura 10.22), se puede calcular un coeficiente de utilización:

	[kg]
<b>Producción máxima</b>	57898,24
<b>Produccion actual Prom.</b>	8505

Figura 10.22 Valor actual de producción mensual y capacidad teórica max.

$$\text{Porcentaje de Utilizacion} = \text{Produccion actual Prom./Producción máxima} \times 100 = 14,69\%$$

En función del porcentaje arrojado, se confirma la premisa planteada que el nivel de producción actual dista considerablemente de los valores ideales que hoy en día una industria desearía tener.

A raíz de esto, a lo largo del proyecto uno de los temas a desarrollar, será la posibilidad de plantear un plan de negocios que le permita a la empresa la utilización de esta capacidad ociosa brindando el servicio de envasado a terceros.

### 10.1.3.1 Coeficiente de utilización de máquina

El factor de disponibilidad de un equipo o sistema es una medida que nos indica cuánto tiempo está ese equipo o sistema operativo respecto de la duración total durante la que se hubiese deseado que funcionase.

A través del análisis realizado habiendo especificado la necesidad de un cambio de herramental, cuello de envasado, el cual posee tres medidas distintas, y habiendo realizado un balanceo de la producción tal que se minimice la cantidad de cambios de dicha pieza, reduciendo a solo tres cambios y haciendo una aproximación de treinta minutos por cambio, sumando un total de 1,5hs por cambio de herramental. A su vez también es necesaria la puesta a punto y limpieza de la máquina cada vez que se produce un cambio de producto a envasar, estimado en 2hs. Haciendo un total de 3,5 horas en las que la máquina no se encuentra disponible para su uso.

Motivo parada	Tiempo [kg]
Cambio herramienta x3	1,5
PAP	1
Limpieza	1
<b>TOTAL</b>	<b>3,5</b>

Figura 10.23 Tiempos de Parada.

Entonces el factor de disponibilidad de máquina, obtenido como la relación entre las horas disponibles (24hs) y las horas de parada (3,5hs), es de 85,42%. Afectando el cálculo de la capacidad en kilogramos realizado anteriormente, con dicho coeficiente se obtiene un nuevo porcentaje de utilización, mayor que el anterior (Figura 10.24).

Factor disponibilidad	85,42%
Porcentaje de utilización	17,20%

**Figura 10.24** Factor de disponibilidad y Porcentaje real de Utilización.

Se observa que el coeficiente es mayor que el calculado anteriormente, pero continua siendo un porcentaje de utilización bajo. Esto no debe ser tenido en cuenta como un dato menor, ya que la empresa al momento de planificar su capacidad no realizó los estudios necesarios, erogando una suma monetaria que en este momento dicha capacidad no está siendo utilizada ni en un 50%.

### 10.1.3.2 Pronósticos de producción

De acuerdo a lo establecido, se calcula las cantidades necesarias en unidades de kilogramos a ser producidas de acuerdo a los pronósticos realizados.

	Mes 1 [kg]	Mes 2 [kg]	Mes 3 [kg]	Planificación Mes 4 [kg]	Planificación Mes 5 [kg]	Planificación Mes 6 [kg]
<b>Materia Prima</b>	9861	6751	8903	8505	8053	8487

**Figura 10.25** Cálculo de pronósticos

Los meses planificados son aquellos con la nomenclatura “planificación Mes”. El cálculo es realizado de la misma manera descrita en el apartado Pronósticos.

En cuanto a los niveles de producción planificados, la empresa cuenta con maquinaria que le permite alcanzarlos. Como ya se vio en el estudio de capacidad, existe un gran porcentaje de capacidad ociosa, dando lugar a aumentar los niveles de producción en caso que fuese necesario, sin tener que recurrir a la erogación para la adquisición de nueva maquinaria.

## 10.2 Planificación agregada

En esta etapa la capacidad instalada es fija y solo se pueden utilizar los factores variables (mano de obra, materia prima) para incrementar la cantidad y satisfacer a la demanda.

Las unidades son las familias de productos (Maní Crocante, Maní Horneado, Papas Clásicas, Inflatitos) expresadas en volúmenes mensuales.

Este plan da el objetivo que deberán cumplir los niveles operativos para llevar a cabo lo planteado en el apartado anterior.

En esta etapa se definen las cantidades ideales mensuales a producir, el nivel de inventario y como se cumplirá con la demanda.

La cartera de productos actual de la empresa se la puede dividir en las siguientes familias:

- Maní Horneado
- Maní Crocante
- Papas Clásicas
- Inflatitos

A través del estudio presentado en el análisis de la demanda se establece el siguiente plan agregado para el mes en estudio (*Figura 10.26*):

Familia de Producto	Mes 1 [kg]	Mes 2 [kg]	Mes 3 [kg]	Promedio Mes 4 [kg]	Porcentaje
Mani Crocante	5637	3882	5541	<b>5020</b>	59,05%
Mani Horneado	3262	2351	2797	<b>2803</b>	32,98%
Papas Clasicas	824	457	492	<b>591</b>	6,95%
Inflatitos	124	62	72	<b>86</b>	1,01%
			Total	<b>8501</b>	100,00%

**Figura 10.26** Plan Agregado para mes en estudio

La empresa cuenta con tres operarios trabajando un turno diario, lo que es suficiente en función del proceso productivo, para llevar a cabo los volúmenes actuales de producción.

### 10.2.1 Planificación de Compras Mensuales

Actualmente la organización cuenta con un proceso de programación de compras, donde se establecen las cantidades requeridas para el mes en estudio, programándose las futuras compras semanales, teniendo en cuenta los niveles de stock de ese momento y compromisos de entregas con distribuidores, en el caso de existir.

Al llegar la fecha donde se debe efectuar una compra de insumos, el departamento de finanzas comunica a administración sobre la situación de liquidez de ese momento; en el caso de ser positiva se procede a buscar la mercadería al proveedor en cuestión. Suele ocurrir que no se disponga del dinero en el día programado de compra, debiendo ser reprogramada.

Se está convencido que el proceso actual de planificación de compras es eficiente, ya que se realizan los estudios correspondientes de análisis de demandas, y mediante los vínculos establecidos con los proveedores de materia prima, se fijan días de compras a lo largo del mes. Este proceso presenta la falencia de la falta de liquidez en reiteradas ocasiones, disminuyendo la eficacia del mismo.

A continuación se presenta un modelo de cronograma de compras actual de la empresa de un mes en particular:

Mes					
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
1 1500kg Mani Crudo	2 301kg Papas	3	4 140kg Infladitos	5 1250kg Mani Crudo	6
8	9 1200kg Crocante	10	11	12	13
15 2000kg Crocante	16 1250kg Mani Crudo	17	18	19	20
22 1200kg Crocante	23	24 301kg Papas	25	26	27
29 1200kg Crocante	30	31			

Figura 10.27 Cronograma de compras

Planteando como hipótesis la posibilidad de disponer de la totalidad de las compras necesarias al momento de iniciarse un mes de producción, sumado a la disponibilidad de un depósito con condiciones ambientales controladas (temperatura, humedad, filtración de rayos UV), se plantea la alternativa de realizar de forma continua la producción mensual trabajando a ritmo de un turno (8hs) por día, abarcando los días necesarios para satisfacer la demanda actual de la empresa.

Repitiendo el cálculo presentado para determinar la capacidad máxima instalada en fábrica, pero esta vez adoptando un turno de 8 hs por día, se obtiene la capacidad mensual en kilogramos de 24.900kg.

Ahora, habiendo fijado 20 días laborales por mes, si se divide dicha capacidad calculada por los días trabajados, se obtiene una capacidad aproximada diaria.

A continuación se presenta un cuadro resumen donde se visualiza lo anteriormente expuesto:

<b>Produccion por Productos</b>	<b>[kg]</b>
<b>Mani Crocante</b>	14166,08
<b>Mani Horneado</b>	9939,65
<b>Papas Clasicas</b>	800,00
<b>Total</b>	<b>24905,73</b>
<b>Capacidad Diaria</b>	<b>1245,29</b>

Figura 10.27 Determinación de Capacidad Fabril diaria

Por lo tanto, en función del pronóstico mensual establecido (8500kg aprox.), bastará con que la planta funciones tan solo siete días al mes, de los 20 días disponibles.

Se abre la posibilidad de un nuevo plan de negocios para la utilización de la capacidad ociosa generada a través de esta alternativa planteada.

## 10.2.2 Desarrollo de Plan de Negocios

El plan de negocios a plantear permitirá a la empresa, como ya se ha mencionado, aprovechar la capacidad que resulte disponible luego de producir lo planificado, además dará a la empresa una apertura a nuevos horizontes, le brindará un crecimiento económico mediante la venta de dicha capacidad para el aprovechamiento por parte de otra firma. También una diversificación de sus actividades le dará la posibilidad de subsanar dificultades financieras con las que cuenta.

De la mano con lo dicho en el párrafo anterior deberá ir la actitud del ápice estratégico de la organización, para generar una cultura de prestación de servicios, tal que satisfaga las necesidades de los nuevos clientes a incorporar. Ya que la empresa actualmente se dedica a agregar valor a la materia prima que adquiere, para finalmente comercializarla por sus propios medios. Este nuevo plan requiere de un estudio de mercado por parte de la gerencia, para posicionarse dentro de un mercado nuevo para la organización, como lo es la prestación de un servicio de envasado.

La nueva estrategia comercial consistirá en continuar con la producción actual de los productos bajo la marca Sowers abarcando los días necesarios de producción mensual para satisfacer la demanda, pero aprovechando los días laborales restantes para ofrecer a potenciales clientes del rubro alimenticio, la contratación del servicio de envasado, abonando una tarifa acorde.

### 10.2.2.1 Cálculo de precio de Hora Máquina

Las horas máquina incluyen todos los costos incurridos por una fábrica, como materias primas y electricidad. El costo de la máquina estará formado por dos grupos:

- Costos que se imputarán directamente al centro de trabajo, por ejemplo, las amortizaciones de una máquina. Estos costos se registrarán en el módulo de Contabilidad general al registrar las amortizaciones en un

diario de Activos fijos asociando el centro de costo utilizado para el centro de trabajo.

- Costos indirectos de fabricación que se repartirán a las máquinas según las horas registradas. Por ejemplo, los costos de personal administrativo o de apoyo (por ejemplo personal de limpieza) o la factura de electricidad de la fábrica

Para el desarrollo del cálculo de costo de hora máquina se establecieron los siguientes costos:

1. Costos Directos:

- a. Mano de obra de Operarios: el costo está definido por un acuerdo con el Sindicato de Alimentación de Córdoba. A la fecha un operario de Categoría I cobra \$43.49 por hora de trabajo.
- b. Gas Inerte para el envasado: en la industria alimenticia se utiliza una mezcla de gases compuesta de nitrógeno, oxígeno y dióxido de carbono, reduciendo el crecimiento de microbios en forma significativa, prolongando la conservación y retrasando la degradación enzimática y bioquímica. Conserva el sabor, aroma y textura, y prolonga la vida útil del producto sin utilizar conservantes. Para el cálculo al ser un costo variable de la producción, se tomo como hipótesis la utilización de un tubo de  $6\text{m}^3$  que permite realizar lotes de 10000 envases con capacidad de aproximada 100g cada uno.

2. Costos Indirectos:

- a. Energía Eléctrica: el pago del servicio se realiza de forma mensual, para la fijación del precio se tomó como promedio las últimas tres facturas abonadas dando un costo total de \$750.
- b. Gastos de Mantenimiento: actualmente la empresa no posee un plan de mantenimiento definido, pero consultando con personal encargado de realizar tareas relacionadas, estiman un gasto mensual de \$3.500.

- c. Gastos Administrativos: como se detalló en el organigrama al inicio del trabajo, la empresa cuenta con un staff administrativo. Se estima una suma de \$50.000 mensuales.
- d. Depreciación: para la determinación se utilizó el método de la línea recta. La máquina envasadora tiene definida una vida útil de 10 años establecido por criterio contable. A su vez al momento de adquisición la empresa erogó una suma de \$1.000.000, por lo tanto a través del método de depreciación adoptado, la máquina se deprecia a razón \$100.000 por año. No se toma en cuenta el costo de reposición de máquina luego de 10 años, considerando que se realiza el mantenimiento acorde al uso dado.
- e. Costo de capital inmovilizado: se adopta una tasa de interés anual de 25%, determinada por el costo de oportunidad en invertir el dinero en otros negocios. A su vez, se obtuvo de fuentes de la empresa el valor de una compra promedio de MP mensual, siendo de \$180.000.

Recordando lo expuesto que para determinar la cantidad de días ociosos al mes, se estableció un ritmo de trabajo de 8hs por día, arrojando un total de 7 días de trabajo para cumplir con la demanda mensual promedio de la empresa. Por lo tanto al mes de tendría 13 días disponibles para la prestación del servicio de envasado.

Para desarrollar la producción es necesaria una totalidad de 3 operarios por turnos. En el caso del servicio de envasado se fija que durante los 13 días de producción se trabaja un turno por día hasta poder posicionarse en un mercado nuevo para la organización, sin tener que recurrir a la contratación de nuevo personal.

A su vez se toma como tasa de producción promedio aquella correspondiente al envase de 100g (150kg/hs).

A continuación se presenta un resumen en tablas donde se expone lo anteriormente explicado.

Costos Directos		Unidad	Total en 13 días
Mano de Obra	\$ 43,49	[\$/hs]	\$ 13.568,88
Gas Inerte p/envasado	\$ 350,00	1 tubo/dia	\$ 4.550,00

Figura 10.28 Costos Directos asociados a la producción

Costos Indirectos				
Energía Electrica	\$ 750,00	[\$/mes]		\$ 487,50
Gastos de Mantenimiento	\$ 3.500,00	[\$/mes]		\$ 2.275,00
Gastos Administrativos	\$ 50.000,00	[\$/mes]		\$ 32.500,00
Depreciacion Activos	\$ 100.000,00	[\$/año]		\$ 5.416,67
Costo de capital inmovilizado	\$ 3.750,00	[\$/mes]		\$ 2.437,50
				<b>\$ 61.235,55</b>

Figura 10.29 Costos Indirectos asociados a la producción

Dividiendo el total de los costos acumulados durante 13 días de trabajo por la cantidad de horas, se obtiene el Costo de Hora Máquina:

$$\text{Costo Hora Maquina} = \frac{\$61.235,55}{13 \text{ dias} \times 8 \text{ hs}} = 588,8 \text{ \$/hs}$$

Al establecer el margen de utilidad, se adopta un 50% sobre el costo de hora maquina. Este criterio se debe a que se busca precio de venta competitivo en un mercado nuevo para la empresa, pudiendo posicionarse por competencia por costos con el resto de sus competidores.

Margen	50%	\$ 91.853,32
[\$/hs]		\$ 883,21

Figura 10.30 Precio Hora Máquina

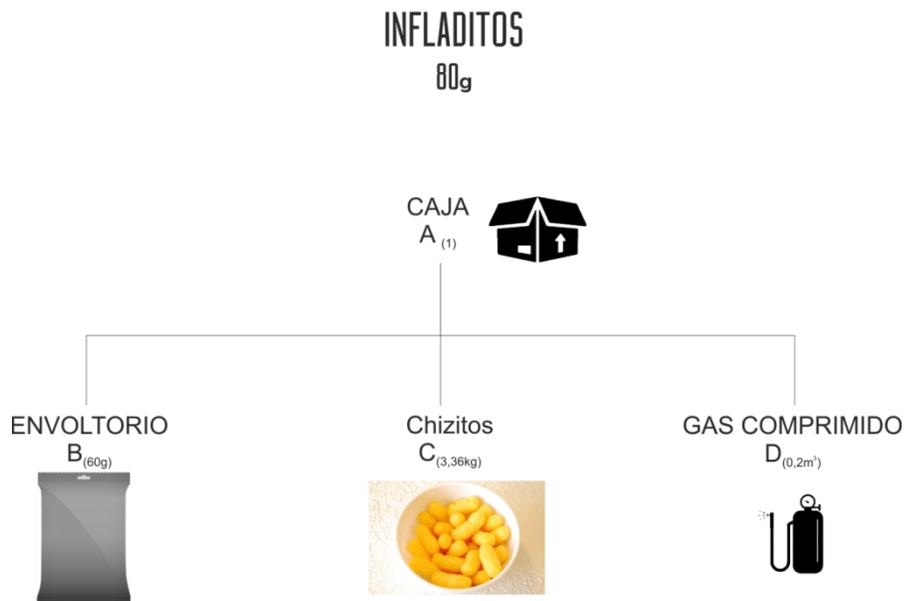
Planteando la hipótesis si la empresa logra vender todas sus horas ociosas actuales mensuales, logrará ingresos aproximados de \$91.860.

### 10.3 Listas de Materiales (BOM)

La lista de materiales, BOM por sus siglas en inglés (Bill of Materials), es una lista que nos indica que materiales se requieren para producir un producto y en qué cantidades.

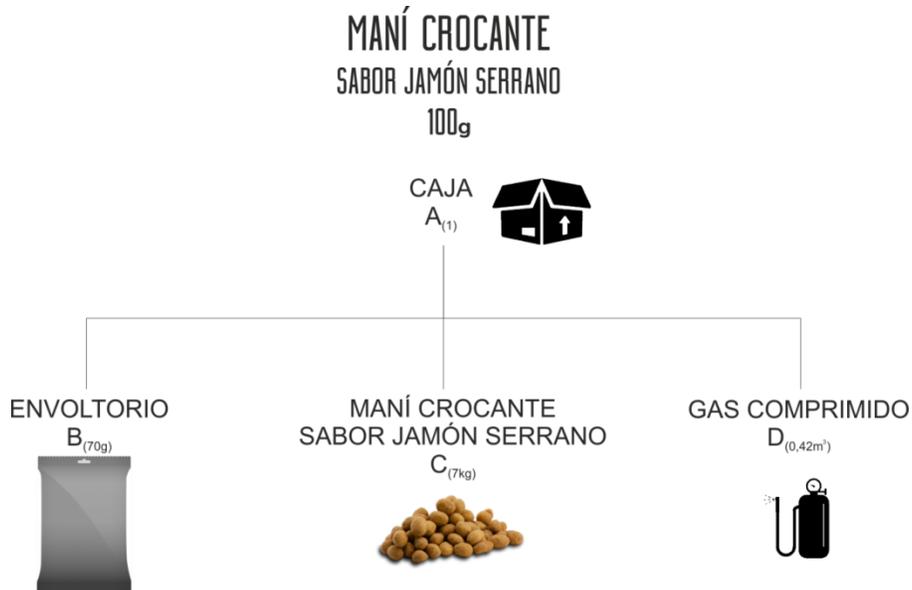
Un producto puede estar formado por dos o más elementos, a su vez cada elemento puede estar formado por otros subelementos convirtiéndose en un subproducto. Un elemento puede ser un producto (fabricado) o una parte adquirida de un proveedor (comprado). Es necesario crear un BOM por cada producto fabricado, y este se debe crear desde el nivel más bajo hasta el nivel más alto, donde 0 es el nivel más alto, por ejemplo: Nivel 0 de una lista de materiales es igual al producto terminado. Sus componentes inmediatos y subensambles están en el nivel 1. Cada nivel se divide de manera similar, en niveles sucesivamente inferiores hasta llegar a los componentes fundamentales, esto es, las partes compradas, y las materias primas.

Siguiendo estas pautas, las BOMs correspondientes a los productos fabricados por la empresa se muestran a continuación.



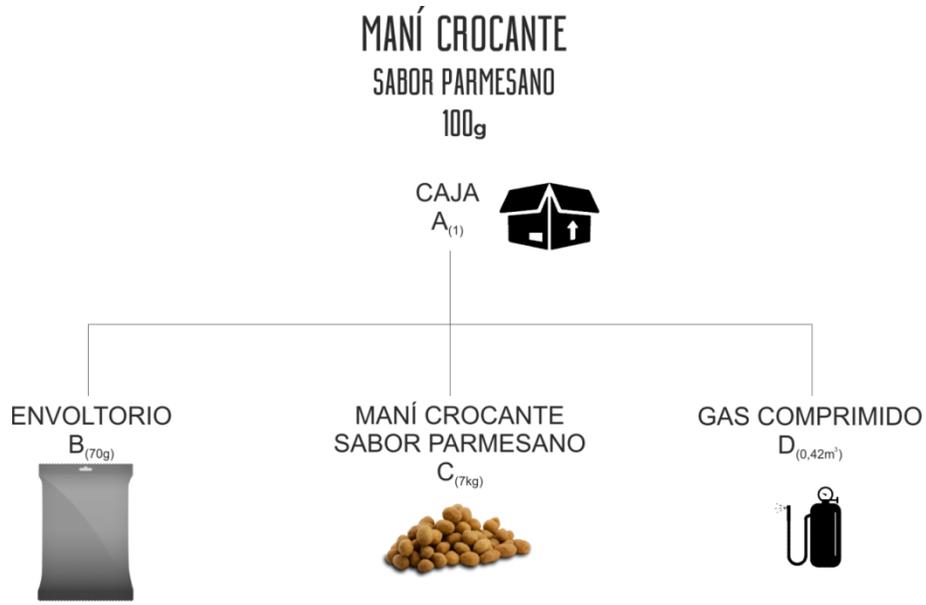
Infladitos 80g – caja		
Código	Elemento	Cantidad
010	Chizitos	3.36 kg
011	Gas comprimido	0.2m <sup>3</sup>
012	Envoltorio	60 gr
013	Caja	1 unidad

Figura 10.31 Elementos Infladitos 80g



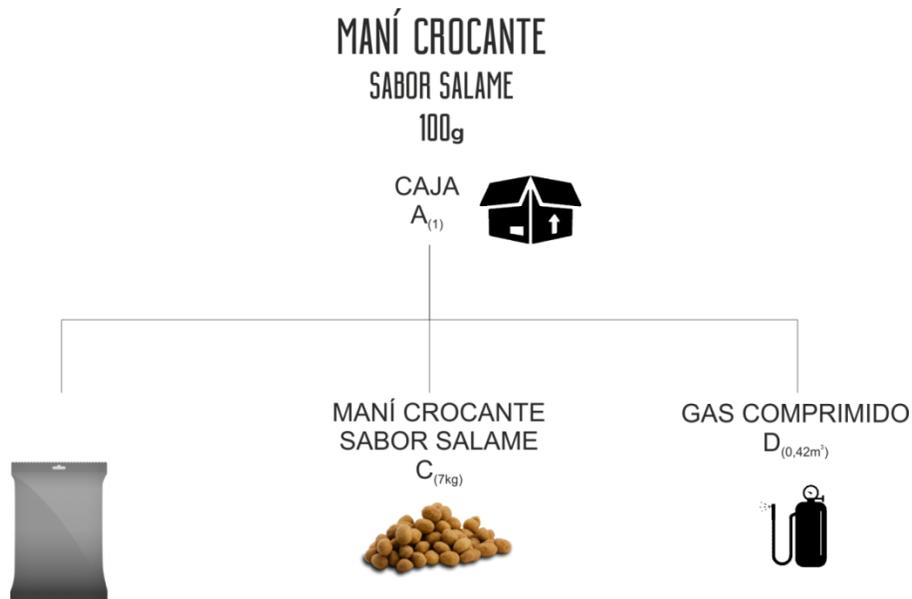
Maní Crocante Jamón Serrano 100g - caja		
Código	Elemento	Cantidad
020	Maní Crocante	7 kg
011	Gas comprimido	0.42m <sup>3</sup>
022	Envoltorio	70 gr
023	Caja	1 unidad

Figura 10.32 Elementos Maní Crocante Jamón Serrano 100g



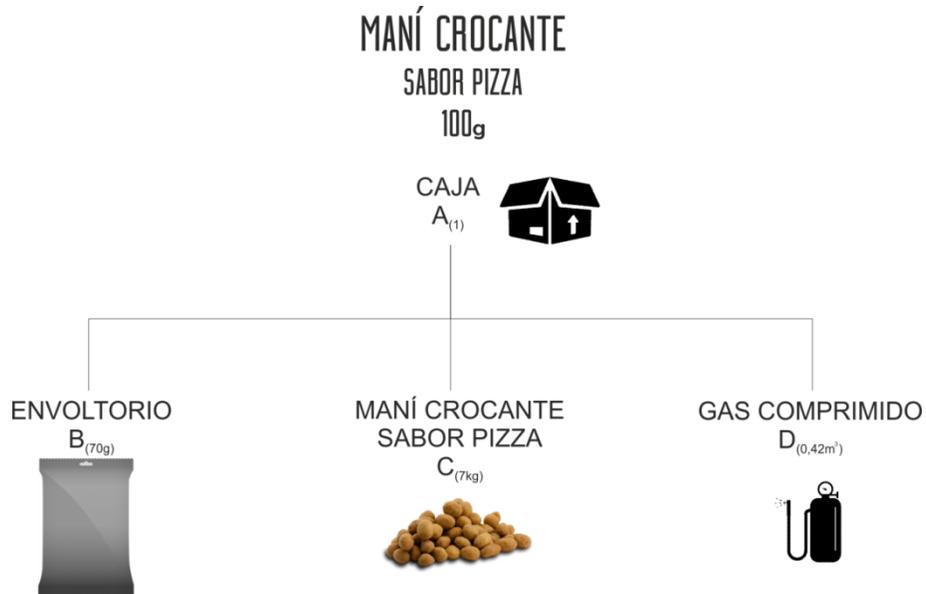
Maní Crocante Parmesano 100g - caja		
Código	Elemento	Cantidad
030	Maní Crocante	7 kg
011	Gas comprimido	0.42m <sup>3</sup>
032	Envoltorio	70 gr
023	Caja	1 unidad

Figura 10.33 Elementos Maní Crocante Parmesano 100g



Maní Crocante Salame 100g - caja		
Código	Elemento	Cantidad
040	Maní Crocante	7 kg
011	Gas comprimido	0.42m <sup>3</sup>
042	Envoltorio	70 gr
023	Caja	1 unidad

Figura 10.34 Elementos Maní Crocante Salame 100g



Maní Crocante Pizza 100g - caja		
Código	Elemento	Cantidad
050	Maní Crocante	7 kg
011	Gas comprimido	0.42m <sup>3</sup>
052	Envoltorio	70 gr
023	Caja	1 unidad

Figura 10.35 Elementos Maní Crocante Pizza 100g

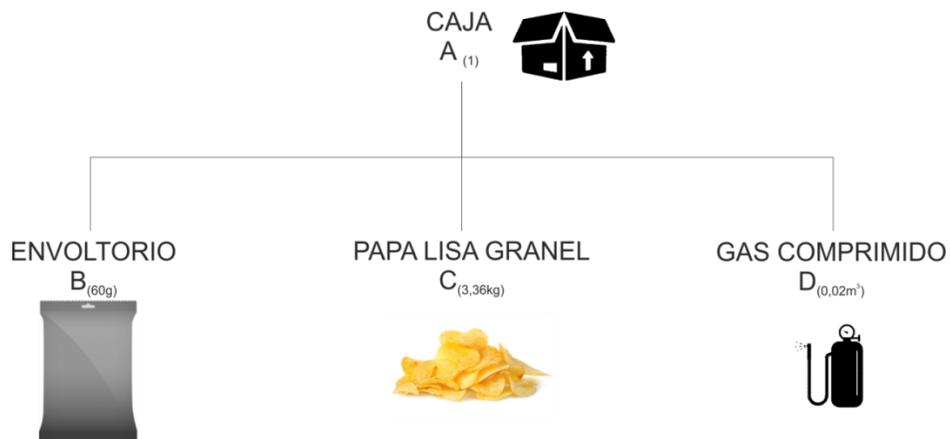
## PAPAS CLÁSICAS 40g



Papas Clásicas 40g – caja		
Código	Elemento	Cantidad
060	Papa lisa granel	2,56 kg
011	Gas comprimido	0.015m <sup>3</sup>
062	Envoltorio	64 gr
013	Caja	1 unidad

Figura 10.36 Elementos Papas Clásicas 40g

## PAPAS CLÁSICAS 80g



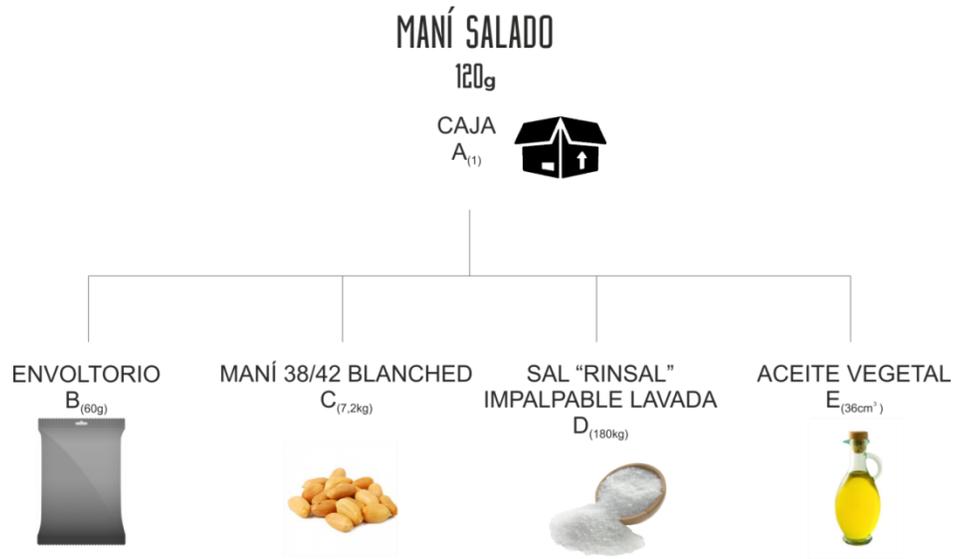
Papas Clásicas 80g – caja		
Código	Elemento	Cantidad
070	Papa lisa granel	3.36 kg
011	Gas comprimido	0.02m <sup>3</sup>
072	Envoltorio	42 gr
013	Caja	1 unidad

Figura 10.37 Elementos Papas Clásicas 80g



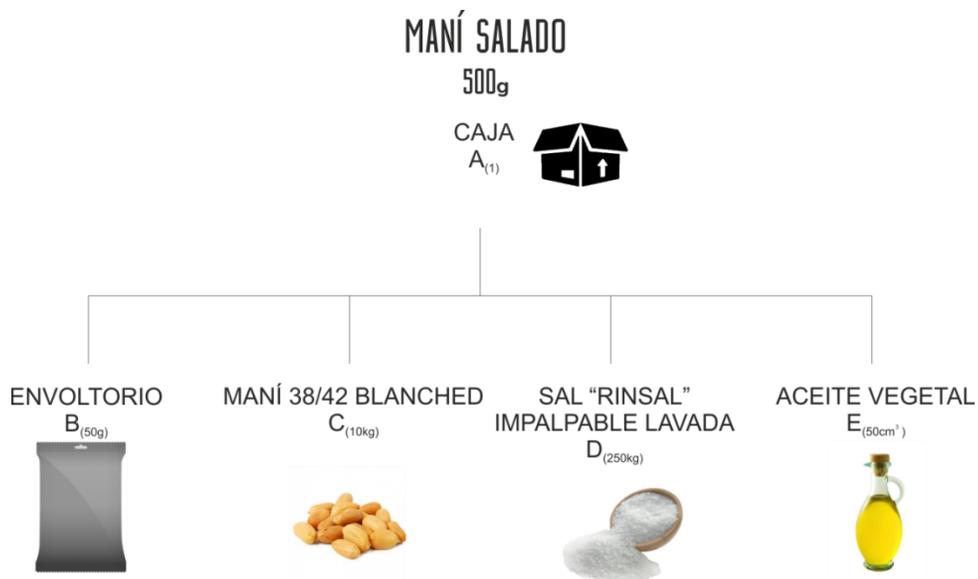
Maní salado 25g – caja		
Código	Elemento	Cantidad
080	Maní 38/42 blanched	7 kg
081	Sal "rinsal" impalpable lavada	175g
082	Aceite vegetal	35cm <sup>3</sup>
083	Envoltorio	60 gr
023	Caja	1 unidad

Figura 10.38 Elementos Maní Salado 25g



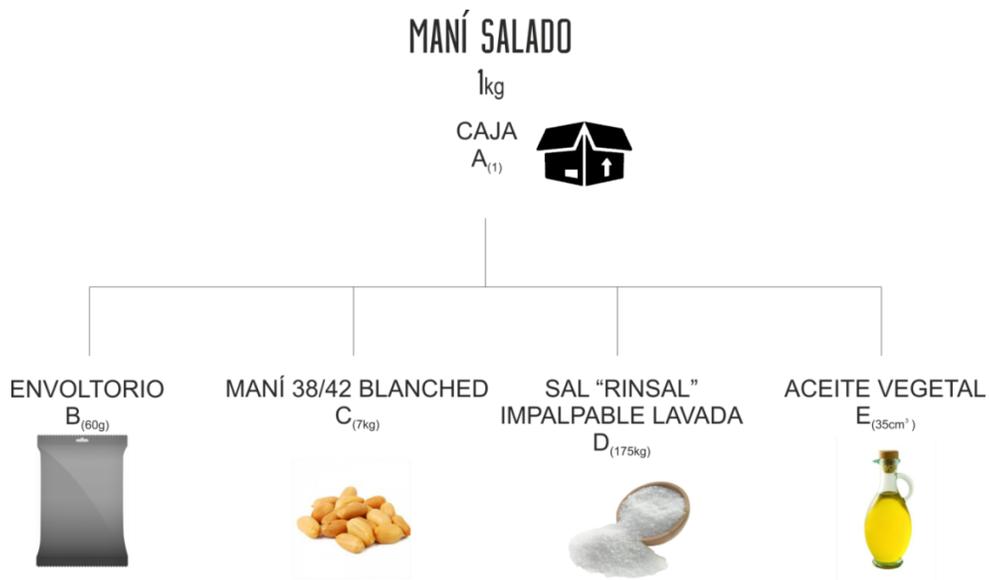
Maní salado 120g – caja		
Código	Elemento	Cantidad
080	Maní 38/42 blanched	7.2 kg
081	Sal "rinsal" impalpable lavada	180g
082	Aceite vegetal	35cm <sup>3</sup>
093	Envoltorio	60 gr
023	Caja	1 unidad

Figura 10.39 Elementos Maní Salado 120g



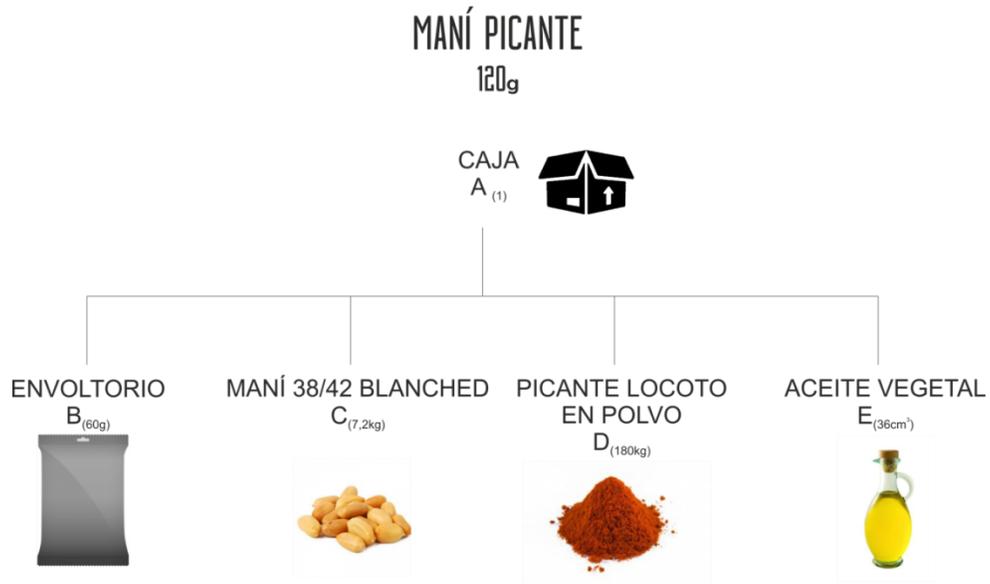
Maní salado 500g – caja		
Código	Elemento	Cantidad
080	Maní 38/42 blanched	10 kg
081	Sal "rinsal" impalpable lavada	250g
082	Aceite vegetal	50cm <sup>3</sup>
0113	Envoltorio	50 gr
023	Caja	1 unidad

Figura 10.40 Elementos Maní Salado 500g



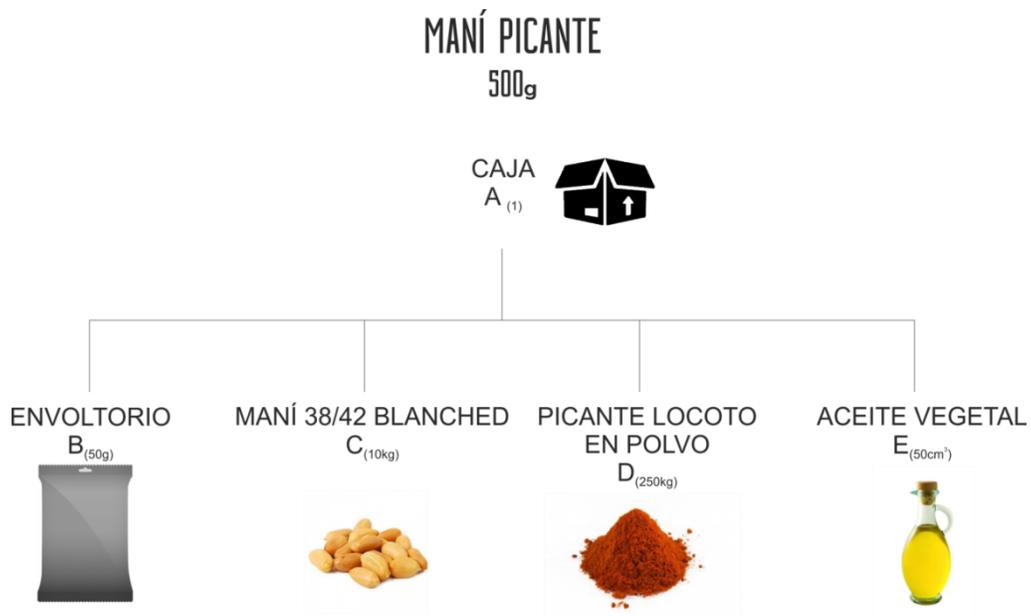
Maní salado 1kg – caja		
Código	Elemento	Cantidad
080	Maní 38/42 blanched	10 kg
081	Sal "rinsal" impalpable lavada	250g
082	Aceite vegetal	50cm <sup>3</sup>
0123	Envoltorio	50 gr
023	Caja	1 unidad

Figura 10.41 Elementos Maní Salado 1kg



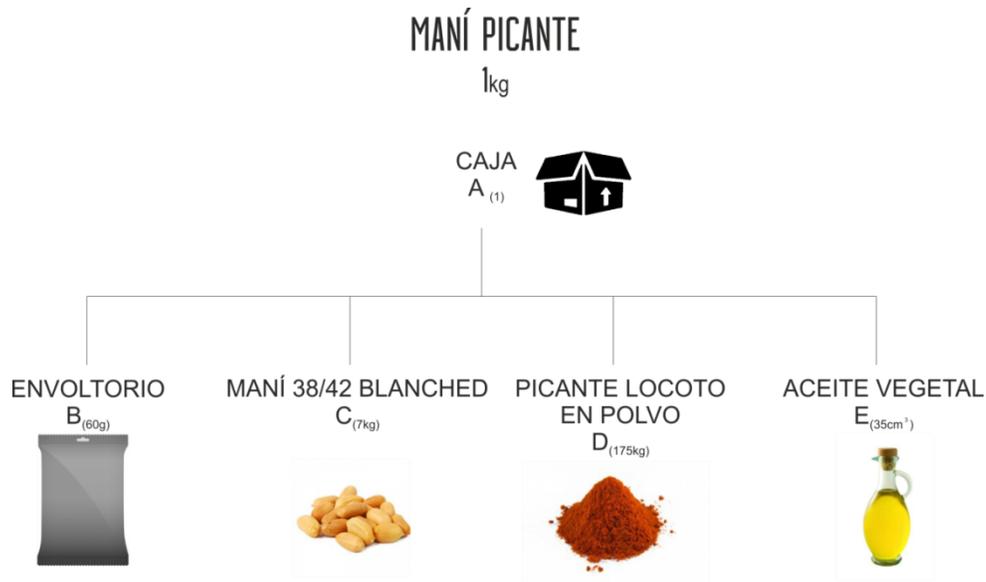
Maní Picante 120g – caja		
Código	Elemento	Cantidad
080	Maní 38/42 blanched	7.2 kg
0131	Picante Locoto en polvo	180g
082	Aceite vegetal	36cm <sup>3</sup>
0133	Envoltorio	60 gr
023	Caja	1 unidad

Figura 10.42 Elementos Maní Picante 120g



Maní Picante 500g – caja		
Código	Elemento	Cantidad
080	Maní 38/42 blanched	10 kg
0131	Picante Locoto en polvo	250g
082	Aceite vegetal	50cm <sup>3</sup>
0133	Envoltorio	50 gr
023	Caja	1 unidad

Figura 10.43 Elementos Maní Picante 500g

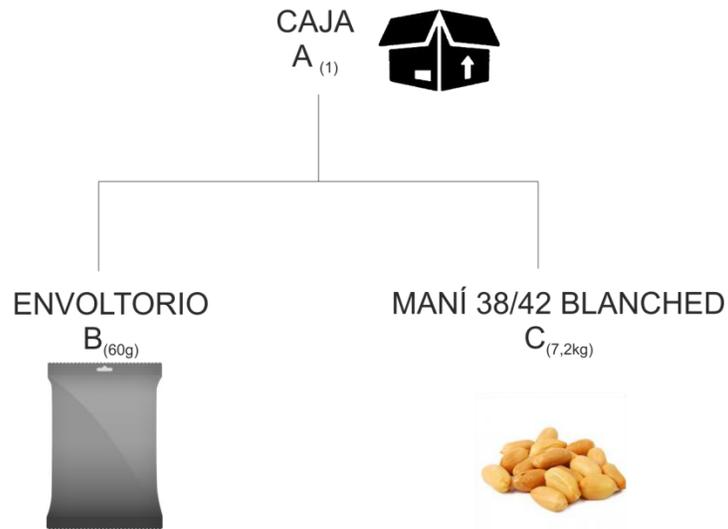


Maní Picante 1kg – caja		
Código	Elemento	Cantidad
080	Maní 38/42 blanched	10 kg
0131	Picante Locoto en polvo	250g
082	Aceite vegetal	50cm <sup>3</sup>
0133	Envoltorio	50 gr
023	Caja	1 unidad

Figura 10.44 Elementos Maní Picante 1kg

# MANÍ SIN SAL

120g

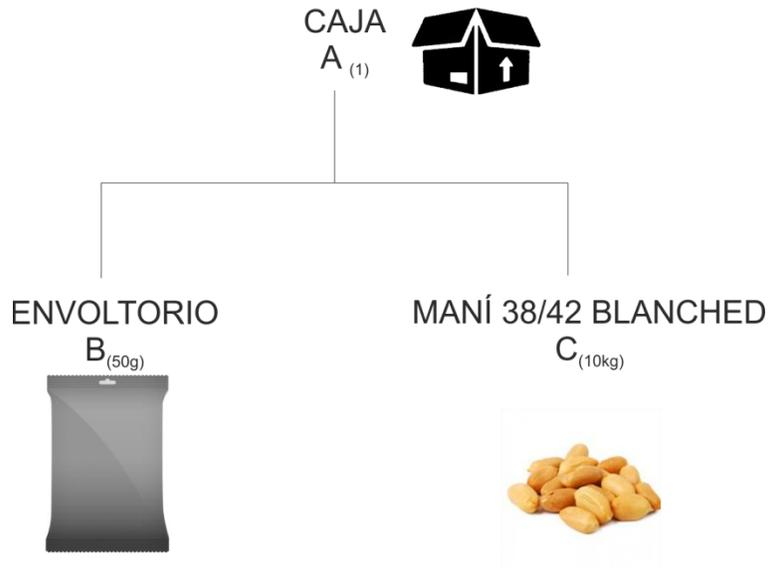


Maní Sin Sal 120g – caja		
Código	Elemento	Cantidad
080	Maní 38/42 blanched	7.2kg
0133	Envoltorio	60 gr
023	Caja	1 unidad

Figura 10.45 Elementos Maní Sin Sal 120g

# MANÍ SIN SAL

## 500g

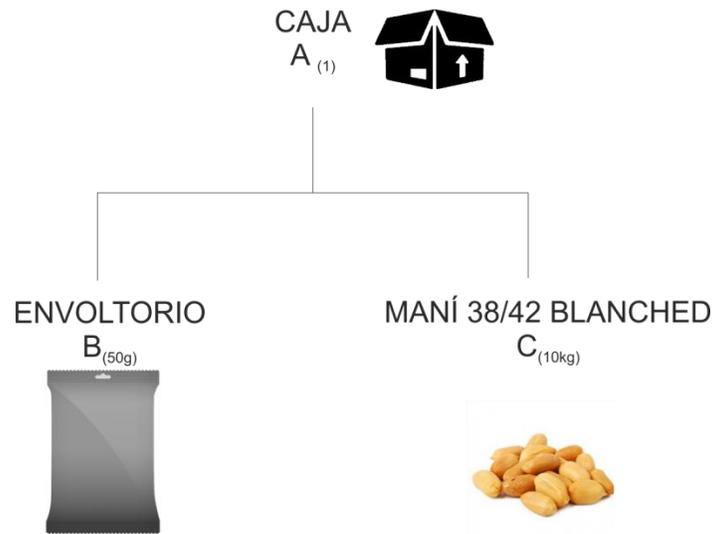


Maní Sin Sal 500g – caja		
Código	Elemento	Cantidad
080	Maní 38/42 blanched	10kg
0133	Envoltorio	50 gr
023	Caja	1 unidad

Figura 10.46 Elementos Maní Sin Sal 500g

# MANÍ SIN SAL

1 kg



Maní Sin Sal 1kg – caja		
Código	Elemento	Cantidad
080	Maní 38/42 blanched	10kg
0133	Envoltorio	50 gr
023	Caja	1 unidad

Figura 10.47 Elementos Maní Sin Sal 1kg

## 10.4 Programa Maestro de Producción

Usualmente suele definirse al Plan Maestro de Producción como la desagregación del Plan Agregado de Producción. En la Planeación Agregada los objetivos son sustentar decisiones de nivel táctico, mientras el Plan Maestro de Producción establece decisiones operativas que tienen como horizonte el siguiente período de planificación, y a lo sumo considera un par de períodos más tan sólo para asegurar una disponibilidad estimada de recursos.

Es una decisión de tipo operativa, respecto a los artículos y cantidades que deben ser fabricados en el siguiente período de planificación. Sus características son:

- Determina qué debe hacerse y cuándo
- Se establece en términos de productos específicos y no en familias
- Es una decisión de lo que se va a producir, no un pronóstico mas

De acuerdo al Plan Agregado, establecido anteriormente, y en función de la tasa horaria de producción correspondiente a cada producto, se puede comenzar a definir un cronograma mensual. Este debe tener en cuenta los días planificados de compra de materia prima y a su vez los cambios de herramental necesarios según el tipo de producto a procesar.

Por lo tanto, se procede a la utilización de un cronograma de compras utilizado (*Figura 10.48*) anteriormente por la empresa para poder tener una base de inicio para la planificación de un mes de producción.

Planificación de Compras para Mes X					
Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1	1	2	3	4	5
	300kg Crocante Pizza 300Kg Crocante Salame 300Kg Crocante Queso 300Kg Crocante Jamon		1250 kg Maní Crudo		
2	8	9	10	11	12
	300kg Crocante Pizza 300Kg Crocante Salame 300Kg Crocante Queso 300Kg Crocante Jamon				
3	15	16	17	18	19
	300kg Crocante Pizza 300Kg Crocante Salame 300Kg Crocante Queso 300Kg Crocante Jamon	300kg Papas Clásicas 150kg Infiladitos			
4	22	23	24	25	26
	300kg Crocante Pizza 300Kg Crocante Salame 300Kg Crocante Queso 300Kg Crocante Jamon	1250kg Maní Crudo			
5	29	30	31		

Figura 10.48 Planificación de Compras para mes X

Una vez establecidos los días de compras, se puede comenzar a planificar las semanas de producción en función de la disponibilidad de materia prima.

Para ello se diseña un cronograma conformado por un cuadro de doble entrada donde se encuentra las familias de productos y semanas del mes. Como elemento de referencia se utilizan datos sobre los niveles de ventas de un mes anterior de estudio, de esa manera se tendrá una medida de las cantidades necesarias a producir para cada producto, satisfaciendo los niveles de demanda.

A su vez otro elemento importante al momento de planificar, son los inventarios disponibles, es decir, no se planifica con stocks iniciales iguales a cero. Todo debe ser trabajado en unidades de kilogramos, ya que será la medida más representativa del nivel de producción.

A continuación se presenta un cronograma donde se visualiza lo anteriormente expuesto:

			Semanas - Mes en cálculo				
<b>MANÍ CROCANTE</b>	<b>Mes anterior [kg]</b>	<b>Stock Inicial</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Total [kg]</b>
Mani Crocante Sab. Pizza x 100grs	<b>1414</b>	150	300	300	300	300	<b>1350</b>
Mani Crocante Sab. Jamon Serrano x 100grs	<b>1395</b>	150	300	300	300	300	<b>1350</b>
Mani Crocante Sab. Queso Parmesano x 100grs	<b>1325</b>	150	300	300	300	300	<b>1350</b>
Mani Crocante Sab. Salame x 100grs	<b>1336</b>	150	300	300	300	300	<b>1350</b>
<b>MANÍ SALADO PELADO</b>							
Mani Sal x 25grs	<b>400</b>	200		200		100	<b>500</b>
Mani Sal x 120grs	<b>800</b>	200		400		200	<b>800</b>
Mani Salado x 500grs	<b>100</b>	100					<b>100</b>
Mani Sal x 1 Kgs.	<b>835</b>	200	200	200		150	<b>750</b>
<b>MANÍ SIN SAL PELADO</b>							
Mani Sin Sal x 120 grs.	<b>250</b>	50	100			100	<b>250</b>
Mani Sin Sal x 500grs	<b>50</b>	50				50	<b>100</b>
Mani Sin Sal x 1 Kgs.	<b>180</b>	50	100			50	<b>200</b>
<b>MANÍ SALADO PELADO PICANTE</b>							
Mani Picante x 120 grs.	<b>150</b>	50				150	<b>200</b>
Mani Picante x 500grs	<b>15,5</b>	50					<b>50</b>
Mani Picante x 1 Kgs	<b>100</b>	50				50	<b>100</b>
<b>PAPAS SALADAS</b>							
Papas Clásicas x 40grs	<b>250</b>	100			101	101	<b>302</b>
Papas Clásicas x 80grs	<b>300</b>	100			200	200	<b>500</b>
<b>INFLADITOS</b>							
Infladitos x 80 grs	<b>80</b>	10			150		<b>160</b>

Figura 10.49 Cronograma de programación semanal

Al tener establecidas las cantidades en kilogramos por semana para cada producto distribuidas en función de las compras, se puede pasar a la etapa de planificación diaria de la producción.

Para ello se establece que la empresa trabajará a ritmo de un turno (8hs) por día, con personal que actualmente trabaja en fábrica.

El mix de producción se realiza teniendo en cuenta que para los distintos envases se necesita un cambio de herramental, ya anteriormente mencionado, y con la hipótesis de la utilización en paralelo de la maquina envasadora y el horno rotativo.

A su vez, para poder aprovechar los tiempos en que no se dispone de materia prima para el trabajo de los operarios, se fijan días de *Limpieza y Mantenimiento*.

	Mes en cálculo				
Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1	1 300kg Pizza 300kg Queso 300kg Jamon	2 300kg Salame	3 100kg Sin Sal 120g 100kg Sin Sal 1kg	4 200kg Salado 1kg	5 Mantenimiento y Limpieza
	8 300kg Pizza 300kg Queso 300kg Jamon	9 300kg Salame 400kg Salado 120g	10 200kg Salado 25g	11 200kg Salado 1kg	12 Mantenimiento y Limpieza
3	15 300kg Pizza 300kg Queso 300kg Jamon	16 300kg Salame 200kg Papas 80g	17 101kg Papas 40g 150kg Inflatitos	18	19 Mantenimiento y Limpieza
	22 300kg Pizza 300kg Queso 300kg Jamon	23 300kg Salame 100kg Maní Sin Sal 120g 200kg Maní Salado 120g	24 100kg Maní Sin Sal 120g 150kg Maní Picante 120g 50kg Maní Picante 1kg 150kg Maní Salado 1kg 50kg Maní Sin Sal 500g 50kg Maní Sin Sal 1kg	25 101kg Papas 40g 200kg Papas 80g	26 Mantenimiento y Limpieza
	29	30	31		
5	100kg Maní Salado 25g				

Figura 10.49 Planificación Semanal de la producción

#### **10.4.1 PMP para caso de Plan de Negocios**

En la situación planteada para el Plan de Negocios, se necesita que toda la producción necesaria para el mes en estudio sea realizada de forma continua con la hipótesis de que se tiene disponibilidad de la totalidad de la materia prima al momento de iniciarse un mes. Se mantiene el ritmo diario de trabajo de un turno (8hs) para no incurrir en costos de incorporación de nuevo personal; este plan tiene como premisa aumentar los ingresos utilizando los activos que la empresa actualmente dispone sin tener que realizar erogaciones.

El método de trabajo es similar al utilizado anteriormente, diferenciándose únicamente en la planificación de las compras de materia prima.

Se establece un cronograma general dividido en semanas de producción, donde se fijan las cantidades en kilogramos a ser producidas para cada producto

<b>MANÍ CROCANTE</b>	<b>Mes anterior [kg]</b>	<b>Stock Inicial</b>	<b>Semanas - Mes en cálculo</b>				<b>Total [kg]</b>
			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
Mani Crocante Sab. Pizza x 100grs	<b>1414</b>	150	600	600			<b>1350</b>
Mani Crocante Sab. Jamon Serrano x 100grs	<b>1395</b>	150	600	600			<b>1350</b>
Mani Crocante Sab. Queso Parmesano x 100grs	<b>1325</b>	150	600	600			<b>1350</b>
Mani Crocante Sab. Salame x 100grs	<b>1336</b>	150	600	600			<b>1350</b>
<b>MANÍ SALADO PELADO</b>							
Mani Sal x 25grs	<b>400</b>	200		300			<b>500</b>
Maní Sal x 120grs	<b>800</b>	200	600				<b>800</b>
Mani Salado x 500grs	<b>100</b>	100					<b>100</b>
Maní Sal x 1 Kgs.	<b>835</b>	200	550				<b>750</b>
<b>MANÍ SIN SAL PELADO</b>							
Mani Sin Sal x 120 grs.	<b>250</b>	50	200				<b>250</b>
Mani Sin Sal x 500grs	<b>50</b>	50	50				<b>100</b>
Mani Sin Sal x 1 Kgs.	<b>180</b>	50	150				<b>200</b>
<b>MANÍ SALADO PELADO PICANTE</b>							
Mani Picante x 120 grs.	<b>150</b>	50	150				<b>200</b>
Mani Picante x 500grs	<b>15,5</b>	50					<b>50</b>
Maní Picante x 1 Kgs	<b>100</b>	50	50				<b>100</b>
<b>PAPAS SALADAS</b>							
Papas Clásicas x 40grs	<b>250</b>	100	202				<b>302</b>
Papas Clásicas x 80grs	<b>300</b>	100	400				<b>500</b>
<b>INFLADITOS</b>							
Infladitos x 80 grs	<b>80</b>	10	150				<b>160</b>

Figura 10.50 Cronograma de programación semanal para plan de negocios

Paso seguido se establecen qué, cuánto y cuándo se debe producir de cada producto diariamente, pasando ya a la planificación operativa de la producción.

	Mes en cálculo				
Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1	1	2	3	4	5
	300kg Crocante Pizza 300kg Crocante Queso 300kg Crocante Jamon 300kg Crocante Salame	300kg Maní Salado 25g	200kg Maní Sin Sal 120g 600kg Salado 120g 150kg Maní Picante 120g 50kg Maní Picante 1kg 200kg Salado 1kg 100kg Sin Sal 1kg	202kg Papas 40g 200kg Papas 80g	200kg Papas 80g 50kg Maní Sin Sal 1kg 50kg Maní Sin Sal 500g 350kg Maní Salado 1kg 150kg Inflatitos
2	8	9	10	11	12
	300kg Crocante Pizza 300kg Crocante Queso 300kg Crocante Jamon 300kg Crocante Salame	300kg Crocante Pizza 300kg Crocante Queso 300kg Crocante Jamon 300kg Crocante Salame	300kg Crocante Pizza 300kg Crocante Queso 300kg Crocante Jamon 300kg Crocante Salame		
3	15	16	17	18	19
4	22	23	24	25	26
5	29	30	31		

Figura 10.51 Planificación Semanal de la producción para Plan de Negocio

De esta forma se observa que produciendo de forma continua, a un ritmo de un turno por día y optimizando los tiempos de cambios de herramental, se puede producir las cantidades necesarias para un mes a lo largo de 8 días, quedando un remanente de 12 días de trabajo capaces de ser vendidos por la empresa para la prestación del servicio de envasado, como se ha propuesto.

## 11 Sistema de Producción Pull<sup>6</sup>

Un método alternativo de producción acorde con la escala de la empresa posible de ser llevado a cabo, es el desarrollo de una filosofía Just in Time adaptada a la situación actual de la empresa.

Este sistema se basa en fabricar lo que se necesita, en el momento necesario y con la máxima calidad posible, produciendo sobre pedidos reales y no bajo suposiciones de pronósticos realizados.

A su vez para que se produzca el correcto funcionamiento del mismo la gerencia debe adoptar un fuerte compromiso, ya que, sin él fallará posiblemente el proceso de implantación. La dirección debe ser consciente de que la aplicación del JIT va a imponer muchos cambios de actitudes, por lo que debe estar dispuesta a admitir estos cambios y, además, a facilitarlos a través de su autoridad, formal y psicológica, al resto de los mandos y personal en general.

Esta cultura debe extenderse a todo el personal haciéndole consciente de los cambios que la implantación supondrá.

Este sistema de producción cuenta con varios elementos, de los cuales se adoptarán solo tres.

- Sistema *Kanban*
- *Soikufu* (Programa de recogida y aprovechamiento de las ideas y sugerencias de los trabajadores para mejorar las operaciones e incrementar la productividad)
- Las relaciones con los proveedores y los clientes

### 11.1 Sistema Kanban

En función de los pronósticos establecidos para cada mes en estudio, y existiendo espacio disponible para albergar en depósito un volumen de

---

<sup>6</sup> HEIZER Jay y RENDER Barry. 2009. Principios de administración de operaciones. Séptima edición. México: Pearson Educación.

mercadería capaz de abastecer la demanda en el período de una semana, se plantea la implantación de un sistema Kanban mediante banderas de referencia con diferentes colores.

Este sistema a través de la gestión visual será capaz de generar órdenes de compras, órdenes de pedido, órdenes de producción y stocks de seguridad.

Para la implementación, se debe delimitar las zonas que ubicará cada producto. A través de los datos de ventas semanales, tiempos de producción y *lead time* se calculan los distintos puntos de orden.

Además, se deberá especificar mediante cartelería correspondiente, en las paredes del depósito, para la correcta interpretación de cada bandera. De esta forma cualquier persona que entre en depósito podrá tener noción sobre los niveles de stock, y ser capaz de advertir la necesidad ya sea de producción o de abastecerse de mercadería del depósito pulmón.

Teniendo en cuenta la distancia entre los depósitos es dificultoso generar señales a través de tarjetas, por lo que se debe adoptar una cultura de comunicación fluida entre gerencia, depósito y fábrica. Permitiendo emitir la orden al momento de ser necesaria.

Se presentan cuatro tipos de banderas (*Figura 11.1*), Nivel óptimo (OK), Orden de producción (OP), Orden de transporte (OT) y Stock de seguridad (SS).

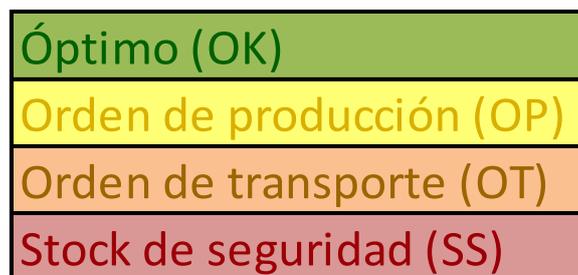


Figura 11.1 Colores de referencias para cada tipo de bandera

	Crocante				Salado				Sin sal			Picante			Papas clásicas		Infladitos
	Salame	Jamón	Pizza	Queso	25g	120g	500g	1kg	120g	500g	1kg	120g	500g	1kg	40g	80g	40g
	100g	100g	100g	100g													
Óptimo (OK)	36	36	36	36	24	36	16	24	12	15	15	12	10	10	28	28	14
Orden de producción (OP)	18	18	18	18	18	18	6	18	6	6	6	6	4	4	-	-	
Orden de transporte (OT)	12	12	12	12	12	12	6	12	4	4	4	4	3	3	14	14	7
Stock de seguridad (SS)	6	6	6	6	6	4	2	6	2	2	2	2	1	1	4	4	4
Columnas	6	6	6	6	4	6	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	2
Estiba	6	6	6	6	6	6		6	4	5	5	4			7	7	7

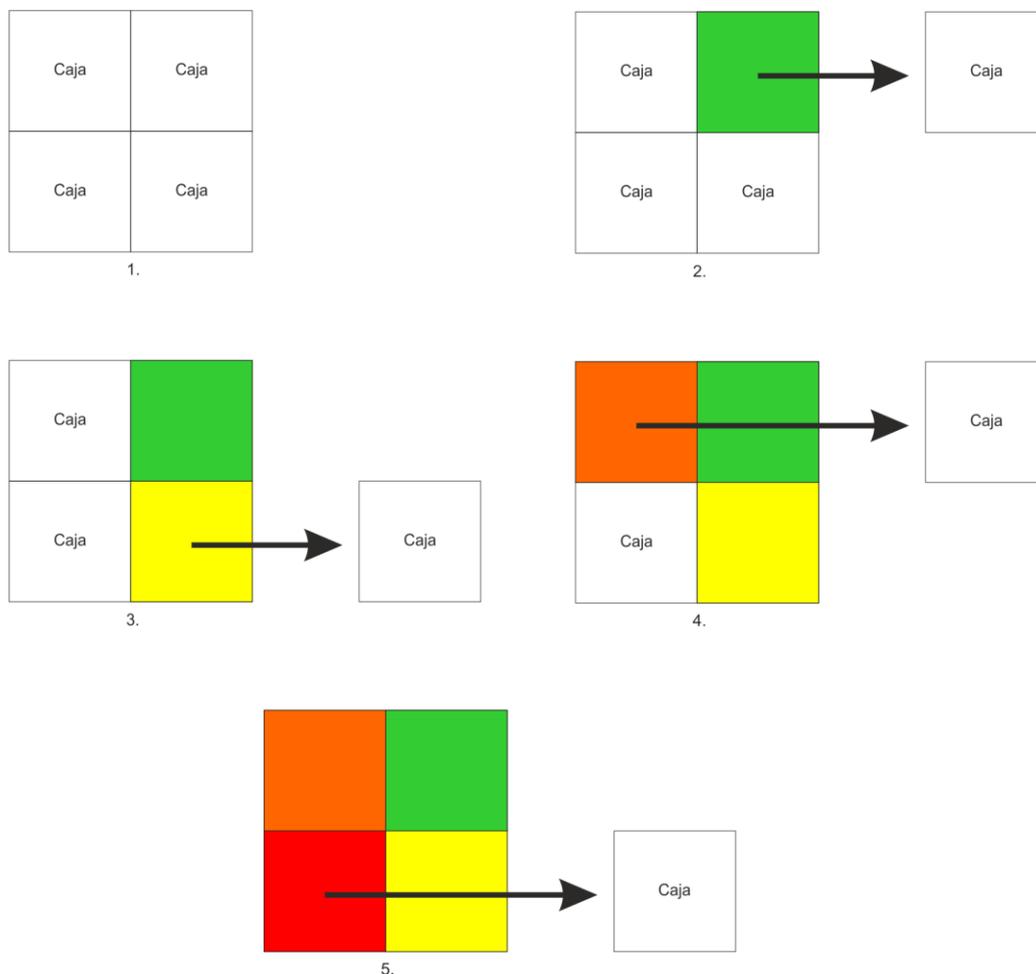
Figura 11.2 Niveles de Stock para tipo de bandera

### 11.1.1 Presentación de banderas en depósito Córdoba

El sistema de colocación de banderas se ubicará sobre los mosaicos donde se apoyan las distintas columnas de cajas contenedoras de los productos.

Para ello se deberá delimitar las zonas donde se encuentran las hileras de cajas de acuerdo a la medida correspondiente a cada una. Luego se colocará unos adhesivos de distintos colores, respetando la secuencia de órdenes de pedidos, de tal modo que al retirar una columna completa de productos se logra divisar la bandera localizada en el suelo del depósito.

A continuación se presenta una imagen demostrativa donde se visualiza la secuencia de banderas y como deben ordenarse (*Figura 11.3*).



**Figura 11.3** Secuencia de extracción de cajas y generación de banderas

### 11.1.2 Funcionamiento del sistema Kanban

El sistema planteado se desarrollará de la siguiente manera (*Figura 11.4*):

Paso 1: Ingreso de productos terminados al depósito para alcanzar los niveles necesarios para abastecer la demanda de una semana.

Paso 2: Salida diaria de mercadería para cubrir demanda, ya sea correspondiente a preventa o venta a distribuidores.

Paso 3: Visualización por parte del encargado de depósito de la bandera que indicará en cada caso la orden a ejecutar. Por ejemplo, en el caso que la bandera sea de color amarillo se deberá emitir la orden de producción (OP).

Paso 4: El director de fábrica recibe la orden por vía telefónica y realiza las acciones necesarias para abastecer al depósito ubicado en Córdoba al día siguiente. Por ejemplo, si la orden recibida es de transporte (OT), se encargará de consolidar el pedido. Si la orden es de producción (OP) llevará a cabo la misma.

Paso 5: Ingreso de productos terminados al depósito para alcanzar los niveles necesarios para abastecer la demanda de una semana.

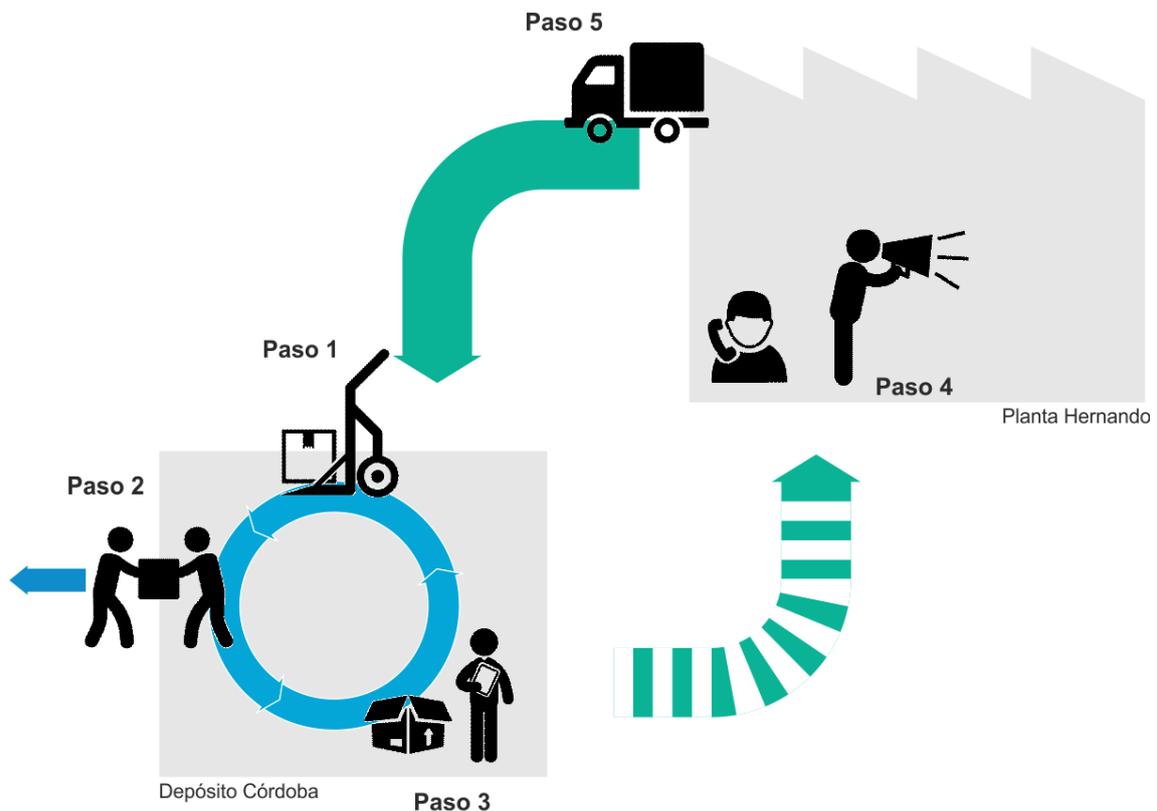


Figura 11.4 Secuencia de Sistema Kanban

## 11.2 Soikufu

Dentro del sistema JIT, Soikufu, significa programa de recogida y aprovechamiento de las ideas y sugerencias de todos los trabajadores de la empresa.

Las mejoras planteadas por los empleados serán un medio para enriquecer su trabajo, eliminando los aspectos inútiles y perjudiciales del mismo. De esta forma subirá la moral de los trabajadores y empleados y aumentará su nivel de identificación con la empresa. Para esto, es necesario establecer buenos canales de comunicación que permitan atender efectivamente sus sugerencias.

Aprovechando la situación actual de la empresa, en estado de crecimiento tanto en su organización como en su nivel de facturación, este método de trabajo permitirá obtener mejoras a partir del conocimiento de los empleados generando un proceso de mejora continua, logrando un crecimiento sostenido.

### **11.3 Las relaciones con los proveedores**

Al igual que deben realizarse importantes transformaciones internas en el proceso productivo y en el comportamiento de los trabajadores, también se necesitará conseguir cambios sustanciales en la relación con los proveedores para conseguir la máxima eficiencia de las operaciones.

Hay que concebir un sistema de relaciones mutuas en las que el proveedor llegue a ser considerado como el inicio del proceso productivo de la empresa, donde la lealtad y la confianza serán elementos fundamentales. Los proveedores deberán realizar entregas frecuentes de pequeñas cantidades de materia prima con calidad asegurada.

La red de proveedores debe estar formada por un reducido número de ellos, ubicados relativamente cerca de la empresa y con contrato de suministro a largo plazo. Actualmente los principales proveedores de la empresa se encuentran en radio menor a los 200 km de la fábrica, situándose en las localidades de Villa María, General Deheza y Córdoba Capital.

Como resultado de fortalecer los vínculos con sus proveedores, la empresa podrá comenzar a solucionar problemas de faltantes de materia prima, que actualmente padece por falta de comunicación entre el área de planificación de compras y proveedores.

Esto tendrá como beneficio un mayor compromiso con los clientes de la empresa, pudiendo abastecer la totalidad y de forma completa los pedidos realizados por los clientes logrando la satisfacción.

## 12 Comparación de los métodos propuestos

Habiendo expuesto dos opciones posibles de ser llevadas a cabo para obtener un sistema de planificación que le permita obtener un orden dentro del gestionamiento de la empresa, se procede a realizar las correspondientes conclusiones de ambos sistemas.

En lo que respecta al sistema *Push*, se planteó en primer lugar una alternativa mejorada al sistema actual. Que se basa en la generación de pronósticos de ventas para luego realizar la planificación mensual distribuida en semanas dando por resultado la producción diaria a ser llevada a cabo. Esto tiene como gran ventaja la disminución de cambios de herramental en la envasadora, disminuyendo la tarea de los operarios.

Además se propuso otro sistema *Push*, en el cual la producción se realiza de forma continua los primeros días del mes, dejando libres los días posteriores hasta la finalización del mismo. Esto permitirá a la empresa generar una nueva fuente de ingresos, a través de la prestación de un servicio, de modo de aprovechar la capacidad fabril ociosa.

En cuanto al sistema *Pull* planteado, es una alternativa de mejora ya que adapta la producción a la demanda real que tiene la empresa. Este sistema está tirado desde el depósito de productos terminados, en Córdoba, coordinado con una secuencia de banderas. Cabe destacar que este método de trabajo permite una gestión flexible en cuanto a la producción de los distintos tipos de productos, pudiendo tener una noción real de los niveles de demanda.

Además no permite la acumulación de productos terminados con bajo nivel de rotación, evitando de esta forma que estos puedan llegar a caducar su fecha de vencimiento, significando una pérdida importante para la empresa.

Se concluye que el sistema *Pull*, permite una mayor adaptabilidad a la demanda, en contraposición al sistema *Push* que presenta rigidez en los programas de producción. A su vez, el primero fomenta la relación con sus proveedores, estableciendo vínculo de confianza y lealtad, siendo éstos el primer eslabón de la cadena productiva. Otro aspecto a destacar en este

sistema es la integración del personal de la empresa en la toma de decisiones de producción.

En el caso de la alternativa del plan de negocios, se piensa que esto generará un desvío en el posicionamiento estratégico que hoy en día posee la empresa generando un desorden interno, trasladado a todos los procesos de la misma. Esto es una alternativa que la empresa puede llegar a tener en cuenta en el largo plazo, una vez que logre organizarse internamente.

Por lo tanto se cree que la opción del sistema *Pull* es la más acorde a la actualidad que presenta la empresa, siendo de fácil interpretación y relativamente rápida implementación.

## 13. Depósitos de Productos terminados

### 13.1. Introducción

SOARG S.A. tiene la particularidad de ser una empresa donde el asentamiento de su planta industrial difiere del lugar de ubicación de su centro logístico de reparto hacia sus distintos clientes.

En la ciudad de Córdoba Capital se encuentra un depósito de productos terminados ubicado en Lino Spilimbergo 4044 con una superficie de 34m<sup>2</sup>. Está conformado por un local de 3,90m de frente por 8,10m de fondo, y un baño de 1,70m por 1,20m, que es utilizado como depósito de productos vencidos o en mal estado.

A su vez, dentro de las instalaciones fabriles se encuentra un *depósito pulmón*, el cual abastece al depósito de Córdoba.

Actualmente se observa que el depósito de Córdoba, está trabajando a su capacidad máxima, de acuerdo a los datos relevados, siendo capaz de abastecer a la demanda a lo largo de una semana.

La manipulación de las cargas dentro del depósito y carga de vehículos de reparto se realiza de forma manual, violando la Ley de Higiene y Seguridad 19.587; para adecuarse a dicha ley que busca preservar la integridad de los trabajadores se plantean ciertas mejoras.

A su vez, la distribución actual (*Figura 13.6*) de la mercadería no permite la fácil circulación por el mismo, sin tener la posibilidad de mover los productos por pallets mediante algún tipo de medio móvil.

### 13.2 Seguridad Laboral en depósito Córdoba Capital<sup>7</sup>

La manipulación de cargas es una de las fuentes principales de lesiones en la espalda. Si bien es cierto que el cuerpo cuenta con un sistema de palancas eficiente, muchos trabajos pesados requieren que el trabajador vaya más allá de los límites de sus capacidades físicas. Este problema aqueja a

---

<sup>7</sup> PONTELLI, Daniel, 2012 Compendio Cátedra de Higiene y Seguridad y Medio Ambiente

muchas personas, pero más aún a quienes tienen que transportar cargas pesadas y que trabajan en la industria del almacenaje o rubros similares. Es normal, que cada cierto tiempo, estos trabajadores terminen con dolores físicos asociados a la carga que deben mover de un lado para otro.

Luego de haber realizado un breve análisis de la situación actual, y viendo como factor crítico la seguridad de los trabajadores, se propone realizar una evaluación del riesgo en la labor diaria.

El trabajo muscular se puede clasificar en dos tipos, trabajo muscular estático y trabajo muscular dinámico.

El trabajo muscular estático es aquel que se realiza cuando se tensiona un músculo durante un cierto tiempo contra una fuerza exterior sin que se efectúe ningún movimiento de dicho miembro. En este caso el músculo se fatiga rápidamente ya que los vasos sanguíneos están comprimidos lo que reduce o impide el flujo de sangre oxigenada a las fibras musculares.

Por otra parte en el trabajo muscular dinámico la contracción y relajamiento del músculo se alternan de modo dinámico lo que favorece la irrigación sanguínea y por lo tanto se oxigena el músculo y se reduce la fatiga.

Queda en evidencia que el trabajo realizado por el personal, es del tipo estático. Trayendo como posibles consecuencias ante una incorrecta manipulación de cargas en reiteradas ocasiones algunas de las siguientes patologías:

- Lesiones lumbares, como hernia de disco
- Lesiones músculo esqueléticas, como dolor ciático, distensiones musculares, o tendinitis

El trabajo mecánico realizado por el hombre puede producir menos fatiga si se cumplen estas condiciones:

- Las fuerzas deben ser realizadas por los músculos más potentes
- Los músculos deben contraerse en vez de extenderse

- Debe ponerse en movimiento la menor cantidad de masa corporal posible
- El movimiento del cuerpo se debe realizar en un plano horizontal
- La relación entre el brazo de palanca de la potencia y el de la resistencia debe ser mayor que 1:

$$\frac{L_{potencia}}{L_{resistencia}} > 1$$

### 13.2.1 Técnicas de manipulación de cargas

A fin de prevenir lesiones durante el levantamiento manual de cargas existe una técnica específica, teniendo como consideración algunos criterios previos:

- Al levantar una carga se deben flexionar las rodillas, no la espalda. El esfuerzo se debe realizar con las piernas, manteniendo los objetos cerca del cuerpo.
- Se deben levantar los objetos solo hasta la altura del pecho.
- Cuando la carga es pesada se debe pedir ayuda.
- Se debe evitar la realización de movimientos repentinos y los traslados de carga excesiva.
- Se debe conocer el trayecto por donde se transportará la carga, en particular debido a su volumen se impide la visión.
- Se debe evitar:
  - Inclinar o doblar la espalda con las piernas extendidas
  - Rotar el cuerpo mientras realiza el traslado de la carga
  - Levantar cargas por sobre la altura de los hombros

Teniendo en cuenta los criterios antes mencionados se observan que al tener un espacio reducido, los pasillos de tránsito dentro depósito suelen verse obstaculizados por cajas mal ubicadas, además de ser angostos, siendo elemento de riesgo al momento de la entrada y salida de mercadería. A su vez la falta de conciencia de los trabajadores lleva a que en reiteradas ocasiones manipulen cargas excesivas durante largos trayectos.

## **13.2.2. Factores de riesgo**

### **13.2.2.1 Características de la carga**

- Los pesos de los bultos varían entre 3,8kg a 10kg. Se ha observado que los empleados manipulan hasta tres bultos por cada trayecto realizado, haciendo un total de 30kg como máximo.
- Existen dos tipos de tamaños de cajas, 33cm x 33cm x 22cm y 60cm x 41cm x 41cm. Considerando la carencia de elementos de sujeción en los bultos, son elementos de difícil agarre.
- Al trasladar sucesivamente más de una caja a la vez se corre el riesgo de que se produzca un desplazamiento relativo entre ambas, produciendo una situación de riesgo.
- El peso manipulado es tal que de producirse el resbalamiento de las manos puede ocasionar daños al caerse sobre las extremidades inferiores del operario. Además las aristas angulosas de los elementos transportados pueden también generar lesiones.

### **13.2.2.2 Características del individuo**

- El personal no cuenta con vestimenta, ni calzado adecuados para realizar la tarea
- La empresa no realiza estudios de aptitud física para determinar las patologías de tipo dorso lumbar preexistentes en el trabajador
- Falta de conocimiento de los métodos adecuados de carga manual

### **13.2.2.3 Magnitud del esfuerzo**

- En ciertas ocasiones existe la necesidad de modificar el agarre cuando se realizan movimientos con más de una caja
- El estibado de cajas de 60cm x 41cm x 41cm se realiza en columnas de 7 cajas, lo que conlleva a que el trabajador deba sacudir dicha columna hasta que la caja superior descienda debido a la gravedad

#### **13.2.2.4 Tipo de tarea**

El tipo de tarea no presenta inconvenientes en la labor del trabajador, no comprende esfuerzos físicos frecuentes, no es necesario recorrer grandes distancias con la carga, etc.

#### **13.2.2.5 Características del ambiente**

- Debido a que los trabajadores suelen trasladar hasta tres bultos se observa que existe la posibilidad de colisión con el marco superior de la puerta de ingreso
- En el ingreso a depósito existe un pequeño desnivel
- El depósito no cuenta con ventilaciones, ya sean ventanas o extractores
- La iluminación del local es un punto crítico, ya que no cuenta con conexión de energía eléctrica, únicamente disponen de una lámpara de emergencia

#### **13.2.3 Evaluación del riesgo: Método NIOSH**

Existen tres criterios para determinar la capacidad de carga del trabajador, el criterio fisiológico, el biomecánico y el psicofísico.

Criterio fisiológico: Limita el estrés metabólico y la fatiga asociada a tareas de carácter repetitivo.

Criterio biomecánico: Limita el esfuerzo a que puede estar sometida la zona lumbo-sacra en levantamientos poco frecuentes.

Criterio psicofísico: Limita la carga basándose en la percepción que tiene el trabajador de su propia capacidad.

La ecuación NIOSH permite determinar el límite de peso recomendado (LPR) que es posible levantar en las condiciones del puesto para evitar la aparición de lumbalgias y problemas de espalda, para determinadas condiciones concretas de levantamiento a través del producto de siete factores y luego compararlo con la carga efectiva (Q) de modo que del cociente de ambas cargas se determine el índice de levantamiento (IL). Este indicador establece el nivel de riesgo asociado al levantamiento.

$$LPR = LC \times H_M \times V_M \times D_M \times A_M \times F_M \times C_M$$

$$LPR = [kg]$$

Dónde:

- LC: constante de carga
- $H_M$ : factor de distancia horizontal
- $V_M$ : factor de altura
- $D_M$ : factor de desplazamiento vertical
- $A_M$ : factor de asimetría
- $F_M$ : factor de frecuencia
- $C_M$ : factor de agarre

$$IL = \frac{Q}{LPR}$$

$IL < 1$ : Riesgo ilimitado. La mayoría de los trabajadores que realicen este tipo de tareas no deberían tener problemas.

$1 \leq IL < 3$ : Algunos trabajadores pueden sufrir dolores o lesiones si realizan estas tareas. Las tareas de este tipo deben rediseñarse o en caso de necesidad asignarse a trabajadores seleccionados pero deben ser sometidos al seguimiento y control.

$3 \leq IL$ : Este tipo de tareas es inaceptable desde el punto de vista ergonómico y debe ser modificada.

### 13.2.3.1 Análisis de los factores

Se toman como referencias estándares espaciales aquellas que corresponden a:

- Distancia vertical de agarre de la carga al suelo,  $V_0 = 75\text{cm}$ .
- Distancia horizontal de agarre de la carga al punto medio entre los tobillos,  $H_0 = 25\text{cm}$ .

La constante de carga (LC) es 23kg y es el máximo peso recomendado para un levantamiento desde la posición estándar en condiciones óptimas.

El factor de distancia horizontal ( $H_M$ ) se determina como:

$$H_M = \frac{25}{H}$$

Se define H como la distancia horizontal entre la proyección sobre el suelo del punto medio entre los agarres de la carga y la proyección del punto medio entre los tobillos.

Debido a que la variación en la técnica del movimiento de carga que realizan los empleados, no permite obtener una longitud tal que represente forma certera, se utilizará la siguiente fórmula, permitiendo un cálculo aproximado

$$H = 20 + \frac{h}{2} \quad \text{si } V \geq 25\text{cm}$$

$$H = 25 + \frac{h}{2} \quad \text{si } V < 25\text{cm}$$

Donde h es el ancho de la carga en el plano sagital y V la altura de las manos respecto al suelo.

En el caso de estudio  $V \geq 25\text{cm}$  ( $V \cong 95\text{cm}$ ) y  $h = 33\text{cm}$ , por lo tanto:

$$H = 20 + \frac{33}{2} = 36,5 \text{ cm}$$

Entonces

$$H_M = \frac{25}{H} = \frac{25}{36,5} = 0,6849$$

El factor de distancia vertical ( $V_M$ ) limita el valor de LC considerando los levantamientos en los que las cargas se mueven desde una posición baja o demasiado elevada.

$$V_M = (1 - 0,003 \times |V - 75|)$$

Con  $V \cong 95\text{cm}$

$$V_M = (1 - 0,003 \times |95 - 75|)$$

$$V_M = 0,94$$

El factor de desplazamiento vertical ( $D_M$ ) se refiere a la diferencia entre la altura inicial y final de la carga.

$$D_M = 0,82 + \frac{4,5}{D}$$

Donde  $D = V_1 - V_2$

$V_1$ : altura respecto del suelo de la carga al inicio del levantamiento.

$V_2$ : altura de la carga al final del levantamiento.

Considerando que el levantamiento se realiza desde el piso ( $V_2 = 0\text{cm}$ ) hasta una altura que varía en función del estibado, entre 1,10m máximo para cajas de 33cm x 33cm x 22cm, y 2,40m para cajas de 60cm x 41cm x 41cm. Se toma como valor promedio  $V_1 = 1,75\text{m}$

Entonces

$$D = 175 - 0$$

$$D = 175\text{cm}$$

Por consiguiente

$$D_M = 0,82 + \frac{4,5}{175}$$

$$D_M = 0,845$$

Cuando una carga se realiza girando el tronco respecto a su eje sin mover las piernas, hay un movimiento asimétrico y deberá ser evitado. Es decir

un movimiento asimétrico es aquel que comienza o termina fuera del plano sagital.

En este caso, no existe rotación del tronco respecto de su eje sin mover las piernas, por lo tanto:

$$A_M = 1$$

El factor de frecuencia ( $F_M$ ) limita el valor de LC tomando en consideración la frecuencia de levantamientos por minutos (F), la duración de la tarea de levantamiento, y la altura de los mismos. Existe una tabla elaborada por NIOSH (*Figura 13.1*) donde el número medio de levantamientos por minuto debe calcularse en un período de 15 minutos.

FRECUENCIA elev/min	DURACIÓN DEL TRABAJO					
	Corta ( $\leq 1$ hora)		Moderada ( $>1 - 2$ horas)		Larga ( $>2 - 8$ horas)	
	V<75	V>75	V<75	V>75	V<75	V>75
$\leq 0,2$	1	1	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45
5	0,8	0,8	0,6	0,6	0,35	0,35
6	0,75	0,75	0,5	0,5	0,27	0,27
7	0,7	0,7	0,42	0,42	0,22	0,22
8	0,6	0,6	0,35	0,35	0,18	0,18
9	0,52	0,52	0,3	0,3	0	0,15
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0	0,13
11	0,41	0,41	0	0,23	0	0
12	0,37	0,37	0	0,21	0	0
13	0	0,34	0	0	0	0
14	0	0,31	0	0	0	0
15	0	0,28	0	0	0	0
>15	0	0	0	0	0	0

**Figura 13.1** Tabla del Factor de frecuencia de NIOSH

La frecuencia en este caso es de 1 elevación/minuto debido a que el operario toma la carga y debe realizar una trayectoria de aproximadamente 5m, y el trabajo es de corta duración ya que se realiza una vez por día al inicio de la jornada al momento de despachar mercadería o de ingreso de la misma. Con estas consideraciones el factor de frecuencia,  $F_M$ , es igual a 0,94.

Y finalmente el factor de agarre ( $C_M$ ) (Figuras 13.2 y 13.3) determina la limitación en la LC debida a la facilidad del agarre de la carga y la altura vertical del manejo de la carga. El agarre puede ser bueno, regular o malo.

Tipo de agarre	Factor de agarre $C_M$	
	<75	≥75
Bueno	1	1
Regular	0,95	1
Malo	0,90	0,90

Figura 13.2 Factor de agarre

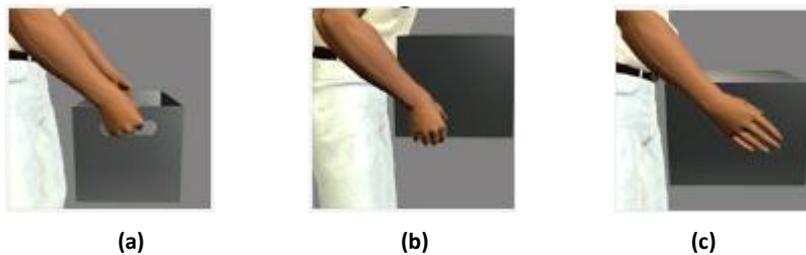


Figura 13.3 Ejemplos de tipos de agarre.  
 (a) Bueno. (b) Regular. (c) Malo (tomado de <http://www.ergonautas.upv.es/>)

Visualizando la labor de los trabajadores se determina que el tipo de agarre es de regular a malo, siendo el factor  $C_M = 0,95$ .

Aplicando los factores calculados en la ecuación de NIOSH se obtiene:

$$LPR = LC \times H_M \times V_M \times D_M \times A_M \times F_M \times C_M$$

$$LPR = 23kg \times 0,6849 \times 0,94 \times 0,845 \times 1 \times 0,94 \times 0,95$$

$$LPR = 11,173kg$$

Considerando la situación crítica de levantamiento de mayor peso,  $Q=30kg$ , el cálculo de Índice de Levantamiento resulta:

$$IL = \frac{Q}{LPR} = \frac{30kg}{11,173kg}$$

$$IL = 2,68$$

En el caso en estudio  $1 \leq IL < 3$ , es decir, algunos trabajadores pueden sufrir dolores o lesiones si realizan estas tareas. Las tareas de este tipo deben rediseñarse o en caso de necesidad asignarse a trabajadores seleccionados pero deben ser sometidos al seguimiento y control.

Se proponen como mejoras para las condiciones laborales realizar cursos de concientización sobre la importancia del cuidado del cuerpo al hacer esfuerzos físicos, para prevenir futuras dolencias. A su vez se propone colocar cartelera de advertencia sobre las cargas máximas a trasladar, de forma que se genere una cultura de trabajo donde prevalezca el cuidado.

Otra propuesta es la utilización de una zorra hidráulica manual, que permita el traslado mediante pallets, sin realizar esfuerzos considerables. Esta implementación se ve limitada debido al espacio reducido en depósito, los desniveles existentes, y la dificultad para el ingreso por el hecho de existir una puerta angosta.

Como alternativa a la zorra hidráulica manual, ya que su utilización se encuentra limitada, se propone la implementación de un carro de carga manual de forma provisoria, para disminuir los esfuerzos realizados por el trabajador.

### **13.3 Distribución de productos en depósito Córdoba**

Adoptando el criterio de que las cajas de mayor peso y coeficiente de rotación semanal deben situarse lo más cerca posible de la puerta de entrada/salida, de forma de minimizar los movimientos de carga por los trabajadores, se visualiza que actualmente la disposición no es la correcta.

Si bien los productos *Maní Salado* de 1kg y *Maníes Crocantes* se encuentran posicionados de forma correcta, no sucede lo mismo con los demás productos tanto 1kg y 500g. A su vez el producto *Maní Salado 120g* posee un coeficiente de rotación semanal considerablemente elevado, encontrándose al final del depósito.

A continuación se presentan los coeficientes calculados (*Figura 13.4*).

Mani Salado	Coefficiente de Rotación	[kg/caja]
Maní Sal x 25grs	20	6
Maní Sal x 120grs	25	7,2
Maní Sal x 500grs	3	10
Maní Sal x 1 Kgs.	12	10
Mani Sin Sal		
Maní Sin Sal x 120grs	2	7,2
Maní Sin Sal x 500grs	0,5	10
Maní Sin Sal x 1 Kgs.	3	10
Mani Picante		
Maní Picante x 120grs	2	7,2
Maní Picante x 500grs	0,2	10
Maní Picante x 1 Kgs.	0,2	10
Mani Crocante		
Maní Crocante Sab. Jamon Serrano x 100grs	30	7
Maní Crocante Sab. Pizza x 100grs	30	7
Maní Crocante Sab. Queso Parmesano x 100grs	30	7
Maní Crocante Sab. Salame x 100grs	30	7
Papas Clásicas		
Papas Clásicas x 40grs	28	3,4
Papas Clásicas x 80grs	21	3,8
Infladitos		
Infladitos x 80 grs	1	3,8

**Figura 13.4** Coeficiente de rotación por familia y tipo de producto

Queda demostrado que *Maní Crocante* es aquel con mayor rotación, por lo que debe estar ubicado de forma cercana al ingreso.

Los productos que su contenido en caja sea de menor peso, como en el caso de papas clásicas, deben estar ubicados al final del depósito, dejando espacio para aquellos que sean de mayor peso.

Para ello se adopta un criterio de ubicación, el cual combina coeficiente de rotación semanal por producto y peso por caja, dando la cantidad de kilogramos consumidos por semana. Aquel producto que tenga mayor índice, se ubicará próximo al ingreso.

A continuación se presenta una tabla donde se establecen los criterios de ubicación para cada producto, ordenados de mayor a menor (*Figura 13.5*).

Mani Salado	Criterio de Ubicación
Mani Crocante Sab. Jamon Serrano x 100grs	210
Mani Crocante Sab. Pizza x 100grs	210
Mani Crocante Sab. Queso Parmesano x 100grs	210
Mani Crocante Sab. Salame x 100grs	210
Maní Sal x 120grs	180
Mani Sal x 25grs	120
Maní Sal x 1 Kgs.	120
Papas Clásicas x 40grs	95,2
Papas Clásicas x 80grs	79,8
Mani Sal x 500grs	30
Maní Sin Sal x 1 Kgs.	30
Maní Sin Sal x 120grs	14,4
Mani Picante x 120grs	14,4
Mani Sin Sal x 500grs	5
Infladitos x 80 grs	3,8
Mani Picantex 500grs	2
Mani Picante x 1 Kgs.	2

**Figura 13.5** Criterio de ubicación para cada producto

### 13.3.1 Estibado de Mercaderías

Hoy en día se estiban de a seis cajas de 33 cm x 33cm x 22cm por columna, alcanzando una altura máxima de 132cm. Con respecto a las cajas de 60cm x 41cm x 41cm el estibado se realiza de a siete cajas completando una altura total de 287cm. Esta disposición es fijada directamente sobre el suelo, sin la utilización de pallets. Esto lleva a que las cajas estén en contacto tanto con paredes como el suelo, generando la posibilidad de traspaso de humedad hacia los productos. A su vez, al momento de ingreso de mercadería nueva, es dificultosa la rotación de las cajas, de manera que aquella que haya entrado en primer lugar quede dispuesta de forma tal de ser la primera en ser despachada, debido al carácter perecedero de los productos.

Adoptando una visión realista de la situación actual en que se encuentra la empresa, resulta dificultosa la instalación de racks dinámicos que permita la rotación de la mercadería de forma óptima. Por lo que se plantea la necesidad de reubicación del estibado, formando pasillos entre líneas de estibado, de forma tal que aquella mercadería que ingrese al depósito, sea dispuesta en nuevas columnas detrás de las ya existentes.

A través de los criterios utilizados, se decide realizar un reordenamiento del layout actual (Figura 13.6), quedando distribuida la mercadería tal como se muestra en la Figura 13.7.

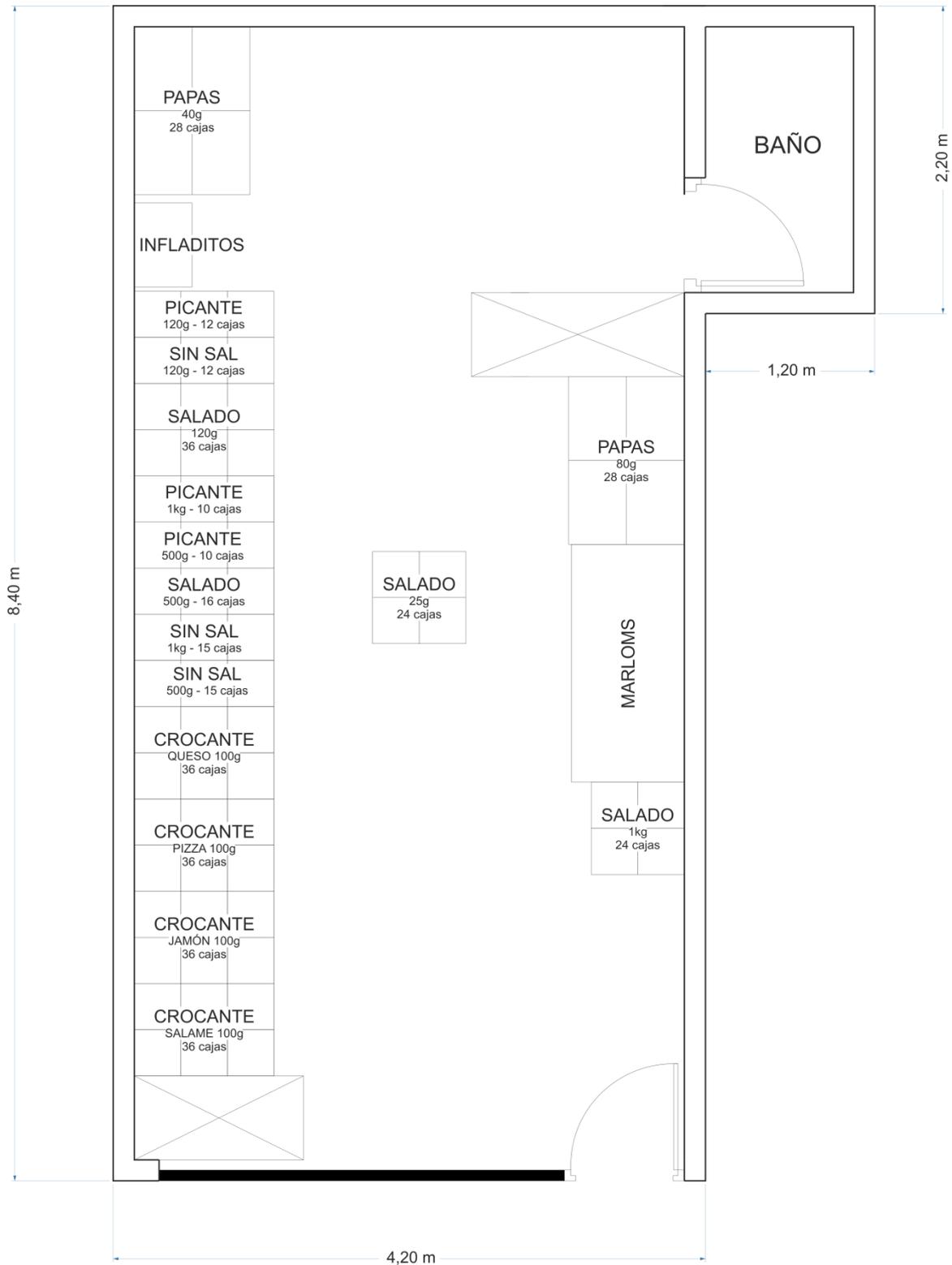


Figura 13.6 Layout actual

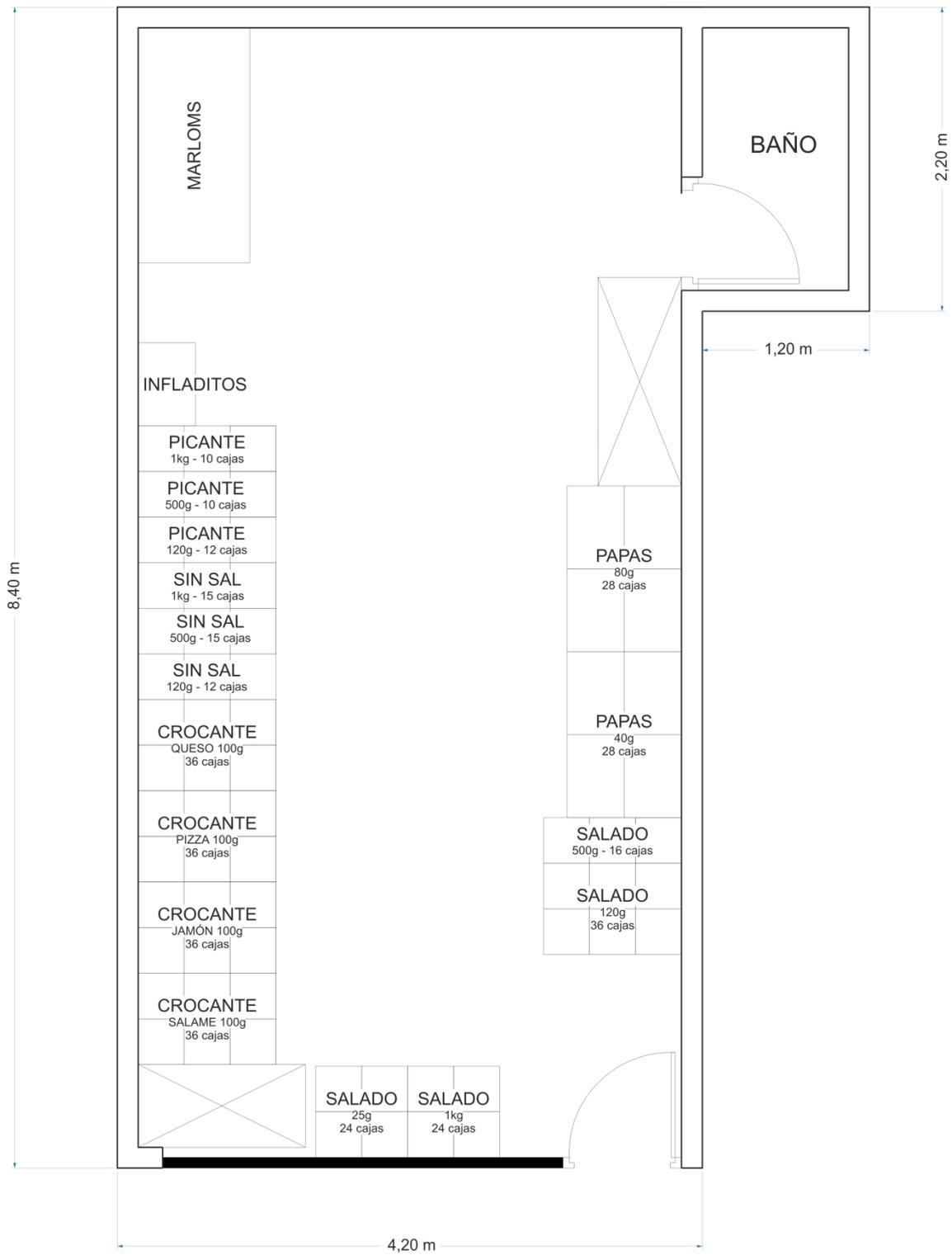


Figura 13.7 Layout mejorado

## 14 Conclusiones

En el presente proyecto se realizó un estudio completo sobre las áreas de producción y logística. Analizando factores que implicaban aspectos tangibles como ser productos, e intangibles como la cultura de trabajo dentro de la organización. La convivencia de ambas variables ocasiona a la empresa problemas que se ven reflejados en la falta de planificación de todas sus actividades.

En cuanto a pronósticos de ventas, se utilizó Método de Medias Móviles, siendo una herramienta de fácil aplicación y simple interpretación, sin requerir grandes conocimientos analíticos por parte de quien deba generar dicho informe.

A nivel de capacidad fabril, se llegó a la premisa que se suponía previo al proyecto. Hoy en día la empresa trabaja muy por debajo de su nivel productivo, aparejado a esto, el nivel de respuesta de producción es instantáneo sin considerar casos donde no haya existencia de materia prima para producir, por lo que la dirección no encuentra como problema principal en su actividad la planificación de la producción a nivel mensual.

Para ello, se propuso dos filosofías de trabajo aplicadas a la planificación de la producción. Un sistema *Push* ajustado a la modalidad actual de trabajo de la empresa, a partir del cual se concibió otro mejorado donde se aprovecha la capacidad ociosa fabril, produciendo la cantidad necesaria para abastecer la demanda mensual. De este punto surgió la idea de generar un posible plan de negocios capaz de aumentar los ingresos mensuales, tercerizando el servicio de envasado.

El otro sistema propuesto, *Pull*, se considera que se ajusta de mejor manera a la escala que hoy en día posee la empresa. Derivado de este sistema se generó, una secuencia *kanban* establecida dentro de depósito de productos terminados en Córdoba Capital, y ligado a la planta fabril mediante la comunicación telefónica entre ambas sedes.

Por último se realizó un estudio de seguridad laboral, debido a que se encontraron falencias durante las labores de los empleados de depósito, ya sea en el manipuleo de cargas, movimientos por pasillos estrechos, etcétera.

Concluimos como grupo que uno de los mayores problemas es la falta de cultura organizada de trabajo, donde se ataquen problemas del día a día, pero que a la vez se logre una visión a mediano y largo plazo donde se pueda visualizar nuevos posibles horizontes.

Creemos que la empresa cuenta con la capacidad comercial y productiva, que le ha permitido crecer acentuadamente en su corta vida, por lo que si se toma la determinación de lograr una mejora sostenida; en un período no muy lejano podrán establecerse firmemente dentro del mercado, compitiendo con más herramientas frente a sus rivales.

Esta falta de determinación no es ocasionada por carencia de voluntad de los directivos, si no, que se debe a que los problemas con los que cuentan en la inmediatez y su afán por solucionarlos, no le permiten lograr esa visión a largo plazo que se propone en el presente trabajo.

A lo largo del proyecto hemos podido abordar todos los objetivos propuestos en un principio, y darle solución a los problemas detectados al comienzo del estudio.

## Glosario

**Snacks:** Tipo de alimento que generalmente se utiliza para satisfacer temporalmente el hambre, proporcionar una mínima cantidad de energía para el cuerpo o simplemente por placer.

**Aflatoxina:** Sustancias tóxicas que provienen de la fisiología de los hongos *Aspergillus flavus*.y *Aspergillus parasiticus*. Estos hongos son contaminantes naturales que están siempre presentes, que se desarrollan y producen toxinas cuando las condiciones ambientales les son favorables, como ser alta temperatura y alta humedad relativa.

**Maní blanchado:** Producto derivado del maní el cual no posee “piel” o tegumento adherido al grano.

**Maní runner:** Variedad de maní de porte rastrero, del tipo "runner" tradicional con rendimiento alto y estable con especificaciones de diámetro 38/40.

**Packaging:** Tecnología de inclusión o protección de productos para la distribución, el almacenaje, venta, y empleo. Se utiliza con mucha frecuencia para hacer referencia al empaque, envase o embalaje de algo.

**MRP:** Sistema de planificación y administración, normalmente asociado con un software que planifica la producción y un sistema de control de inventarios.

**BOM (Bills of Materials):** Una lista de materiales es una lista de las materias primas, subconjuntos, conjuntos intermedios, sub-componentes, componentes, partes y cantidades necesarios para fabricar un producto final

**Lead time:** Tiempo necesario para adquirir (es decir, comprar, producir o montar) cada artículo.

**Locoto:** Fruto del género *Capsicum* utilizado como condimento picante en la cocina latinoamericana, especialmente la boliviana y peruana.

**Pull:** Término de la lengua inglesa que se traduce al español como “tirar”.

**Push:** Término de la lengua que se traduce al español como “empujar”.

Kanban: Vocablo japonés, significa “tarjeta”, sistema de información que controla de modo armónico la fabricación de los productos necesarios en la cantidad y tiempo necesarios en cada uno de los procesos que tienen lugar tanto en el interior de la fábrica.

Soikufu: Dentro del sistema JIT, Soikufu, significa programa de recogida y aprovechamiento de las ideas y sugerencias de todos los trabajadores de la empresa.

## Bibliografía

- ACKERMANN Beatriz. 2006. Maní Argentino: Oportunidades y Desafíos. Extraído 30/10/2014. Disponible en Internet: <http://ciacabrera.com.ar/docs/JORNADA%2021/4Trabajo%20Beatriz%20Ackermann%20-%20CAM.pdf>.
- CASTELLANO Nélida. 2009. Evolución del pensamiento estratégico administrativo. Córdoba.
- DOMINGUEZ MACHUCA José Antonio et al. 1995. Dirección de operaciones: aspectos tácticos y operativos en la producción y servicios. Madrid: McGraw-Hill.
- FERANDEZ M Elena, GIAYETTO Oscar, 2006. El Cultivo de Maní en Córdoba.
- GAMBLE John E., STRICKLAND A. J. y THOMPSON Arthur A. 2003. Administración Estratégica.
- HEIZER Jay y RENDER Barry. 2009. Principios de administración de operaciones. Séptima edición. México: Pearson Educación.
- PONTELLI, Daniel, 2012 Compendio Cátedra de Higiene y Seguridad y Medio Ambiente