

91



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
ARAGÓN**

**PROPUESTA DE INVERSIÓN CON BASE EN LA  
VIABILIDAD DE UN PRODUCTO ESCOLAR**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA  
AREA INDUSTRIAL  
P R E S E N T A:  
RAÚL QUINTINO ZEPEDA

ASESOR:  
ING. JUAN GERMÁN VALENZUELA RAMOS

MEXICO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

2002



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres Artemio y Beatriz  
como muestra de Agradecimiento  
y Cariño

la Dirección General de Bibliotecas •  
UNAM a difundir en formato electrónico e impre:  
contenido de mi trabajo recepción

NOMBRE: QUINTAN ZEPEDA

RAUL

FECHA: 05/ NOV. / 2002

SIRMA: [Firma]

A mis hermanos  
Ma. Guadalupe, Javier, Carlos,  
Artemio y Rubén

A mi Esposa Marbella  
y a mi Hija Rosario

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

*Gracias a la Universidad Nacional Autónoma de México  
ENEP – ARAGÓN y a los profesores por darme  
la oportunidad de adquirir el conocimiento y  
contribuir a mi formación como  
profesional y universitario.*

*Gracias a mi Director de Tesis  
Ing. Juan Germán Valenzuela Ramos  
por su orientación y guía  
para conformar mi trabajo de Tesis.*

*Gracias a los Maestros que  
me hicieron el favor de revisar mi Tesis  
Y a todas aquellas personas que  
directa o indirectamente han participado  
en mi formación como profesional.*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1

**INTRODUCCIÓN GENERAL ..... 4**

**PROYECTO DE INVERSIÓN ..... 6** **CAPÍTULO 1**

1. Introducción al proyecto de inversión ..... 6  
 1.1 Descripción del proyecto de inversión ..... 7  
 1.2 Justificación del proyecto de inversión ..... 10  
 1.3 Conceptos básicos de referencia ..... 11  
 1.4 Clasificación o tipología de los proyectos ..... 16  
 1.5 Ciclo de vida de los proyectos de inversión ..... 18  
 1.6 Estructura general de los proyectos ..... 21  
 1.7 Características del producto ..... 24

**ESTUDIO DE MERCADO ..... 27** **CAPÍTULO 2**

2. Introducción al estudio de mercado ..... 27  
 2.1 Conceptos para el desarrollo de la investigación de mercado ..... 28  
 2.2 Objetivos de la investigación de mercado ..... 30  
 2.3 Definición comercial del producto ..... 30  
 2.4 Análisis de la demanda del producto escolar ..... 31  
 2.5 Comparación de la oferta ..... 42  
 2.6 Examen de precios y exploración de la comercialización para el artículo escolar ..... 47  
 2.7 Conclusiones del estudio de mercado ..... 51

**ESTUDIO TÉCNICO ..... 53** **CAPÍTULO 3**

3. Introducción al estudio técnico ..... 53  
 3.1 Objetivos del estudio técnico ..... 54  
 3.3 Forma de producción ..... 56  
 3.4 Proceso de producción ..... 56  
 3.5 Estudio de los medios de producción para lonchera Infantil ..... 64  
 3.6 Especificación técnica de la materia prima ..... 76  
 3.7 Localización de las instalaciones de producción ..... 80  
 3.8 Distribución de las instalaciones de producción ..... 82  
 3.9 Tamaño y capacidad de las instalaciones de producción ..... 84  
 3.10 Estructura organizacional ..... 85  
 3.11 Conclusiones del estudio técnico ..... 86

**TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN**

<b>ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO</b>	<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>87</b>
4. Introducción al análisis económico-financiero .....		87
4.1 Determinación de la inversión inicial .....		88
4.2 Costo de producción .....		93
4.3 Determinación del capital de trabajo .....		101
4.4 Relación Costo-Volumen-Utilidad .....		102
4.5 Financiamiento de la Empresa .....		106
4.6 Determinación del costo del capital .....		107
4.7 Estado de resultados pro-forma .....		108
4.8 Rentabilidad contable .....		110
4.9 Valor Presente Neto .....		111
4.10 Tasa interna de retorno .....		113
4.11 Plazo de recuperación descontado .....		115
4.12 Conclusiones del Análisis Económico Financiero .....		117
<b>CONCLUSIONES GENERALES</b> .....		<b>118</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....		<b>122</b>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## INTRODUCCIÓN GENERAL

El presente trabajo de investigación se ocupa de la solución del problema de la viabilidad para producir y comercializar un nuevo producto (Lonchera Infantil). El plan consiste en generar un *proyecto de inversión* que represente una solución inteligente a el problema y permita tomar la decisión respecto a la conveniencia de llevar acabo la inversión.

La finalidad del proyecto de inversión es garantizar la viabilidad del producto en los aspectos de mercado, técnico, financiero, económico, jurídico y social. Así como estimar los costos y beneficios de la inversión.

El planteamiento que establece la directriz del proyecto se basa en las siguientes suposiciones:

H<sub>1</sub>. El producto es viable de producir en los aspectos de mercado, técnicos, económicos y financieros.

H<sub>2</sub>. La rentabilidad del proyecto (Tasa Interna de Rendimiento) es superior a la esperada por los inversionistas (Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento).

Si lo anterior es cierto, entonces habremos concluido con éxito la investigación; y en consecuencia determinado los costos y los beneficios para el inversionista por poner en riesgo el capital de inversión. Por el contrario si en el curso de la investigación encontramos que las hipótesis resultan falsas, entonces el proyecto de inversión será rechazado y colocado como expediente para la posible utilización parcial de algún tema en específico. No obstante, también habremos alcanzado una menor parte del éxito, al darnos cuenta de que la fabricación del producto sin una investigación previa, habría representado una pérdida económica para los involucrados en la producción del artículo escolar. Es aquí donde se impone la importancia de la investigación del proyecto de inversión.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

El procedimiento para desarrollar el proyecto de inversión se apega a las técnicas de formulación y evaluación de los proyectos. Para tal fin se utilizan los métodos inductivo y deductivo.

El contenido del trabajo de tesis esta constituido de cuatro capítulos; y la perspectiva de cada sección es la siguiente:

El primer capítulo describe los elementos de interés para la formulación del proyecto de inversión, las características generales de los proyectos y una exposición de las particularidades del producto escolar.

En el segundo capítulo se hace un estudio de mercado para justificar la viabilidad mercadológica del producto a través de la estimación del grado de aceptación y la ratificación de la existencia del mercado del producto. Asimismo se hace un pronóstico de la demanda y se establecen los precios de venta del artículo escolar.

El tercer capítulo tiene como finalidad verificar la posibilidad de fabricación de la Lonchera Infantil, así como determinar en *dónde, cuánto, cuándo, cómo, y con qué* se habrá de producir.

En el cuarto capítulo se precisa el monto de los recursos económicos y financieros para la ejecución del proyecto, así como las utilidades que genera la inversión (rentabilidad del proyecto) y la cantidad mínima de producción para no incurrir en pérdidas.

Por ultimo, se presentan las conclusiones del proyecto y las recomendaciones para la ejecución del mismo.



## **PROYECTO DE INVERSIÓN**

# **CAPÍTULO 1**

### **1. Introducción al proyecto de inversión**

En este capítulo se presenta una breve descripción de los elementos de interés para la delineación y formulación de un proyecto de inversión con base en la producción de un artículo escolar denominado "Lonchera Infantil".

Con objeto de ofrecer un panorama general de la directriz que se ha de seguir para la formulación y evaluación del proyecto de inversión, se ha programado citar y explicar los conceptos de:

Proyecto,  
Inversión y  
Proyecto de inversión.

Por otra parte, se estudiarán los temas de clasificación, ciclo de vida y estructura general de los proyectos, todo ello para comprender y aplicar los elementos de importancia en el caso práctico de formular un proyecto de inversión con base en la producción de una lonchera escolar.

Cabe señalar que en este capítulo se hará una exposición de las características del artículo escolar para tener presente los atributos del producto en futuras aplicaciones.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 1.1 Descripción del proyecto de inversión

Con el propósito de **formular y evaluar** un proyecto de inversión con base en la producción de un producto escolar llamado "**Lonchera Infantil**", se ha planteado hacer un estudio que investigué los puntos más relevantes, propios del proyecto de inversión y valorarlo con ayuda de las técnicas para evaluación de proyectos. En términos generales se trata de elaborar un proyecto de inversión, que con base en la producción del artículo escolar antes mencionado, reúna los elementos necesarios para tomar la decisión de **aceptación o rechazo** de la inversión requerida para fabricar y comercializar el producto. Esto, con aplicación de teorías y criterios de varios autores de libros de Ingeniería Industrial y Administración.

Ahora bien, se ha considerado que el proyecto de inversión cuente con las siguientes partes: un **estudio de mercado** para garantizar la venta y calidad del producto, un **estudio técnico** en el que se determinen los medios y la manera de producir a través del proceso de fabricación, localización, tamaño y capacidad de las instalaciones productivas. Así mismo, se elaborará un **estudio económico** y una **justificación financiera** para determinar la viabilidad del proyecto de inversión.

En atención a ello, el proyecto de inversión quedará **plasmado en un documento** que integre las partes estructurales del mismo. Estando de acuerdo con Ernestina Huerta Ríos<sup>1</sup>, quien afirma que el documento esta formado por un estudio de mercado, un estudio técnico, un análisis económico financiero y plan de ejecución. De este modo, se considera que la investigación requerida para la formulación y evaluación del proyecto en estudio, cuente con una estructura similar.

A continuación se hace una descripción de los puntos característicos del documento:

---

<sup>1</sup> Huerta Ríos, Ernestina, Proyectos de Inversión, México, Ed. Instituto Mexicano de Contadores Públicos (IMCP), p. 25.

a) *El estudio de mercado.* Tiene como objetivo determinar **la posibilidad de penetración** del producto en el mercado, ratificar la existencia de la **necesidad de consumo** del artículo escolar y establecer los **canales de distribución** del producto en estudio.

b) *Estudio técnico.* Esta parte del documento aglutina la **investigación técnica y tecnológica** necesaria para la fabricación del producto escolar. Estas van desde la concepción y diseño del producto hasta determinar los insumos que la planta requiere para su adecuado funcionamiento. Por ejemplo: identificar y especificar las características de la maquinaria, diseñar y/o evaluar el tamaño y capacidad de las instalaciones de producción, especificar las características del producto y sus materiales, seleccionar el método y el proceso de fabricación del producto escolar, entre otros.

Por otra parte, el estudio técnico, también fija los procedimientos y requerimientos de la función de la producción, para mantener el sistema trabajando en los niveles óptimos de fabricación.

c) *Análisis económico financiero.* Este análisis tienen como primer punto, el objetivo de determinar en términos generales **la cantidad** que se deberá invertir para la fabricación del producto escolar, **el plazo de recuperación** de la misma, así como las **utilidades** que genera dicha inversión (rentabilidad) con respecto al tiempo. Otro punto significativo son los aspectos relevantes de la inversión. Por ejemplo: fijar **los costos** de la inversión inicial y de la producción de artículo escolar, así como establecer **la autonomía financiera**, es decir, **cuanto deberá aportar el inversionista** y cuanto capital será auxiliado por otras instituciones de crédito.

d) *Plan de ejecución.* Se refiere al **programa** para poder realizar el proyecto de inversión acorde a lo dispuesto.

El proyecto de inversión para la producción del artículo escolar se formará de la manera más conveniente a las características del producto, de su posible proceso de producción y de todos aquellos factores que el estudio en curso considere como puntales para la estructura del mismo. De este modo, el plan de ejecución para el proyecto de inversión se realizará conforme a la secuencia lógica de las actividades del proyecto.

No obstante, el objetivo primordial es crear un proyecto de inversión con base en la producción de un producto que satisfaga un mercado regional, es decir, que cumpla con las expectativas del cliente y a su vez confirme la existencia de la necesidad de consumo del artículo escolar antes mencionado. Al cumplirse esto, el consumidor final habrá adquirido un bien satisfactor; lo cual constituye la realización de un objetivo importante de este estudio.

La investigación se basa en el análisis para la **formulación y evaluación** de los proyectos de inversión, contemplada en la primera fase del ciclo de vida de los proyectos; la cual se refiere a un proceso de selección basado en **la aptitud o viabilidad** mercadológica, tecnológica, administrativa, jurídica, económica, financiera y social de una inversión. Tal viabilidad se analiza en tres niveles de estudio denominados: **idea de inversión, ante proyecto y proyecto**. El nivel de tales estudios está definido por la calidad de información aportada y por la profundidad del análisis realizado, **correspondiendo al proyecto el mayor nivel** y a la idea el menor. La viabilidad de las ideas de inversión, como la de los anteproyectos y los proyectos es determinada mediante un procedimiento de dos etapas denominado **formulación y evaluación**, al cabo de las cuales son seleccionadas mediante aquellas alternativas que satisfacen parámetros o indicadores de valuación establecidos en proceso.

El proyecto de inversión, se examina en su estructura general –Análisis de Mercado, Análisis Técnico, Análisis Económico-Financiero y Análisis Social – **para valorar** y en su caso: **aprobar o rechazar** su construcción.

## 1.2 Justificación del proyecto de inversión

La justificación del proyecto de inversión se ve afectada por un análisis necesario del **Costo-Beneficio** de la producción del artículo escolar. Esto, para establecer las repercusiones de su producción para el inversionista y consumidor final, así como para el personal laboral y la zona geográfica donde se sitúan las instalaciones de producción. Sería una especulación si quisiéramos adelantarnos a los resultados de éste estudio y determinar algunos beneficios; por lo tanto, retomaremos este tema en las conclusiones finales del presente estudio.

Los proyectos, generalmente se presenta en forma de sistema, y resolver el problema sin una planeación previa, representaría un costo en caso de realizarse mal. Además el proyecto sirve de mapa para indicar cuándo y cómo realizar cada una de las operaciones que han de seguirse en la ejecución del mismo. Es aquí donde tiene lugar la elaboración de un proyecto previo a la ejecución.

Desde un punto de vista particular, el proyecto de inversión objeto estudio, representa una **f fuente generadora de empleo** que contribuye a mejorar las condiciones económicas de una entidad. Conviene señalar que el producto en estudio trata de resolver una **necesidad humana**. Por otra parte, la industrialización de los sistemas de producción, generalmente representa el avance científico y filosófico de un país; y este no es posible sin una adecuada perspectiva o planeación. De este modo, se justifica el proyecto de inversión.

Otro punto importante, que asumirá el proyecto de inversión, es determinar la autonomía financiera y **los medios de fondeo** que pudieran ser aprovechados para su construcción. En este juicio, Ahuja y Walsh, afirman que: "... cualquier proyecto de inversión necesariamente implica una inversión de grandes cantidades de dinero. La naturaleza de las organizaciones responsables es tal, que rara vez poseen sumas de capital de una magnitud capaz de financiar sus proyectos. Los organismos gubernamentales, instituciones, empresas

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

comerciales, compañías de desarrollos urbanos, así como otras semejantes tiene que pedir prestado fondos para construir o fabricar. Para elevar este capital se dirigen a instituciones bancarias y de financiamiento, quienes requerirán una **documentación** sustancial que las convenza para decidirse a entregar préstamos tan importantes." <sup>2</sup> Al respecto, Juan Gallardo Cervantes<sup>3</sup>, explica que: si la autonomía financiera es muy baja, entonces se deduce que la empresa depende mucho de la obtención de créditos, y en caso de quiebra, las garantías pueden ser insuficientes para pagar a los acreedores. De lo anterior se demuestra la importancia y la justificación del proyecto.

### 1.3 Conceptos básicos de referencia

En este punto se analizarán los conceptos de: **Proyecto, Inversión y Proyecto de Inversión**. Esto, para tener claros los lineamientos que habremos de seguir en formulación o previsión del proyecto de inversión con base en la producción del artículo escolar, así como los factores de importancia para hacer su evaluación. Para lograr explicar los conceptos he programado hacer primeramente una interpretación del concepto en estudio y posteriormente demostrarlo exponiendo la fuente de información de donde fue sustraída.

#### a) Proyecto.

Se entiende por *proyecto* un conjunto de **actividades finitas dirigidas por objetivos definidos**, concebidos y establecidos a través de la planeación; basándose en principios científicos, combinación de recursos, información técnica, máxima economía y eficiencia, mismas que constituyen la solución óptima de un problema.

---

<sup>2</sup> Ahuja, Walsh, Ingeniería de Costos y Administración de Proyectos, Colombia, Ed. Alfaomega, 1995, pp. 17-18.

<sup>3</sup> Gallardo Cervantes, Juan, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión (Un Enfoque de Sistemas), México, Ed. Mc Graw Hill, Primera edición, 1998, p. 3.

Las tareas del proyecto son plasmadas en un **documento**, que a su vez, contiene todos los **procedimientos y requerimientos** para llevarlas a cabo. El proyecto también contiene la justificación financiera derivada de su análisis y evaluación económica.

Los objetivos principales del proyecto son determinar el **costo y el beneficio** de la ejecución del mismo para razonar y resolver su condición de **aceptación o rechazo**.

En este concepto se concibió por medio de la interpretación de las siguientes definiciones:

aa) Para los profesores de administración Hamid Noori y Russell Radford, "un proyecto es un conjunto de actividades finitas, con objetivos bien definidos."<sup>4</sup>

ab) Para el maestro Gabriel Baca Urbina, "un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema a resolver, entre muchas, una necesidad humana."<sup>5</sup>

ac) La maestra Ernestina Huerta Rios, nos dice que: "un proyecto es un conjunto de ideas, datos, cálculos, diseños gráficos y documentos explicativos integrados en forma metodológica, que dan los parámetros de cómo ha de ser, cómo ha de realizarse, cuánto habrá de costar y los beneficios que habrán de obtenerse de determinada obra o tarea; que son sometidos a análisis y evaluaciones para fundamentar una decisión de aceptación o rechazo."<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> Hamid Noori, Russell Radford, Administración de Operaciones y Producción: Calidad Total y Respuesta Sensible Rápida, México, Ed. Mc Graw Hill, 1997, p. 360.

<sup>5</sup> Baca Urbina, Gabriel, Evaluación de Proyectos, México, Ed. Mc Graw Hill, 1995, p. 2.

<sup>6</sup> Huerta Rios, Ernestina, op. cit. supra, nota 1, p. 17.

ad) Por su parte, el profesor Salvador Capuz Riso,<sup>7</sup> Hace una recolección de cuatro definiciones de proyecto, propuestas por importantes teóricos del tema:

ada) Fielden, definió el proyecto como la utilización de principios científicos, información técnica e imaginación en la definición de una estructura mecánica, maquina o sistema que realice funciones predefinidas con la máxima economía y eficiencia.

adb) Para Díaz, un proyecto es un conjunto de actividades dirigidas a crear un futuro deseado.

adc) Luego entonces, Cleland y King consideran el proyecto como la combinación de recursos humanos y no humanos reunidos en una organización temporal para conseguir un propósito determinado.

add) Por último, De Cos y Trueba, afirman que un proyecto de ingeniería se establece para resolver un problema o transformar la realidad. Se basa en la ingeniería para aplicar técnicas y utilizar recursos, y requiere de una inversión de capital que tiene como fin crear una fuente de la que se deriva una corriente de bienes y servicios.

## b) Inversión.

Se entiende por *inversión*: la mejor opción de **utilización de los recursos** económicos con el objeto de generar **rentabilidad** de los mismos en un plazo determinado. Una buena inversión se basa en que la rentabilidad nunca deberá ser menor o igual al capital invertido, de tal forma que garantice un beneficio económico por la inversión a través del tiempo.

---

<sup>7</sup> Capuz Riso, Salvador, Introducción al Proyecto de Producción (Ingeniería Concurrente para el Diseño de Producto, México, Ed. Alfaomega, 2001, p. 8.



En este concepto se formo a través de las siguientes definiciones:

**ba)** Ernestina Huerta Ríos y Carlos Siu Villanueva,<sup>8</sup> precisan que la inversión desde el punto de vista económico, se define como el empleo productivo de bienes económicos, que da como resultado de estos una magnitud mayor a la empleada.

**bb)** En este sentido, Prat Gaballí,<sup>9</sup> hace un despliegue del concepto reuniendo a varios autores expertos en el tema:

**bba)** Siguiendo a P. Massé, nos encontramos con que cualquier inversión en la terminología corriente designa a la vez un acto y el resultado del mismo, es decir, la **decisión de invertir y el bien invertido**. Podemos definir la decisión de invertir como un acto mediante el cual tiene lugar el cambio de una satisfacción inmediata, a la que se renuncia, contra una esperanza que se adquiere y de la cual el bien invertido es el soporte.

**bbb)** Lesourne, comenta lo siguiente. Por inversión entendemos aquí la adquisición por parte de una empresa de un conjunto de bienes susceptibles de proveerle de servicios en periodos posteriores.

**bbc)** E. Prieto precisa: en un sentido amplio entendemos por inversión, la adquisición por un agente inversor de un **conjunto de activos** (reales o financieros ) capaces de proporcionar servicios o rentas durante cierto periodo de tiempo.

**bdd)** E. Schneider: señala que todo proceso de producción viene acompañado por una corriente de pagos que se invierten en medios de producción.

<sup>8</sup> Huerta Ríos, Ernestina, op. cit. supra , nota 1 p. 17.

<sup>9</sup> Prat Gaballí, Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión, España, Ed. Hispano Europea, 1981, pp. 35-38.

bbe) S. Garcia Echeverría define inversión como: toda transformación de los medios financieros disponibles en bienes, servicios y exigible. La inversión es el **aparato de producción** necesario para la realización del objeto de la empresa.'

bbf) Keynes especifica: Inversión en sentido vulgar es corriente referirla a la compra de un activo, viejo o nuevo, por un individuo o una sociedad.

c) Proyecto de inversión.

Se entiende por proyecto de inversión la **aplicación de recursos** para producir un bien o un servicio útil al ser humano; está conformado por una serie de **actividades lógicas, tecnológicas y cronológicas**, que representan una **solución inteligente** a problemas derivados de la concepción, formulación y evolución del mismo.

La característica esencial de un proyecto de inversión es integrar la información – **de mercado, técnica, financiera, económica, jurídica y social** –para tomar la decisión respecto a la conveniencia de llevar acabo una inversión.

Este concepto se formo a través de la Interpretación de las siguientes definiciones:

ca) El maestro Gabriel Baca Urbina,<sup>10</sup> subraya que el proyecto de inversión se puede describir como un **plan** que, si se le asigna determinado monto de capital y se proporcionan los insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general... siempre que exista una necesidad humana de un bien o un servicio, habrá necesidad de invertir, pues hacerlo es la única forma de producir un bien o un servicio.

---

<sup>10</sup> Gabriel Baca Urbina, op. cit. supra, nota 5, p. 2.

Es claro que las inversiones no se hacen sólo porque 'alguien' desea producir determinado artículo o piensa que produciéndolo va a ganar dinero. En la actualidad, una inversión inteligente requiere de **una base que la justifique**. Dicha base es precisamente un proyecto bien estructurado y evaluado que indique la pauta que debe seguirse. De ahí se deriva la necesidad de elaborar proyectos.

cb) Ernestina Huerta Ríos y Carlos Siu Villanueva, consideran que "Un proyecto de inversión, es una **aplicación de recursos** a inversiones fijas que generan ingresos por varios años, es decir, es una erogación de insumos materiales, humanos y técnicos que se llevan a cabo en el presente y cuyo objetivo es obtener un redimiendo en un plazo rentable, este se ve cristalizado al aumentar su productividad, la calidad, la prestación de servicios, etc." <sup>11</sup>

cc) Alfonso Cortazar Martínez, puntualiza que: "En general, la realización de un proyecto supone una inversión, es decir, una utilización de recursos, con la postergación del consumo mediato de algún bien o servicio para obtener un consumo incrementado de los mismos u otros bienes y servicios, que se producirán con esa inversión." <sup>12</sup>

#### 1.4 Clasificación o tipología de los proyectos

Con objeto de **tipificar o clasificar** el proyecto de inversión para el caso que nos ocupa, se ha citado lo siguiente a los siguientes actores:

a) Juan Gallardo Cervantes, explica que: "En realidad existen muchas tipificaciones al respecto y generalmente cada analista emplea la que más se adecue a sus propósitos. Por ejemplo, una clasificación típica aglutina a los proyectos **en función del sector o de la rama de actividad económica** en que el

---

<sup>11</sup> Huerta Ríos, Ernestina, pp. 17-18.

<sup>12</sup> Cortazar Martínez, Alfonso, Introducción al Análisis de Proyectos de Inversión, México, Ed. Trillas, primera edición, 1993, p. 12.

proyecto se inserta. Así; se habla de proyectos agrícolas, pecuarios, agropecuarios, agroindustriales, industriales, comerciales, turísticos, de exportación, manufactureros, metal mecánicos, etcétera. Otros prefieren clasificarlos en función de la entidad que promueve los proyectos, y así se habla de proyectos sociales y proyectos privados.<sup>13</sup>

b) En este tema, Ernestina Huerta Ríos y Carlos Siu Villanueva, consideran que la clasificación de proyectos de inversión son del tipo:

ba) *Agropecuarios*. Todos aquellos dedicados a la producción animal o vegetal, de carácter primario.

bb) *Industriales*. Abarcan la industria manufacturera, extractiva y de transformación relativa a las actividades de la agricultura, pesca y ganadería.

bc) *De servicios*. Son aquellos que se efectúan para atender necesidades de tipo social como por ejemplo salud, educación, vivienda, comunicación , etc.<sup>14</sup>

c). En este sentido, Alfonso Cortazar Martínez<sup>15</sup>, afirma que la *tipología* se refiere a la clasificación que se hace de los proyectos según sea el *destino de los recursos y los beneficios* que se planean al respecto.

Por otra parte, Alfonso Cortazar Martines, también muestra un cuadro para la *clasificación general* de los proyectos de inversión.<sup>16</sup>

<sup>13</sup> Gallardo Cervantes, Juan, op. cit. supra, nota3, p. XIV.

<sup>14</sup> Huerta Ríos, Ernestina, op. cit. supra, nota 1, p. 21.

<sup>15</sup> Cortazar Martínez, Alfonso, op. cit. supra, nota 12, p. 21.

<sup>16</sup> Idem. Cuadro 1.2 Clasificación General De Los Proyectos De Inversión,

Sector		Del proyecto		
Económico	Características	Actividad	Resultados	Ejemplos

Figura 1.4-1 Cuadro de clasificación general de proyectos de inversión

En atención a este cuadro se establece que el *tipo* de proyecto de inversión para el caso que nos ocupa, pertenece **sector económico secundario y a la actividad Industrial**. Posee la característica de ser *productivo*, cuyos resultados son tangibles.

### 1.5 Ciclo de vida de los proyectos de inversión

En este punto exponen *las fases del ciclo de vida de los proyectos* de inversión. Estas fases del ciclo de vida de los proyectos, al igual que las fases del ciclo de vida de los productos y las fases del ciclo de vida para los procesos, requieren de una comprensión y análisis para establecer los *periodos de duración* y las *estrategias* que se han de llevar a cabo en cada fase.

En relación a este concepto, Juan Gallardo Cervantes,<sup>17</sup> comenta lo siguiente:

<sup>17</sup> Gallardo Cervantes, Juan, op. cit. supra, nota 3, pp. XV-XVI.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Las organizaciones, al igual que los seres humanos y otros organismos vivos, tienen un **ciclo de vida, de un principio y un final**. Este ciclo de vida contiene cuatro fases, la primera de las cuales inicia mediante la identificación de ideas de inversión en un espacio geográfico, mientras que la última termina con el proceso de liquidación de la entidad económica, de acuerdo con el detalle que se presenta en los siguientes párrafos:

a) *El análisis de previsión o formulación y evaluación de proyectos de inversión*

Este análisis se refiere a un proceso de selección basado en la aptitud o **viabilidad** mercadológica, tecnológica, administrativa, jurídica, económica, financiera y social de una inversión.

Tal viabilidad se analiza en tres niveles de estudio denominados: idea de inversión, ante proyecto y proyecto. El nivel de tales estudios está definido por la calidad de información aportada y por la profundidad del análisis realizado, correspondiendo al proyecto el mayor nivel y a la idea el menor.

La viabilidad de las ideas de inversión, como la de los anteproyectos y los proyectos es determinada mediante un procedimiento de dos etapas denominado **formulación y evaluación**, al cabo de las cuales son seleccionadas mediante aquellas alternativas que satisfacen parámetros o indicadores de valuación establecidos en proceso. Las alternativas que no satisfacen tales parámetros se rechazan, o bien son aplazadas para futuros análisis.

**b) La administración de proyectos**

Esta fase se refiere a las actividades relacionadas con la **gestión** del financiamiento y su aplicación presupuestal ordenada y controlada mediante diversas técnicas de planeación tales como diagramas de **Gantt**, **PERT** y **camino crítico**.

Las actividades a realizar van desde la construcción jurídica de la nueva entidad económica; la adquisición y adecuación del terreno; la construcción de las instalaciones (obra civil) ; la adquisición, montaje y prueba de equipos y maquinaria requeridos por el proceso productivo; hasta la capacitación del personal para "echar andar" la nueva organización.

**c) La operación de la nueva unidad productiva**

Esta etapa del ciclo es la más importante ya que representa la **concreción** del proyecto y de todos los planes del promotor de dicho proyecto. Aquí se aplica todo lo relativo a la **gestión y seguimiento** de las variables empleadas en la formulación y evaluación del proyecto con el fin de hacer una **evaluación posterior (ex post)**, que permita ver cual fue el cumplimiento de las metas y objetivos señalados en el proyecto.

**d) El proceso de desinversión**

Ésta es la **fase terminal** del ciclo de vida del proyecto de inversión, y se refiere al proceso de **desincorporación de activos** llevado a efecto durante la vida operativa de la empresa (por ejemplo, cuando los activos se vuelven obsoletos tecnológica y funcionalmente y es necesario su reemplazo). Pero en forma específica se refiere al momento en el cual la empresa pierde su identidad como persona moral, ya sea porque es **liquidada** o porque es **fusionada** por otra organización.

## 1.6 Estructura general de los proyectos

Con objeto de determinar las **partes importantes** que componen un proyecto, se ha considerado hacer estudio de la estructura general de los proyectos. El maestro Gabriel Baca Urbina<sup>18</sup>, asegura que si bien cada proyecto de inversión es único y distinto a los demás, la metodología que se aplica a cada uno de ellos tiene la particularidad de poder adaptarse a cualquier proyecto. Las áreas generales en las que se puede aplicar la metodología de la evaluación de proyectos son:

- Instalación de una planta totalmente nueva.
- Elaboración de un **nuevo producto** de una planta ya existente.
- Ampliación de la capacidad instalada o creación de sucursales.
- Sustitución de maquinaria por obsolescencia o capacidad insuficiente.

Aunque las técnicas de análisis empleadas en cada una de las partes de la metodología sirven para hacer una serie de determinaciones, tales como mercado insatisfecho, costos totales, rendimiento de la inversión, etcétera. Esto, no elimina la necesidad de tomar una decisión de tipo personal; es decir, el estudio no decide por sí mismo, sino que provee las **bases par decidir**, ya que hay situaciones de tipo intangible, para las cuales no hay técnicas de evaluación y esto sucede, en la mayoría de los problemas cotidianos, en que la decisión final la tome una persona y no una metodología, a pesar de que esta pueda aplicarse de manera generalizada.

A continuación, se muestra la estructura general de los proyectos y la metodología para su formulación y evaluación. Véase la siguiente figura.<sup>19</sup>

<sup>18</sup> Baca Urbina, Gabriel, op. cit. supra, nota 5, p. 4.

<sup>19</sup> Ibid. Figura 1.1 Estructura general de la evaluación de proyectos, p. 5.



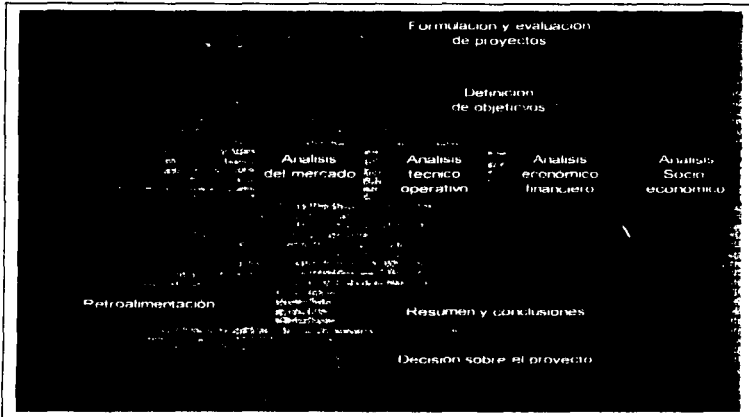


Figura 1.6-1 Estructura general de la evaluación de proyectos.

Como se indica en esta figura, la conclusión de un proyecto se desprende en una decisión de aceptación o rechazo, que en nuestro caso, decidiría sobre dar marcha adelante o atrás a la ejecución del proyecto para la producción del artículo escolar (Lonchera Infantil). La conclusión de esta decisión está soportada por una evaluación de los componentes estructurales del proyecto.

Aunque los proyectos difieren uno de otro, dependiendo de su naturaleza, la **metodología** a seguir para su formulación y evaluación de los mismos es **común** a estos y puede **aplicarse en forma generalizada**. Por lo tanto la estructura general de los proyectos proporcionada por Gabriel Baca Urbina, servirá como base para la formulación y evaluación de nuestro proyecto.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Por otra parte, Hamid Noori y Russell Radford<sup>20</sup>, explican: los proyectos son generalmente complicados en todas las fases: concepción, formación, operación y termino se ven reflejados en forma de **sistemas y subsistemas de investigación**, por lo que es necesario dividirlos para detallar su contenido particular de las actividades u **operaciones importantes** o estructurales a realizar, esto sin perder de vista su objetivo general. A este respecto; reafirman que: Una estructura de **desglose** de un proyecto separa el proyecto en un conjunto de componentes principales que a su vez se aíslan en componentes mas pequeños.

De conformidad con el manifiesto de los autores arriba mencionados, y en consecuencia proponiendo utilizar los métodos: **inductivo** – de lo particular a lo general – y **deductivo** – de lo general a lo particular – como herramienta desglose de cada una de las actividades del proyecto hasta llegar al punto de definir las, especificarlas y delimitarlas.

El tema de **formulación y evaluación del proyectos** de inversión, para el caso que nos ocupa, es tan amplio y variado que podría parecer utópico que se pretendan desarrollar a detalle todos los aspectos concernientes a está investigación. Aún haciendo uso de la ingeniería simultánea o concurrente. No sería recomendable esté desarrollo; si profundizamos un poco más en este aspecto, tenemos, que si ampliamos todos los temas respectivos a la investigación, en todos su puntos posibles estrechamos la brecha formada por la incertidumbre, y en consecuencia lógica, dependiendo del grado de profundización y de la calidad de la investigación se disminuirá el **riesgo** del capital de inversión con una tendencia a cero. Pero a aumentarían los costos y el tamaño de la investigación, haciéndola impractica en cuanto a una **respuesta sensible rápida**. Por lo tanto, en está investigación se hará uso de la estructura general de los proyectos y se profundizara lo necesario para obtener resultados.

---

<sup>20</sup> Hamid Noori, Russell Radford, p.362

## 1.7 Características del producto

En este punto se exponen las características o **atributos** propios del producto escolar, así mismo determino su clasificación o tipología para la comprensión a detalle del tipo de producto y sus características.

Se trata de una **Lonchera Infantil**, elaborada con plástico laminado (polipropileno), en el cual tiene impresa una caricatura de personajes de Walt Disney. También posee un cordón de tela plástica (poliéster) para sostenerla cuando se tienen las manos ocupadas. El producto **se clasifica como un producto duradero** por la naturaleza de los materiales que lo componen, su uso es para **transportar y resguardar alimentos** durante la trayectoria que realiza un niño para ir a la escuela.

Por otra parte tiene la característica ser un producto, cuya **demanda o consumo** se presenta de manera estacional, es decir; **por temporada** – inicio de clases en los niveles primaria y preescolar –.

A continuación expongo las características de la Lonchera Infantil atendiendo a sus materiales y a su diseño:

a) Por sus **materiales**. Como se observó, en la imagen anterior, el artículo escolar, se conforma de plástico laminado y una cordón de tela. Ellos **considerados como productos duraderos**.

b) Por su diseño. La lonchera también posee las siguientes características:

- **Es un producto nuevo** por su grado de novedad y su apreciable originalidad;

- **Es manejable** por tener una **asa** integrada para sostenerla con la mano desocupada y esta equipada con una **cordón de tela** para sostenerla del hombro cuando los niño se encuentren con las manos ocupadas. Además, **se puede plegar** y con ello reducir su volumen para la fácil transportación dentro de una mochila escolar. Por su estabilidad vertical y por su diseño asegura el movimiento de los alimentos para evitar el accidente de derramamiento de líquidos. Por lo mismo, si se coloca en una posición horizontal, se acuesta adaptándose a la superficie de la mesa para su **fácil suministro y consumo de los alimentos**;

- **Es ligera**, pesa aproximadamente cincuenta gramos;

- **Es impermeable**, es decir, no se moja;

- **Es transparente**, por tanto, permite saber sobre el contenido y la situación de los alimentos; y

- **Es reciclable**. Debido a que los materiales utilizados en su fabricación son de un cien por ciento **recuperables** una vez que el producto ha cumplido el periodo de vida útil.

Enseguida se muestra una imagen del producto escolar. Véase la figura 1.7-1:

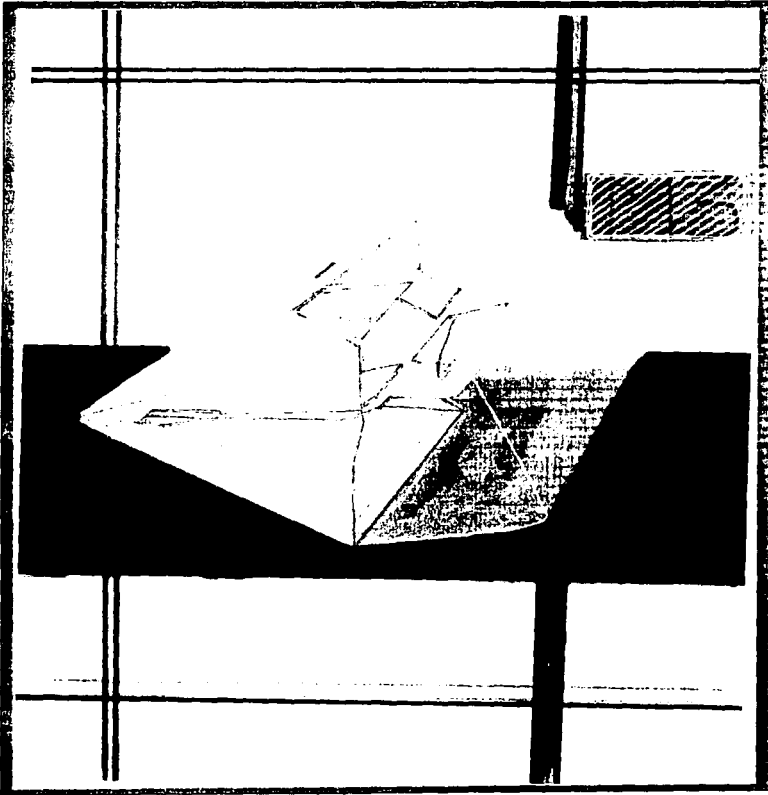


Figura 1.7-1 Lonchera Infantil.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ESTUDIO DE MERCADO

## CAPÍTULO 2

### 2. Introducción al estudio de mercado

En este segundo capítulo se pretende justificar la viabilidad mercadológica de la Lonchera Infantil; para lograr tal objetivo se comienza por desarrollar un marco conceptual en donde se analizan los conceptos de Mercado, Investigación de Mercado y Fuentes de Información. Por otra parte, se establecen los objetivos del estudio de mercado; Esto, para ratificar la existencia de mercado del producto y medir su *grado de aceptación*. Posteriormente se hace una definición comercial del artículo escolar para estipular el uso y señalar hacia quién va dirigido.

Subsiguientemente, se estudia la *demand* del producto para pronosticar su venta y se hace una *comparación* de la Lonchera Infantil con dos productos representativos de una gama de *artículos similares y sustitutos*. Ello, para resaltar las características de cada producto, y por analogía, establecer la mejor opción.

En este mismo capítulo se examinan los *precios de venta* para el producto escolar y se establecen sus *canales de distribución*. Finalmente, se exponen las conclusiones de esta investigación de mercado.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 2.1 Conceptos para el desarrollo de la investigación de mercado

En este punto se definirán los conceptos de: ***Mercado, Investigación de Mercado y los tipos de Fuentes de Información*** para utilizarlos como herramientas para hacer la investigación comercial del producto que nos concierne:

### a) Mercado.

Se entiende por mercado, el ***espacio geográfico*** donde se dan cita las oportunidades de ***compra y venta*** de algún producto, por medio de un ***acuerdo de voluntades*** entre ***cliente y el comerciante***, para ***adquirir o vender*** el producto a un precio determinado<sup>21</sup>.

### b) Investigación de mercado.

Se entiende por investigación de mercado, el análisis necesario para ***pronosticar*** el consumo de un producto, así como la investigación que determina las funciones de mercadeo para ***llevar el producto indicado al punto de venta preciso con el precio de venta apropiado***. Por otra parte, también se ocupa de percibir e interpretar ***lo que la gente quiere*** y se ajusta a sus necesidades.

La investigación de mercado a su vez se encarga de ***cuantificar y cualificar*** los datos necesarios para establecer la cantidad de productos que se han de producir. Igualmente, la investigación de mercado sirve para percibir las necesidades del cliente; y con ello, conseguir que el producto obtenga las características apropiadas para su producción.

---

<sup>21</sup> Qfr. Baca Urbina. Gabriel, op. cit. supra, nota 5, p. 14.

Gabriel Baca Urbina, afirma que el mercado es una "... área en donde confluyen las fuerzas de la oferta y la de manda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados."

Reiterando; la investigación de mercado se ocupa principalmente por atender a las **funciones de mercadeo**<sup>22</sup> para el producto; y establecer parámetros para la producción del mismo. Así como de señalar los canales de distribución para hacer llegar el producto al punto de venta indicado y determinar el **precio de venta** del producto para los intermediarios y para el consumidor final, según se trate.

En relación a la Investigación de mercado, R. C. Vaughn<sup>23</sup>, asegura que el trabajo que se ha de realizar para saber cuales son los posibles gustos de nuestros clientes se conoce como investigación de mercado; y esta basada en una simple lógica: **si quieres saber lo que la gente quiere, pregúntaselo.**

c) Fuentes de información.

Existen dos tipos de fuentes de información: **documental y de campo**, la primera es de **tipo secundaria** y se refiere a toda la **información escrita** a cerca del tema de estudio y la segunda del **tipo primaria** representa la **información directa**, obtenida por medio de encuestas o entrevistas con el cliente o consumidor final.

A este respecto, Richard F. Gerson, afirma que: "Los datos primarios son la información que recolecta usted mismo y que está relacionada directamente con su proyecto de investigación... Los datos secundarios son información que ha sido recolectada para un propósito distinto al que está usted investigando actualmente."

24

---

<sup>22</sup> Cfr. Jeffrey L. Pope, Investigación de Mercados, México, Ed. Norma, 1984, p. 6.

Jeffrey L. Pope, señala que: "que el mercadeo consiste en llevar el producto indicado al punto de venta preciso al precio apropiado y dejar que el consumidor lo sepa a través de la promoción".

<sup>23</sup> Vaughn, Introducción a la Ingeniería Industrial, México, Ed. REVERTÉ, S. A., Segunda edición, 2000, Pág. 19

<sup>24</sup> Gerson, Richard, Cómo Medir la Satisfacción del Cliente (Mantenga la Lealtad para Siempre), México, Ed. Iberoamerica, 1994, pp 53-54.



## 2.2 Objetivos de la investigación de mercado

La investigación de mercado para la fabricación del producto escolar se considera como indispensable para justificar la viabilidad mercadológica del producto y tiene los siguientes objetivos:

- Verificar la **posibilidad de penetración del producto** en el mercado.
- Analizar la oferta y la **demand**a del producto escolar.
- Establecer y considerar los **precios de venta** del artículo con respecto a otros productos similares o sustitutos.
- Determinar los **canales de distribución** para la comercialización del producto escolar.

## 2.3 Definición comercial del producto

Con el objeto de tener una idea clara del bien a producir (Lonchera Infantil), se ha planteado hacer una descripción y una definición del producto en términos comerciales:

El producto es una Lonchera Infantil y se define comercialmente como un artículo escolar que se utiliza para ayudar a los niños a transportar alimentos durante el camino a la escuela.

El uso del producto se encuentra dirigido hacia los niños y niñas que se encuentren cursando o estén próximos a cursar los niveles primaria y preescolar. La distinción de sexo depende de los colores usados y de las impresiones de los personajes de caricatura hechas en el producto.

La **vida útil de la Lonchera Infantil** es de un año; es decir, comprende un período o ciclo escolar, después de ese tiempo es recomendable reemplazarla, excepto en los casos en el que el producto este conservado.

La Lonchera Infantil es un modelo nuevo. Ello, por su grado de novedad en cuanto a la forma o diseño y por la diferencia de su proceso de fabricación con respecto a otros modelos existentes en el mercado.

El tipo de **embalaje** para la Lonchera Infantil contempla: una impresión a color de ella misma y rotulaciones referentes a la marca e instrucciones de armado del producto, así como los datos de identificación del producto.

#### 2.4 Análisis de la demanda del producto escolar

En este punto se hacen uso de la información primaria y secundaria para **pronosticar la demanda del producto** en la región geográfica del **Distrito Federal**. Se comenzará por identificar el tipo de demanda de la cual se trata, posteriormente se hace uso de la fuente de información secundaria para apoyarnos en investigaciones existentes referentes al tema. Por igual se utiliza la fuente de información primaria para hacer exploraciones de forma directa.

##### a) Tipo de demanda del producto.

El tipo de demanda para el producto escolar, se define como **estacional**<sup>25</sup> por tratarse de un producto, cuya solicitud se presenta **en cierta época del año**; es decir, su mayor consumo se hace durante la temporada de inicio de clases de cada año.

---

<sup>25</sup>Cfr. Gabriel Baca Urbina, op. cit. supra, nota 5, p. 18.

Gabriel Baca Urbina, sostiene que: " La demanda cíclica o estacional, es la que en alguna forma se relaciona con los períodos del año, por circunstancias climatológicas o comerciales, ..."

El producto escolar se considera como un producto duradero; el consumo está articulado dentro de la etapa de *iniciación* de las clases de los niveles primaria y preescolar, por consiguiente, se puede deducir que la producción y venta del producto se estrecha a cierta temporada del año. A no ser que se trabaje para los *inventarios de previsión*. En este sentido Hamid Noori y Russell Radford, comentan que: " El inventario de previsión o estacional se acumula cuando una empresa produce más de los requerimientos inmediatos durante los periodos de demanda baja para satisfacer los de la demanda alta."<sup>26</sup> Por lo mismo, la temporada no limita su producción, esto, depende de los costos de inventario, al estar el producto y el capital invertido estacionados durante un periodo definido.

b) Uso de fuentes secundarias para la determinación de la demanda.

Antes de comenzar a desarrollar este punto, cabe señalar lo siguiente: el producto está dirigido hacia los niños que cursan o están próximos a cursar los niveles de educación *primaria y preescolar*. Esto delimita la demanda a sólo aquellos alumnos de *cinco a doce años de edad*. Por lo tanto, en nuestro estudio, se excluyen todos aquellos posibles consumidores que no estén dentro de lo señalado.

Con el objeto de determinar el *tamaño total de la población*<sup>27</sup> que tenga la posibilidad de adquirir el producto escolar, para ello se consulta el Anuario Estadístico del Distrito Federal, Edición 2001, distribuido por el INEGI, y se encuentra que: "*Un millón, ciento cincuenta y seis mil, quinientos ochenta y cuatro niños* con edades de cinco a doce años, asisten a la escuela en los niveles antes mencionados; en donde aproximadamente la mitad son hombres y la

<sup>26</sup> Hamid Noori, Russell Radford, op cit supra, nota 4, p. 405.

<sup>27</sup> Cfr Vaughn, op cit supra, nota 23, p. 222.

Vaughn, detalla dos términos estadísticos población y muestra. Y explica que: *población* es el conjunto de todos los datos existentes o de los posibles datos relativos a una característica *Muestra* es una parte de la población y se toma generalmente para conseguir, por inferencia, algún conocimiento de ella.

otra mitad son mujeres."<sup>28</sup> Veamos la siguiente tabla que demuestra los datos antes mencionados:

Edad	Hombres	Mujeres	Total
5 años	65,890	63,773	129,663
6 años	79,634	77,460	157,094
7 años	75,600	73,437	149,037
8 años	75,315	72,462	147,777
9 años	74,482	71,536	146,018
10 años	76,870	73,487	150,357
11 años	72,145	69,740	141,885
12 años	73,482	71,536	145,018
<b>Total por sexo</b>	<b>587,709</b>	<b>568,875</b>	<b>1,156,584</b>

Tabla 2.4-1 Población de cinco a doce años de edad que asisten a la escuela según sexo. Fuente: Anuario Estadístico del Distrito Federal, Edición 2001, distribuido por el INEGI

por lo anteriormente señalado, se establece que *el tamaño de la población es de un millón, ciento cincuenta y seis mil, quinientos ochenta y cuatro niños* considerados como posibles consumidores del producto.

En esta misma fuente de información (Anuario Estadístico del Distrito Federal, Edición 2001, distribuido por el INEGI) se observa que la población total residente en el Distrito Federal, está dividida en delegaciones políticas. Esto demuestra un mayor porcentaje de posibles consumidores en los sectores que comprenden a las delegaciones de: *Iztapalapa, Gustavo A. Madero y Alvaro Obregón.*<sup>29</sup>

Para ilustrar lo anterior se expone a continuación la gráfica de la población total del D.F., dividida en delegaciones:

<sup>28</sup> INEGI, Anuario Estadístico (Del Distrito Federal), México, 2001, p 159.

<sup>29</sup> Idem.

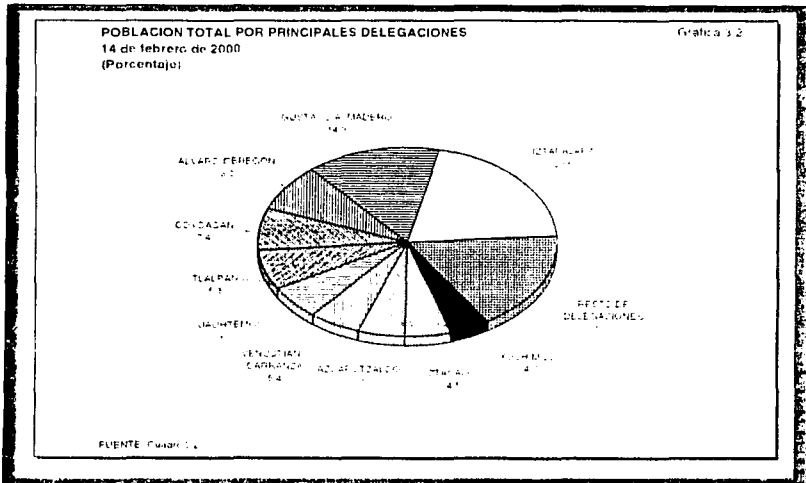


Figura 2.4-1: Población total del D.F. dividida en delegaciones. Fuente: Anuario Estadístico del Distrito Federal, Edición 2001, distribuido por el INEGI.

c) Uso de la información primaria para determinar la demanda del producto escolar.

Una vez conocida la población total y la localización de los probables consumidores (*Distrito Federal*), se busca extraer una **muestra representativa** de la población total **para estimar el grado de aceptación o rechazo del producto escolar**.

El uso de la fuente de información del tipo primaria, nos ayudará a determinar la cantidad probables consumidores del producto escolar a partir de la muestra representativa.

A continuación se hace una definición de muestreo para entender en qué consiste dicha actividad.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Richard F. Gerson<sup>30</sup>, afirma que el **muestreo** es la determinación del número de clientes a investigar para obtener la información necesaria para la fabricación del producto.

No hay **tamaño de muestra** ideal para un proyecto de investigación; a menos, que se pueda censar a todos los clientes con los que se hace negocio.

Desafortunadamente lo anterior no siempre es práctico ni posible, por lo que nos deberemos limitar a escoger una muestra representativa.

Los libros sobre estadística pueden decir cómo determinar el tamaño ideal de la **muestra** a partir de tamaño de la población que se trate. Para la mayoría de los propósitos, se puede hacer la investigación entre  **cincuenta ó cien** gentes, según sea el caso.

Ahora bien, para el caso práctico que nos ocupa, se establece un **tamaño de la muestra de docientas personas**. La encuesta será **dirigida a los padres de familia** que tienen a sus hijos cursando los niveles primaria y preescolar.

La recolección de los datos primarios es mucho más exacta que la información secundaria, ya que esta relacionada específicamente con la investigación que se esta desarrollando; la cual consiste en investigar para **predecir el comportamiento general de la población** de posibles consumidores del artículo escolar. Para esto, se ha realizado una **encuesta** a las afueras de algunas de las instalaciones de las escuelas primaria y preescolar del Distrito Federal.

A continuación se exhibe el cuestionario que se utilizó para obtener información directa de las docientas personas – padres de familia – que forman nuestra muestra representativa:

---

<sup>30</sup> F. Gerson, Richard, op. cit. supra, nota 24, pp. 54-56.

**Encuesta para encontrar especificaciones de  
diseño y comercialización de una lonchera escolar**

001

**Por favor díganos sus comentarios...**

Nota 1 Esta encuesta esta dirigida a padres de familia que tengan hijos en los niveles primaria o preescolar

A continuación marque con una "X" la o las respuestas correctas.

1. ¿Acostumbra a mandar a su hijo(a) con alimentos a la escuela?

Si ( ) No ( )

Si la respuesta anterior es negativa exclúyase la siguiente pregunta.

2. Al transportar los alimentos durante el camino a la escuela su hijo se ayuda por medio de

Una bolsa

Una lonchera

Un traste

otro

Enseguida deseamos saber su opinion a cerca del nuevo modelo de lonchera que aparece en la siguiente figura



TESIS CDE  
FALLA DE ORIGEN

3. ¿Le gusta el producto?

Si ( ) No ( )

Si la respuesta es negativa entonces omitanse las siguientes preguntas. De lo contrario continúe con el cuestionario.

4. En el supuesto de adquirir la lonchera escolar ¿Qué cantidad de dinero estaría dispuesto a pagar ?

\$ 20                      \$30                      \$40                      \$50                      otro: \_\_\_\_\_

5. Indique el lugar dónde le agradaría adquirir el producto escolar

En una papelería                      En un supermercado



El cuestionario anterior se diseñó para determinar por inferencia (deducción):

- La **necesidad de consumo** del producto escolar.
- La cantidad de personas que **usan** el producto.
- El **grado de aceptación** del producto.
- El **precio** que el consumidor está dispuesto a pagar por el bien adquirido.
- El **punto de venta** preciso para hacer llegar el producto al consumidor final.
- Aprobar la **viabilidad mercadológica** del producto.

Para la realización de la encuesta se usó un prototipo de la Lonchera Infantil (muestra física), y dos póster del producto escolar para señalar las características principales del producto.

A continuación se muestran los resultados del cuestionario utilizado en la encuesta:

**Primero:** se encontró como resultado de la primera pregunta del cuestionario en estudio, que **ciento sesenta personas de un total de doscientas mandan a sus hijos con alimentos a la escuela.** Esto representa el **ochenta por ciento del tamaño de la muestra**, mientras que el veinte por ciento restante no acostumbra a mandar a sus hijos con alimentos a la escuela. Veamos la siguiente gráfica:

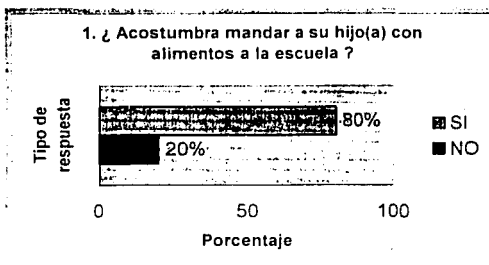


Figura 2.4-2 Porcentaje de personas que acostumbran mandar a sus hijos con alimentos a la escuela Fuente Directa

**Segundo:** Por lo que respecta a el resultado de la segunda pregunta del cuestionario en estudio, se tiene que **el treinta por ciento de los encuestados confirman que sus hijos utilizan loncheras durante el camino a la escuela**, mientras que el setenta por ciento restante hacen uso de bolsa, trastes u otro producto sustituto. Veamos la siguiente gráfica:

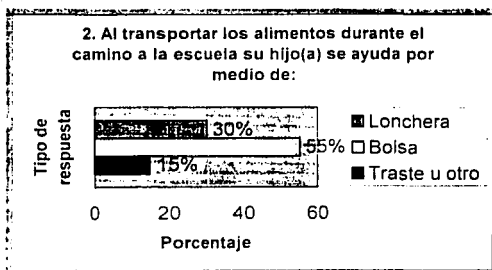


Figura 2.4-3: Porcentaje de encuestados que confirman que sus hijos utilizan loncheras durante el camino a la escuela. Fuente: Directa

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Tercero:** Los resultados de la pregunta número tres del indican que *al ochenta y dos punto cinco por ciento de los encuestados les gusta el producto*. Véase la siguiente gráfica:

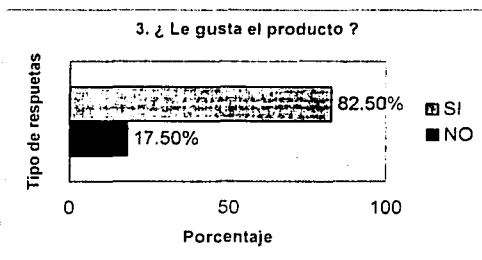


Figura 2.4-4 Porcentaje personas a quienes les agrada el producto. Fuente: Directa.

**Cuarto:** En el supuesto de que las personas encuestadas adquirieran la lonchera escolar; la cantidad de dinero estarían dispuestas a pagar por la adquisición del bien en promedio es de *treinta y dos pesos con veinte centavos*.

**Quinto:** Con respecto a el resultado de la pregunta número cinco del cuestionario base de nuestra encuesta, se asume que el *cinquenta y siete por ciento de las personas encuestadas revelan que el producto les gustaría conseguirlo en los supermercados; y el cuarenta y tres por ciento restante desean adquirirlo en papelerías*. Veamos la siguiente gráfica:

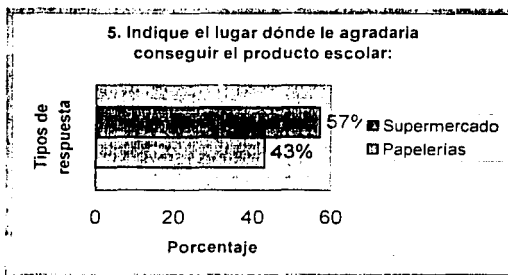


Figura 2.-5 Lugares de preferencia para conseguir el artículo escolar. Fuente: Directa.

d) Determinación de la demanda.

La demanda para el producto escolar se establece bajo las siguientes consideraciones y criterios:

da) La interpretación de la **información secundaria** revela que la población de posibles consumidores del artículo escolar es de **un millón, ciento cincuenta y seis mil, quinientos ochenta y cuatro** niños; dicha población representa un total del cien por ciento de los posibles consumidores.

db) La encuesta asegura que ciento sesenta y cinco personas de un total de doscientas, les gusta el producto, mismas que constituyen el **ochenta y dos punto cinco por ciento** del tamaño de la muestra.

dc) Por otra parte, la encuesta revela que la demanda insatisfecha, es decir, el conjunto de individuos que aún no utilizan una lonchera para transportar sus alimentos representa el **setenta por ciento del tamaño de la muestra**.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

dd) Ahora bien, si multiplicamos el producto de los porcentajes de los factores antes mencionados por el total de la población tenemos a **seiscientos sesenta y siete mil novecientos veintisiete** considerados como posibles consumidores del producto escolar.

de) Otro punto importante que se relaciona con estos datos es que la longevidad del producto – periodo de vida útil – para el artículo objeto de estudio, es de un año. Esto indica que sólo un bajo porcentaje de los posibles consumidores seguirá utilizando el producto durante un periodo mayor. Esto da lugar a reemplazar las loncheras en todos los grados de los niveles primaria y preescolar cada año.

De la observación de los datos de la tabla 2.4-1 y los puntos considerados arriba, se estima que la demanda del producto escolar para los próximos cinco años permanezca constante. Esto, porque no existe variación significativa entre los niños que ingresan y los que salen en los niveles primaria y preescolar. Por lo tanto se establece que la demanda del artículo escolar es de **seiscientos sesenta y siete mil novecientos veintisiete unidades por año**, y si redondeamos a diez miles tenemos una demanda esperada de **seiscientos setenta mil unidades por año**.

## 2.5 Comparación de la oferta

En este punto se hace una descripción del tipo de mercado y de las características del producto como motivo de comparación con productos similares o sustitutos.

### a) Descripción del tipo de mercado.

El lugar geográfico donde se ha planeado dar cita a las oportunidades de compra-venta del producto es el **Distrito Federal** y en específico en **papelerías y supermercados** ubicados en esta entidad.

El tipo de mercado para este producto excluye a los mercados oligopolios y monopolícos, por tanto se considera como de *libre mercado*.

Con relación a lo citado arriba Gabriel Baca Urbina<sup>31</sup>, afirma que la oferta competitiva o de libre mercado es donde los productores se encuentran en *circunstancias de libre competencia*, sobre todo debido a que son tal cantidad de productores del mismo artículo, que la participación en el mercado está determinada por la calidad, el precio y el servicio que ofrecen al consumidor.

Conviene aclarar que el artículo escolar (Lonchera Infantil) que se esta promoviendo, cae dentro de la consideración de un producto nuevo, por su grado de novedad<sup>32</sup>, en consecuencia constituye un *producto inexistente* en el mercado, por sus características especiales inherentes, sin embargo, tenemos diversos producto similares que tienen la misma función y una gran variedad de productos sustitutos.

---

<sup>31</sup> Gabriel Baca Urbina, op. cit. supra, nota 5, p. 37.

<sup>32</sup> Cfr. Velásquez Mastretta, Castro, Nolasco, Técnicas de Administración de la Producción, México, Ed. LIMUSA, 1997, pp 156-157.

Velázquez Mastretta, sostiene que: "... un producto esta constituido por la síntesis de una técnica y un mercado. La novedad podrá resultar del cambio de uno de los dos constituyentes o de los dos:

Técnica nueva X mercado actual.

Técnica actual X mercado nuevo.

Técnica nueva X mercado nuevo.

Hay que hacer notar que la novedad es en primer lugar una diferencia y esta diferencia debe ser fácilmente advertida por el consumidor.

La novedad puede ser esperada o no, es decir, llegar en el momento preciso y corresponder acierto modo de vida para poder integrarse a él.

El artículo escolar – Lonchera Infantil –, es el único en su género que se puede **plegar**, con ello, logra reducir su volumen para ser transportado en el interior de la mochila, por lo que lo ubica en un lugar importante de **competencia** con respecto a los productos semejantes.

b) Comparación entre la Lonchera Infantil y otros artículos similares o sustitutos.

Esta comparación se hace con atención al precio y calidad del los productos, para desarrollar esto, se plantea exponer las características y precios de **dos** productos que se consideraran como representativos: uno **similar** y otro **sustituto**.

Estos productos se encuentran disponibles actualmente en papelerías y supermercados.

Las dos imágenes siguientes son etiquetas utilizadas por las empresas: GRUPO AMISU S.A. DE C.V., y SERVIN SAVER S.A. DE C.V.

La primera se dedica a comercializar loncheras, entre otros artículos, y la segunda a producir y vender recipientes (producto sustituto).

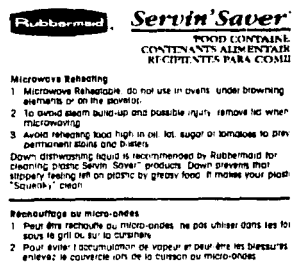
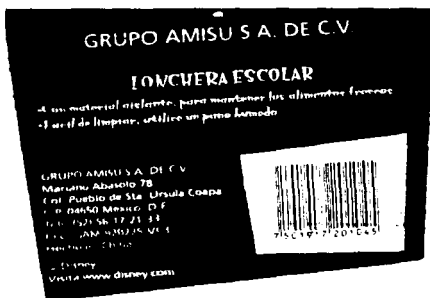


Figura 2.5-1. Comercializador y fabricante de productos similares y sustitutos Fuente: Directa.

La imagen de la izquierda de la figura anterior, se trata de la etiqueta de una lonchera escolar, este producto esta hecho de tela y recubierto con una película de plástico en el interior para conservar frescos los alimento y evitar la fuga de líquidos, en la parte superficial de la lonchera tiene insertada una imagen de un personaje de caricatura de Walt Disney.

Este producto es suministrado en papelerías y supermercados por el GRUPO AMISU S.A. DE C.V. El precio que tiene el producto en los supermercados y papelerías es de **ciento setenta y nueve pesos**, además de ser fabricado en China.

La imagen de la derecha de la figura anterior, es la etiqueta de una marca de recipientes económicos, que se encuentran en disposición en los supermercados y locales especializados en artículos de plástico para el hogar.

El recipiente mas económico y que posiblemente se pudiera utilizarse como **producto sustituto** de la lonchera escolar, es un recipiente cuya dimensión es de aproximadamente 12 cm. X 12 cm. X 5 cm de altura, transparente, en el que apenas pudiera transportarse un par de sándwich. Este artículo tiene un precio de: **veinticinco pesos con noventa centavos**, y es suministrado por SERVIN' SAVER S.A. DE C.V.

La lonchera escolar suministrada a las papelerías y supermercado por el GRUPO AMISU S.A. DE C.V. se considera un artículo **suntuario** (de lujo) por el alto precio de venta al público – **ciento setenta y nueve pesos** –. Esta cantidad representa casi cuatro días de trabajo para un empleado que gana un salario mínimo de **cuarenta y dos pesos diarios**. Por lo tanto, el producto se considera de baja **competitividad** debido a que no esta al alcance de las personas asalariadas.



El recipiente suministrado por SERVIN' SAVER S.A. de C.V. a supermercados y locales especializados en productos de plástico para el hogar tiene un precio de **veinticinco pesos con noventa centavos**. Por otra parte, constituye un recipiente y una tapa cuya dimensión es muy pequeña, es decir, que su capacidad equivaldría al volumen de un par de sándwich, dicho artículo es transparente excepto la tapa. El producto es accesible en cuanto precio y tiene la función de poder usarse para transportar los alimentos durante el camino a la escuela, sin embargo, esta fuera del icono (imagen) o percepción que el consumidor final tiene de una lonchera. Por otra parte, deja fuera a la posibilidad de servir como contenedor de otros alimentos comunes en la dieta diaria de los niños, por ejemplo, un Boing, golosina, manzana o naranja sin partir. Por lo tanto se sigue considerando como producto sustituto de baja competitividad que no resuelve por completo esta necesidad.

La Lonchera Infantil, objeto de nuestro estudio, esta hecha plástico laminado, tiene una cinta integrada para que los niños la puedan sostener con el hombro, aún cuando se tengan las manos ocupadas, en la parte superficial muestra un personaje de caricatura de Walt Disney, en su interior existe una división para contener alimentos cuya naturaleza no es recomendable mezclar, tiene la cualidad de plegarse y con ello reducir su volumen, esto para guardarse en la mochila una vez consumidos los alimentos, y conseguir con ello, **evitar extravíos**, ocupando de esta forma un espacio menor a un cuaderno, recalcando esta cualidad podemos afirmar que no existe una lonchera plegable en el mercado.

Con respecto al precio de este artículo se ha planteado respetar los datos obtenidos por medio de la información de tipo primaria en donde se determinó que el precio promedio que los consumidores están dispuestos a pagar por el producto es de **treinta y dos pesos con veinte centavos**. Este precio se fija por medio de una encuesta a los padres de familia que tiene sus hijos en los niveles primaria y preescolar. Por lo tanto se estima que el producto escolar, objeto de nuestro estudio, se ajusta a las condiciones de **calidad y precio**.

## 2.6 Examen de precios y exploración de la comercialización para el artículo escolar

En este punto se determina el precio del producto escolar y sus canales de distribución.

El maestro Gabriel Baca Urbina, nos dice que "un análisis de precios es la **cantidad monetaria** a que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar, un bien o un servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio".<sup>33</sup>

A partir de los datos obtenidos por medio de la información primaria – encuesta –, se determinó el precio del artículo escolar para el consumidor final en **treinta y dos pesos con veinte centavos**. Se plantea que el canal de distribución para el producto escolar se da entre: **Productores- Mayoristas- Minorista- Consumidor final**. En donde habrá dos tipos de intermediarios. Estos son: comerciantes mayoristas – **supermercados** – y comerciantes minoristas – **papelerías** –, quienes se llevarán un porcentaje por unidad según su condición de intermediario.

Lo anterior, lo explica Gabriel Baca Urbina, de la siguiente manera: "Entre el productor y consumidor final puede haber varios intermediarios, cada uno con una **ganancia de veinticinco a treinta por ciento** del precio de adquisición del producto, de manera que si hubiera cuatro intermediarios, un producto doblaría su precio desde que sale de la empresa productora hasta el consumidor final."<sup>34</sup>

En el caso que nos ocupa, se consideran dos intermediarios entre el productor y el consumidor final, **mayoristas** (supermercados), **minoristas** (papelerías).

De lo anterior se pueden establecer los precios de venta a de la siguiente manera:

<sup>33</sup> Gabriel Baca Urbina, op. cit. supra, nota 5, p. 41.

<sup>34</sup> Ibid., p. 45.

Se ha considerado que el precio para el consumidor final es de **treinta y dos pesos con veinte centavos por unidad.**

Si, C.A. = costos de adquisición, tanto para mayoristas como minoristas, entonces tenemos para cada caso:

**a) El precio de venta a mayoristas**

C.A. +50% de C.A.(por concepto de mayoristas) = \$32.20

1.5 C.A. = 32.20

C.A. = \$ 21.47

Por lo anterior, el costo de adquisición por unidad para los comerciantes mayoristas es de **veintiún pesos con cuarenta y siete centavos por unidad.** Esto, representa una **ganancia** para el comerciante mayorista de **diez pesos con setenta y tres centavos por unidad.**

**b) El precio de venta a minoristas**

C.A. +25% de C.A.(por concepto de minoristas) = \$32.20

1.25 C.A. = 32.20

C.A. = \$ 25.76

De lo expuesto arriba, se tiene que el costo de adquisición para el comerciante minorista es de **veinticinco pesos con setenta y seis centavos por unidad,** para dar a **treinta y dos pesos con veinte centavos;** representando una **ganancia** para el minorista de **seis pesos con cuarenta y cuatro centavos.**

Como resultado de la encuesta, en la pregunta número cinco, se obtuvo que los compradores de tipo mayoristas y minoristas serán los intermediarios comerciantes o dueños de **papelerías y supermercados.**

La trayectoria que seguirá el producto desde la salida de las instalaciones de producción hasta el punto donde la empresa pierde la responsabilidad sobre él, queda determinada por el canal de distribución de tipo: **Fabricante – Mayorista – Minorista – Consumidor.**

La siguiente figura ilustra este canal de distribución:

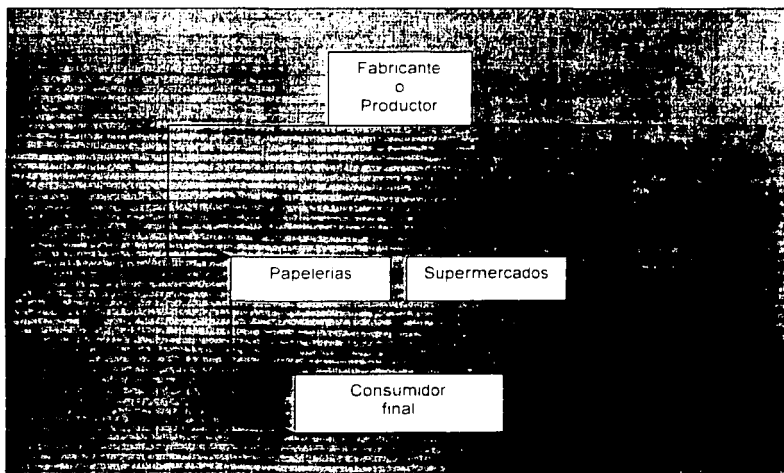


Figura 2.7-1 Esquema de los canales de distribución para el producto escolar.

La distribución del artículo escolar en el Distrito Federal, se puede estimar por Delegaciones. Esto, a través del producto de la demanda anual pronosticada – **seiscientos setenta mil unidades** – y el porcentaje de población que ocupa cada Delegación con respecto a la población total del Distrito Federal. Veamos la siguiente tabla:

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Delegación	% de población por delegación	Distribución del producto por delegación
IZTAPALAPA	20.6	138,020
GUSTAVO A. MADERO	14.3	95,810
ÁLVARO OBREGÓN	8.0	53,600
COYOACÁN	7.4	49,580
TLALPAN	6.8	45,560
CUAUHTÉMOC	6.0	40,200
VENUSTIANO CARRANZA	5.4	35,780
AZCAPOTZALCO	5.1	34,170
IZTACALCO	4.8	32,160
XOCHIMILCO	4.3	28,810
RESTO DE LAS DELEGACIONES	17.3	115,910
<b>TOTAL =</b>	<b>100%</b>	<b>670,000</b>

Tabla 2.7-1 Distribución del artículo escolar en el Distrito Federal por Delegación

De la tabla anterior, se pueden inferir los principales segmentaciones de mercado a cubrir, el orden y la cantidad de producto.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 2.7 Conclusiones del estudio de mercado

Hasta este punto se concluye que el proyecto es *viable* en el aspecto mercadológico por las siguientes razones:

**Primera:** La información secundaria arrojó que: *un millón ciento cincuenta y seis mil quinientos ochenta y cuatro* niños están en edad y en perspectiva de ser posibles compradores del producto, objeto de estudio.

De la misma manera se mostró que las delegaciones *Iztapalapa* , *Gustavo A. Madero* y *Alvaro Obregón*, constituyen los principales segmentos de mercado para la comercialización del artículo escolar.

**Segunda:** La información primaria expulsó que: *ciento sesenta y cinco personas de un total de doscientas* "Si" les agrada el producto, lo que constituye el *ochenta y dos punto cinco por ciento* de las encuestas realizadas.

Así mismo, se determinó que el *setenta por ciento* de los entrevistados utilizan productos sustitutos para resolver su necesidad. Esto, nos da una idea del posible mercado insatisfecho al multiplicar este porcentaje por la cantidad de posibles consumidores del producto – Población –. Bajo esta consideración existe un mercado insatisfecho de *ochocientas nueve mil seiscientas nueve loncheras por año*, si a este resultado le descontamos el hecho de que el *diez y siete punto cinco por ciento* "NO" les agrada el producto, entonces concluimos que la demanda anual pronosticada para el producto escolar es de *seiscientos setenta mil unidades / año*. Esto, por redondear a diez miles.

La encuesta hizo evidente el canal de distribución para hacer llegar el producto al consumidor final, siendo este: **Productor – Mayorista – Minorista – Consumidor final**. Por último, también se determinó que el precio de venta al público será de **treinta y dos pesos con veinte centavos por unidad**, con un descuento del **veinticinco por ciento** para cada intermediario hasta llegar al consumidor final.

## ESTUDIO TÉCNICO

## CAPÍTULO 3

### 3. Introducción al estudio técnico

Este capítulo tiene como finalidad verificar la posibilidad de fabricación de la Lonchera Infantil, así como determinar en *dónde, cuánto, cuándo, cómo, y con qué se habrá de producir*. De esta forma se pretende justificar la aprobación de la *viabilidad técnica* del producto escolar antes señalado. Para alcanzar tal meta, se hizo una lista de los objetivos que debe cubrir el presente estudio, así como una descripción técnica del producto para determinar cuáles son los componentes y los materiales que conforman el artículo. Paso seguido, se señala la forma de producción y el proceso que se ha de seguir en la fabricación del producto. Así mismo, se establecen las especificaciones y las consideraciones para adquirir los medios de producción y los materiales requeridos. Posteriormente, se determina la localización, tamaño, capacidad y estructura organizacional de las instalaciones de producción.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### 3.1 Objetivos del estudio técnico

Bajo el propósito de determinar si el producto objeto de nuestro estudio se puede producir, se ha considerado del estudio técnico para la fabricación del producto, estén orientados a garantizar la **viabilidad técnica** del producto, describiendo, al propio tiempo, la manera de producirlo; y a la vez, se señalen los medios y recursos necesarios para su fabricación. De este modo, el presente estudio técnico tiene los siguientes propósitos:

- Establecer el **proceso** que se ha de seguir en la fabricación del artículo escolar.
- Determinar los **medios de producción**.
- Especificar los **materiales** y sus requerimientos.
- **Localizar y distribuir** las instalaciones.
- Fijar el **tamaño y capacidad** de las instalaciones.
- Estipular el tipo de **organización** de la empresa.
- Verificar la viabilidad técnica del producto.

Una vez considerados los objetivos anteriores se intenta comenzar a desarrollarlos a partir de una descripción técnica del producto, en donde se indican cada uno de los elementos y materiales que componen el artículo escolar.

### 3.2 Definición técnica del producto escolar

La lonchera está compuesta esencialmente por una plantilla **de plástico laminado**, cuya composición es de polipropileno; con dicha **plantilla** se forma el producto a través de dobleces. El artículo escolar a su vez lleva impreso – en una de las caras laterales – **la marca del producto y un personaje de la caricatura** de Walt Disney, además cuenta con un **cordón** de tela para colgarse al hombro del usuario.

Por su parte, el **empaque** del artículo escolar se fabrica con **cartón laminado** cubierto por una mica transparente. En la parte frontal se muestra una **imagen del producto y las instrucciones** correspondientes para el armado del mismo, mientras que en la parte posterior, la mica permite observar **el color del producto y el tipo de personaje o caricatura correspondiente**. Véase figura 3.1-1:

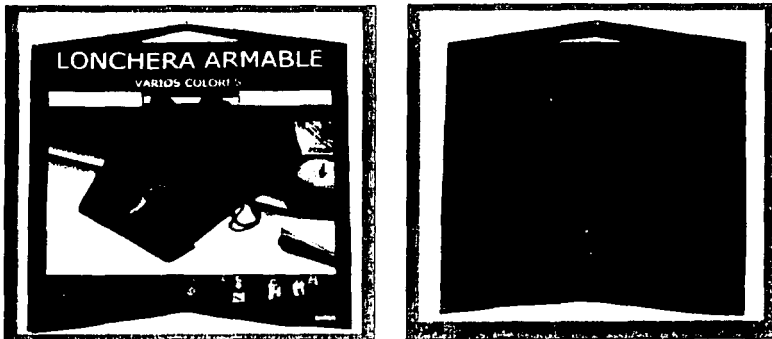


Fig. 3.2-1 Empaque del producto. parte frontal y posterior

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 3.3 Forma de producción

La forma de producción de la lonchera, consiste en un **proceso continuo**,<sup>35</sup> también conocido como **en línea o en cadena**, que se caracteriza por la fabricación un producto tras otro, hasta agotar los materiales o parar la producción si se quiere.

El proceso de producción continuo implica la distribución física de las instalaciones por producto. Al respecto, Norman Gaither y Greg Frazier,<sup>36</sup> afirman que la **distribución física por producto** se diseña para la fabricación de pocos artículos. Cabe decir que esta forma de producción permite **el flujo directo** de los materiales a través de las instalaciones, pues se utilizan máquinas especializadas que se ajustan una sola vez para efectuar una operación en específico sobre un producto durante un largo periodo.

En el siguiente punto se explica el proceso de producción.

### 3.4 Proceso de producción

Para indicar cada una de las operaciones que componen el proceso y su secuencia, es conveniente hacer una descripción general del proceso de producción, y a su vez hacer una descripción específica de la operación principal.

**a) Descripción general del proceso** . El **proceso de producción** para el caso que nos ocupa, consiste en **transformar los materiales** necesarios para la fabricación del producto. Los materiales son los siguientes: **plástico laminado, cordón de tela poliéster, cartón laminado y mica transparente** para empacar el producto terminado (todos en forma de rollo). Dichos materiales serán transformados con la maquinaria que a continuación se precisa: una **pressa troqueladora, una**

<sup>35</sup> Proceso con interrupciones únicamente para suministrar materiales.

<sup>36</sup> Norman Gaither y Greg Frazier, Administración de Producción y Operaciones, México, Ed. Thomson, cuarta edición, 2000, p. 270.

guillotina automática, tres bandas transportadoras y una prensa termo selladora de productos terminados. Véase a continuación la figura que resume el proceso de fabricación:

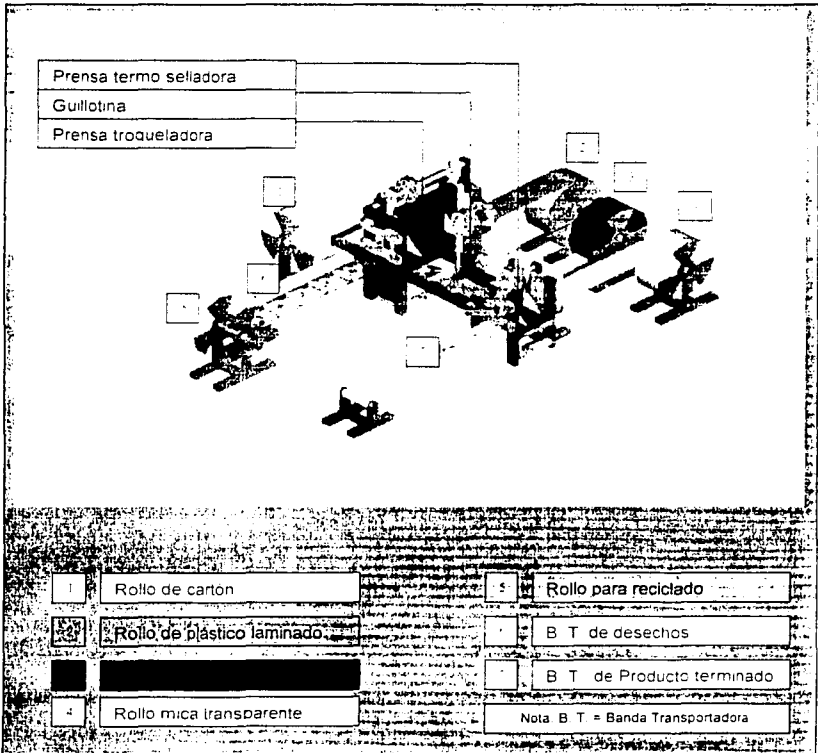


Figura 3.4-1 Esquema del proceso de producción para la fabricación de una Lonchera Infantil

Ahora observemos cuáles son las etapas del proceso de producción.

Tal como se observó en la figura anterior, el *plástico laminado* se hace pasar por una *prensa troqueladora*, cuya función consiste en *cortar* el plástico por medio de una matriz; de este modo se fabrica la *plantilla* que dará forma el producto escolar. Véase la siguiente ilustración:

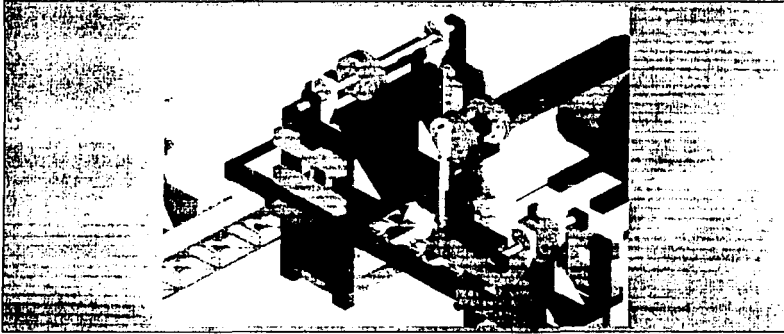


Figura 3.4 -2 Proceso de troquelado

Las plantillas que resultan de la etapa de troquelado, *caen* sobre una cinta de *cartón laminado*, que a su vez se mueve con una *banda transportadora fija*. Dichas plantillas pasan por debajo de una *guillotina automática* cuya función es *agregar una porción de cordón* de tela a cada una de las plantillas, como se observa a continuación

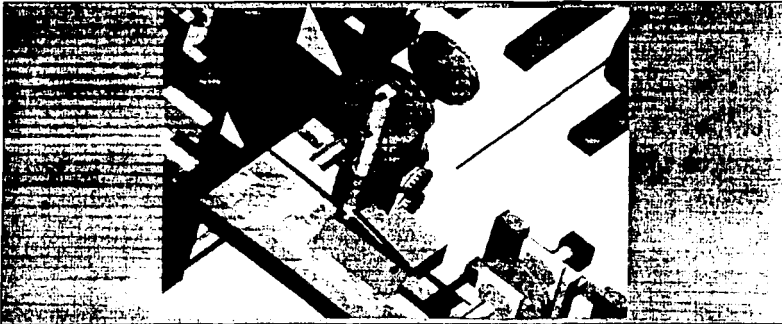


Figura 3.4-3 Proceso de agregado de cordón

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Ahora bien, una vez que se les ha agregado el cordón de tela a cada una de las plantillas, se hacen *interceptar* con una *cinta de mica transparente*, conforme se va desplazando el cartón laminado. En ése momento se *adhieren* y se *cortan* las dos cintas (de cartón laminado y mica transparente) por medio de una *prensa termo selladora* destinada a empaquetar el producto. como se muestra en la figura:



Fig. 3.4-4 Empacado por termo sellado

Como se puede verificar en la siguiente ilustración, el *producto terminado* se obtiene a partir de la prensa termo selladora, en la cual se *atrapa* la plantilla y el cordón – en medio de la cinta de cartón y mica transparente – que son *cortados* y *adheridos* en el momento de su intercepción.

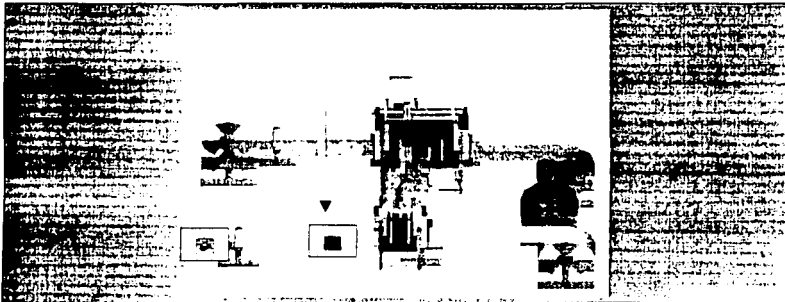


Figura 3.4-5 Producto terminado

Una vez que se obtienen los productos terminados, posteriormente se **almacena** en cajas de cien piezas, y se colocan dentro del almacén correspondiente.

Cabe señalar que la producción de la lonchera incluye operaciones de producción como el **almacenamiento** de materiales, productos terminados y desechos (sobrantes del punzonado). También es de notarse que el **suministro** de los materiales a cada una de las máquinas se hace por medio de trenes alimentadores a la velocidad requerida.

Enseguida se hace una descripción específica de la operación de troquelado para la fabricación de la plantilla con la que se forma el producto escolar:

b) *Descripción específica de la operación de troquelado.* Durante la operación de **troquelado** para la elaboración de la **plantilla** básica con la que se forma el producto, se hace avanzar el material – plástico laminado – por medio de un tren de alimentación hasta **una primera sección** de la matriz progresiva. En dicha matriz, primeramente, **son perforados los desperdicios internos de la plantilla**, y a la vez **se machucan las líneas o trazos** que servirán de guía para doblar y formar el producto escolar, todo ello en la primera estación. Subsecuentemente, el material avanza a **una segunda sección** en donde **se recorta el contorno de la plantilla**, obteniendo así el producto deseado. La cinta de plástico laminado sigue avanzando hasta enrollarse en un carrete para facilitar su manejo.

Es de mencionarse que en la primera sección de la matriz progresiva, la prensa troqueladora desecha las áreas de desperdicio internas en la plantilla por el fondo de la mesa, cayendo a una banda transportadora que lleva estos desperdicios hasta el área o contenedor correspondiente. En la segunda sección se obtiene el producto deseado, de igual que en la primera sección, la prensa troqueladora lo desecha por el fondo de la mesa, en donde se encuentra una banda transportadora fija esperando dicho producto.

A continuación vemos el *esquema de proceso*, el *diagrama de bloques*, y el *diagrama de flujo* para el producto escolar:

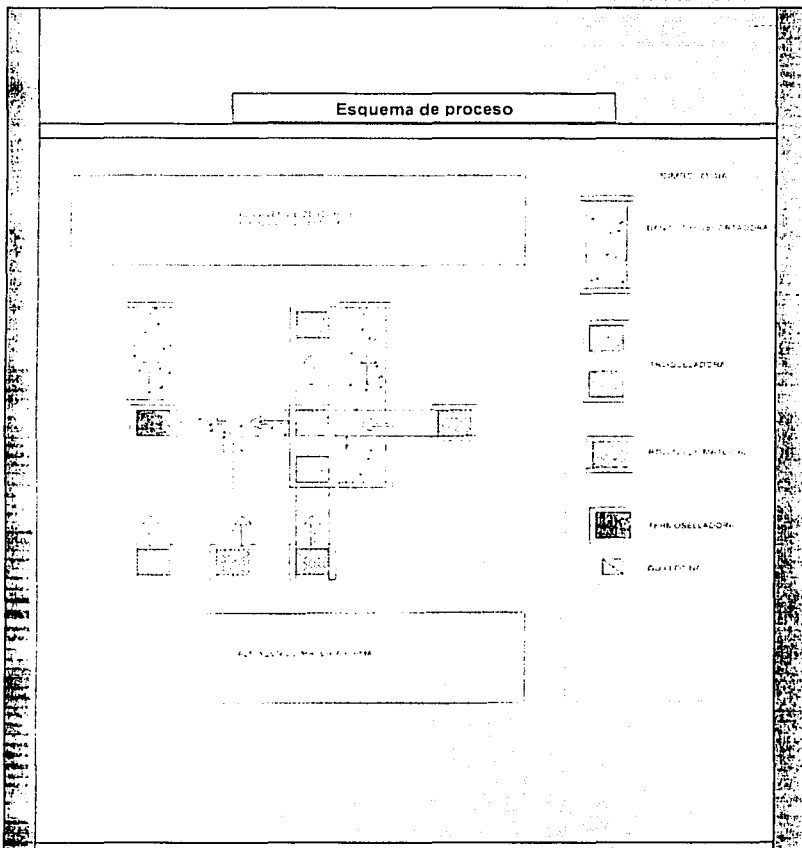


Figura 3.4- 6 Esquema del proceso para la fabricación del producto en estudio



Diagrama de bloques para la fabricación de la lonchera infantil unidas

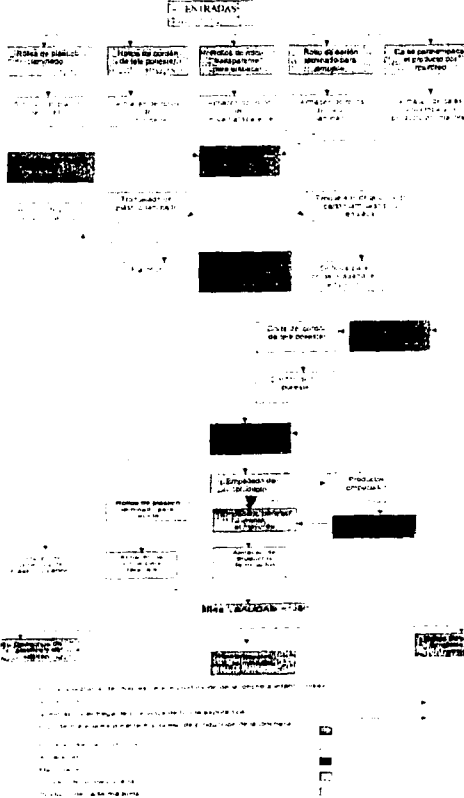


Figura 3.4-7 Diagrama de bloques para la fabricación del artículo escolar

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Diagrama de flujo del proceso para la fabricación de la lonchera

Actividad	fabricación de la lonchera	Símbolo
<b>Descripción de la actividad</b>		
1.	<b>Almacenar</b> de plástico laminado, cordón de tela poliéster, cartón laminado, mica transparente y cajas para empacar los productos terminados en conjuntos de 100 pzas. por caja.	
2.	<b>Transportar</b> un rollo de cada producto hasta los contenedores correspondientes adyacentes en la prensa troqueladora, guillotina automática y prensa termo selladora. Así como llevar cajas para empacar hasta el área o almacén destinado a empacado de productos por mayoreo.	
3.	<b>Colocar</b> plástico laminado, cordón de tela poliéster, cartón laminado y mica transparente en los trenes o arreglos de rodillos de la prensa troqueladora, guillotina automática y prensa termo selladora de productos terminados (preparación de la producción).	
4.	<b>Troquelar</b> la cinta de cartón y plástico laminado en las máquinas correspondientes. Así como <b>cutar</b> el cordón de tela poliéster.	
5.	<b>Canalizar y transportar</b> los productos de las máquinas troqueladora y la guillotina automática por medio de una banda transportadora hasta la máquina termo selladora de productos terminados. Así como transportar los desechos hasta los almacenes correspondientes.	
6.	<b>Empacar</b> los productos de la prensa troqueladora y guillotina automática por medio de la prensa termo selladora.	
7.	<b>Transportar</b> los productos terminados a través de una banda transportadora hasta el área o almacén destinado a empacar el producto terminado para la venta por mayoreo.	
8.	<b>Empacar</b> los productos terminados en cajas de 100 piezas para el mayoreo.	
9.	<b>Transportar</b> los productos terminados hasta el almacén correspondiente.	
10.	<b>Almacenar</b> las cajas en el almacén de productos terminados.	

Observaciones

1. El proceso tiene una capacidad de 25 productos / minuto. Las operaciones del proceso fueron sincronizadas para mantener constante esta capacidad.
2. La distancia de flujo de los materiales permanece variable sin afectar la capacidad de producción.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

### 3.5 Estudio de los medios de producción para lonchera infantil

En este punto serán enumerados los medios de producción requeridos por el proceso de producción descrito en el punto anterior. Los *medios de producción* — máquinas y herramientas —,<sup>37</sup> usadas durante el proceso de producción del producto, se describen en la siguiente tabla:

Máquinas	Medios de Producción Herramientas y contenedores
Trenes de alimentación (uno para cada material).	Contenedores de rollos o carretes.
Trensa troqueladora.	Matriz y punzón para formar la plantilla con la que se forma el producto escolar. Matriz y punzón para troquelar orificios en el empaque para colgar el producto hasta el momento de su venta y para agarrar el bien adquirido a la hora de su compra.
Bullón para cortar cinta de tela poliéster.	Tolva o rebafadilla para canalizar las raciones de cordón hasta el punto deseado.
Trensa termo soldadora.	Matriz y punzón formar el empaque.
Banda transportadora de lona para transportar los desechos.	Contenedor de desechos plásticos. Contenedor de desechos de cartón laminado.
Cartón laminado y cartón correspondiente.	
Banda transportadora fija para canalizar y transporta el producto durante el proceso.	Contenedores de adhesivo.
Tolva de lona rebafadilla para posicionar los productos terminados hasta el almacén.	Contenedor piezas cada una.
Cartón laminado y empaque correspondiente para empaquetar en cajas de diez piezas.	

Tabla 3.5 -1 Maquinaria, herramientas para la fabricación de la lonchera infantil unisex

<sup>37</sup> Cfr. Alford L. John R. Hagemann G. Manual de Producción. México. Ed. UTEHA, segunda edición 1991 p. 916.

"El término maquinaria incluye todas las máquinas y aparatos utilizados en las industrias fabriles. El término máquinas y aparatos comprende únicamente las máquinas movidas por fuerza motriz y empleadas de una u otra manera para modificar el material de trabajo diferenciándolas de pequeñas herramientas, entre las plantillas y dispositivos de toda clase."

Conviene señalar que además de las maquinas y herramientas usadas en la producción del artículo escolar se requiere de un equipo adicional. Este, se describe en la siguiente tabla:

Equipo complementario
Rampa para carga y descarga de los materiales enrollados.
Escala bancos para apilar las cajas de producto terminados.

Tabla 3 5-2 Equipo complementario para la producción del producto escolar

A continuación se hará una breve descripción de cada uno de los medios de producción:

a) Trenes de alimentación.

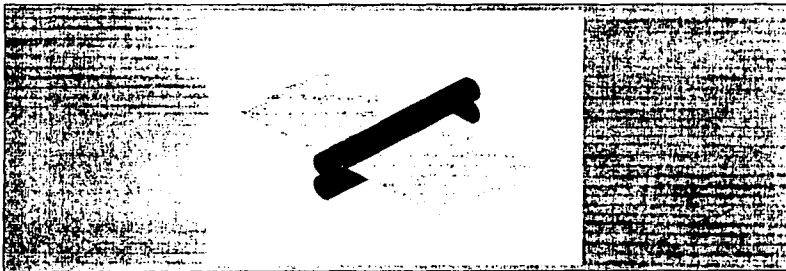


Figura 3.5-1 Principio básico de los trenes de alimentación

aa) Tren de alimentación de plástico-polipropileno. Este tren de alimentación cuenta con dos rodillos que se ajustan al espesor del plástico laminado, quienes hacen avanzar el material a una velocidad de doce punto cinco metros por minuto, y están integrados a la prensa troqueladora.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ab) Tren de alimentación de cordón de tela poliéster. Este tren de alimentación cuenta con un arreglo de rodillos que se ajustan a la sección transversal del cordón desplazando el material a una velocidad de diez y siete punto cinco metros por minuto y se integran como parte de la guillotina automática.

ac) Tren de alimentación de mica transparente. Se forma con un par de rodillos que se ajustan al espesor de la mica transparente y avanzan a una velocidad de once punto setenta y cinco metros por minuto y se instala como parte de la prensa termo selladora.

ad) Tren de alimentación para el cartón: Se compone de un arreglo de rodillos que se ajustan a el espesor del cartón laminado, y hacen avanzar el material a una velocidad de once punto setenta y cinco metros por minuto; se ubica como parte de la prensa troqueladora.

b) Contenedores de rollos.

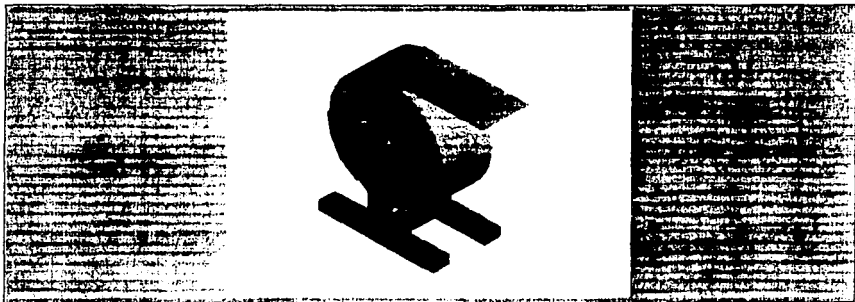


Figura 3.5 -2 Contenedores de rollos para el suministro de material

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Los cinco contenedores de rollos para el suministro de material son de las mismas características, y cuentan con un vástago que permite suspender un peso máximo de setenta y cinco kilogramos; ellos, giran libremente una vez que se aplica la fuerza de tracción correspondiente de cada tren de alimentación.

c) Prensa troqueladora.

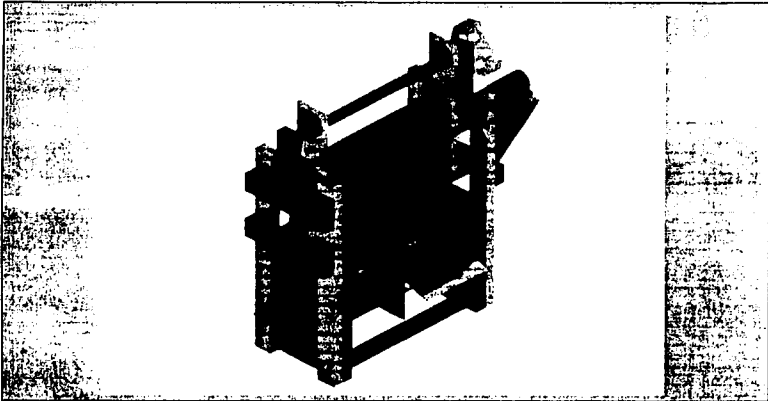


Figura 3.5-3: Prensa troqueladora para el producto en estudio

**Cada prensa esta hecha de las siguientes unidades básicas:** bastidor, mesa, ariete o corredera, impulsor para el ariete, fuente de potencia y una transmisión<sup>38</sup>.  
Veamos la siguiente figura:

<sup>38</sup> Keyser Carl. Leach Alford. Materiales y Procesos de Manufactura para Ingenieros Mexico. Ed. Prentice- Hall. Tercera edición 1997 p. 344

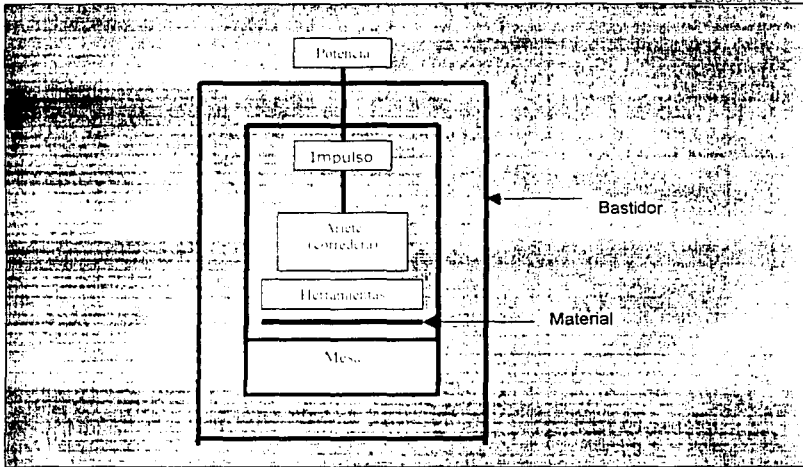


Figura 3.5-4 Elementos de una prensa<sup>39</sup>

Especificaciones técnicas de la prensa troqueladora:

- El **tamaño de la mesa** para la prensa troqueladora contará con la superficie o espacio necesario para acomodar, manejar y sujetar la herramienta (matriz y punzón).
- La **mesa** de la prensa troqueladora será **de fondo abierto** para permitir la salida o caída de los desechos – producto del punzonado – y las plantillas con la que se elabora el producto escolar.
- El **bastidor** debe ser fuerte y rígido para mantener el alineamiento entre matrices y punzones en cada carrera. Se recomienda que la estructura o bastidor y la mesa sean de hierro.

<sup>39</sup> Idem. La figura esta tomada de libro arriba citado.

- La **altura de cierre**, es decir, la altura entre la matriz y el punzón debe ser de 10 centímetros, para que la prensa responda a gran velocidad debido a su corta carrera entre cada golpe.
- La prensa troqueladora es de **una acción** (tiene un solo ariete).
- El **impulsor** de la prensa es un **excéntrico** para que el ariete suba y baje.
- La **capacidad** de la prensa es de una tonelada. Con una **velocidad** de mil quinientos golpes por hora.
- El tipo de **energía** que usará la prensa troqueladora será energía eléctrica a 220 volts.

d) Herramienta para troquelar.

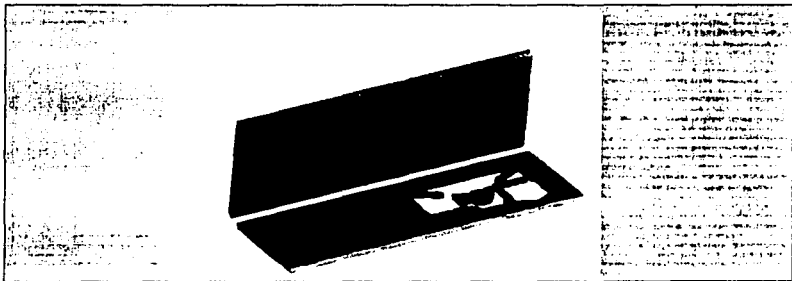


Fig. 3.5-5 Matriz progresiva de dos estaciones

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



La **herramienta** para troquelar se compone de **una matriz y un punzón** de aluminio. Esta matriz se sujeta en la mesa de la prensa por medio de tornillos, manteniéndola fija y en la posición correcta. De igual forma, el punzón se sostiene por medio de un dispositivo encontrado en el ariete de la prensa. La posición correcta de la matriz y el punzón se garantiza por medio de guías y tolerancias.

La **matriz** que se usará para la troquelar la plantilla de polipropileno, tiene una analogía con las matrices usadas en la producción de arandelas. Se define como **matriz progresiva**<sup>40</sup> y consiste en dos conjuntos de punzones y matrices montados en tándem. El material es colocado dentro de la primera matriz donde es perforado cuando el martinete se cierra en el primer golpe. Cuando el martinete se levanta el material es llevado a la segunda estación donde se recorta el contorno del producto. La colocación del material se efectúa automáticamente por un mecanismo de freno vinculado con un agujero practicado previamente. A medida que el martinete desciende para su segundo golpe, el piloto en la base del punzón de recorte entra en la cavidad que fue agujerada por el golpe anterior para asegurar un exacto alineamiento. Al seguir descendiendo el punzón recorta el producto deseado.

El dado o matriz constituye un **montaje de dos matrices** en forma progresivas en donde se conforma **secuencialmente** el producto.

A este respecto, B. H Amstead, afirma que: "**un montaje de matrices progresivas** es aquel donde se efectúan simultáneamente dos o más operaciones pero en diferentes secciones. Bajo este proceso, **el material en forma de cinta avanza de una estación a otra** hasta conformar el producto".<sup>41</sup>

<sup>40</sup> De Garmo, E. Paul. Materiales y Procesos de Fabricación. España Ed. Reverté 1976 p. 381

<sup>41</sup> Ostwald, M. Begeman L. Procesos de Manufactura Versión S. México Ed. CECSA, 1998, p. 465

Enseguida se especifican las características para adquirir la herramienta para troquelar:

- La fabricación de *las matrices y punzones* se hará en aluminio en un centro de maquinado.
- El *juego* entre la matriz y el punzón será del *diez por ciento* del espesor del material.

e) Guillotina automática.

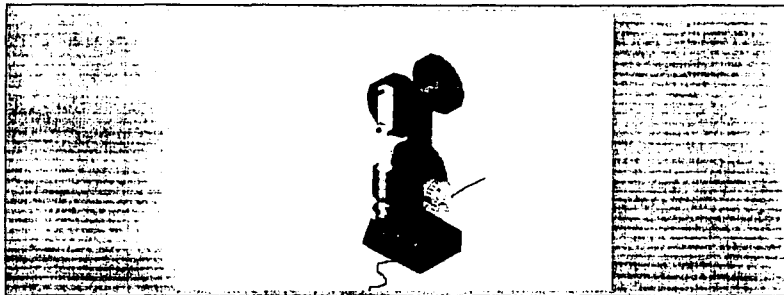


Figura 3.5-6 Guillotina para cortar raciones de cordón de tela

En este punto se describen las características y especificaciones técnicas para la adquisición de la guillotina automática con la que se ha de cortar las raciones de cordón de tela poliéster. De esta forma, tenemos los siguientes requerimientos:

- La guillotina tendrá una *capacidad* de mil quinientos golpes por hora, es decir, cortará veinticinco raciones de cordón de tela poliéster de setenta centímetros por minuto, para esto contará con un tren de alimentación que trabaje a una velocidad de diez y siete punto cinco metros por minuto.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- La **energía** para el movimiento de la guillotina será transmitida por una **cadena de transmisión** movida por el motor principal dispuesto en la prensa troqueladora.

f) Tolva para canalizar el cordón de tela hasta el punto deseado.

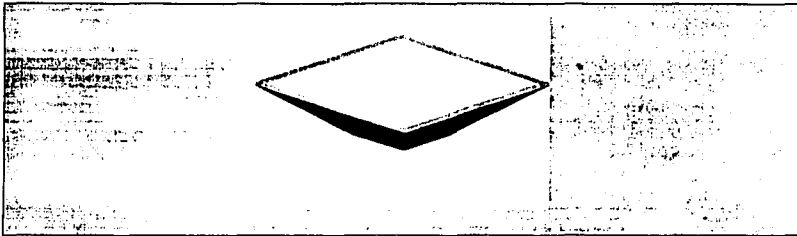


Figura 3.5-7 Tolva suministrar las raciones de cordón de tela a cada producto

Especificación:

- La característica importante para esta resbaladilla es que tendrá forma de embudo para depositar el producto en el lugar indicado. El material para su fabricación será de lamina calibre veintiséis.

g) Prensa termo selladora.



Figura 3.5-8 Prensa termo selladora para el producto en estudio

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

La prensa termo selladora tiene las siguientes especificaciones técnicas:

- El **tamaño de la mesa** para la prensa contará con la superficie o espacio necesario para acomodar, manejar y sujetar la herramienta (matriz y punzón).
- La **mesa** de la prensa termo selladora será **de fondo abierto** para permitir la salida o caída del producto (empaquete)
- El **bastidor** debe ser fuerte y rígido para mantener el alineamiento entre matrices y punzones en cada carrera.
- La **altura de cierre**, es decir, la altura entre la matriz y el punzón tiene un rango de dos a diez centímetros de separado.
- El **impulsor** de la prensa será un **excéntrico** que para que el ariete suba y baje.
- La **capacidad requerida** de la prensa es de una tonelada. Con una **velocidad** de mil quinientos golpes por hora.
- La **energía** será transmitida por una cadena de transmisión movida por el motor principal colocado en la prensa troqueladora.

h) Herramienta para troquelar el empaque.

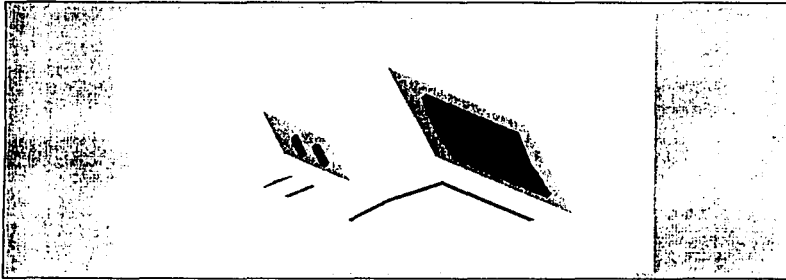


Figura 3.5-9 Herramienta para troquelar el empaque del producto en estudio

La herramienta para troquelar el **empaque**, se compone de dos matrices y dos punzones. La función del primer juego – matriz y punzón – es para perforar el cartón laminado para colgar y asir el empaque; mientras que el segundo juego corta el contorno. El primer juego de esta herramienta se fija como un inserto en la prensa troqueladora, para aprovechar el movimiento de la máquina, y el segundo se dispone en la prensa termo selladora.

En seguida, se mencionan la especificaciones de la herramienta para troquelar el empaque:

- La **herramienta** para troquelar el empaque **es de aluminio**.
- El **juego** entre el punzón y matriz es del **diez por ciento** del espesor del material.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

i) Bandas transportadoras.

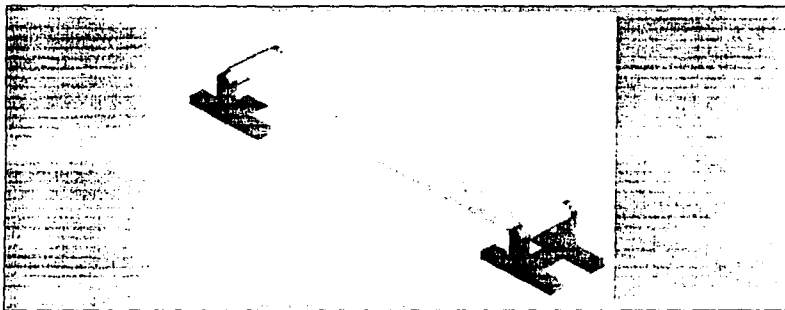


Figura 3.5-10. Banda transportadora de lona sin tratar

Las bandas transportadoras consideradas por proceso de fabricación son las siguientes:

ia) Bandas transportadoras de desechos y de productos terminados.

Especificaciones:

- El **material** de las bandas transportadoras de desechos y de productos terminados, es **lona sin tratar**.
- El **mecanismo** es de rodillos con un avance de doce punto cinco metros por minuto.
- Las banda tienen un **ancho** de sesenta centímetros.
- La **energía** a utilizar es eléctrica de 220 volts.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Nota: La banda se divide en tramos dispuestos a cada cinco metros para evitar la flexión.

ib) Banda transportadora fija.

La banda transportadora se utiliza para la **canalización y transporte** de los productos de la prensa troqueladora y la guillotina automática hasta la prensa termo selladora para la operación de empaclado.

Las especificaciones son las siguientes:

- El **material** de la banda transportadora fija es de hierro cubierta por una serie de **rodillos locos** y recubierta por lona sin tratar.
- El **mecanismo** de avance es de rodillos a los extremos con una velocidad de doce punto cinco metros por minuto.
- El **ancho** de la banda es de cincuenta centímetros.

Una vez señalados los medios de producción, se considera pertinente entrar al análisis de los materiales con que se produce el artículo escolar.

### 3.6 Especificación técnica de la materia prima

Los **materiales** usados en la producción, son adquiridos o comprados a los proveedores que cumplan con las especificaciones requeridas.

Los materiales usados son: **plástico laminado de polipropileno, cordón de tela poliéster, cartón laminado, mica transparente y cajas para empaclar** los productos terminados en conjuntos de cien piezas por unidad.

En seguida se presenta las características o especificaciones técnicas de cada material:

a) Plástico laminado.

Especificaciones:

- El material es plástico laminado (**polipropileno**).
- Tiene un **peso** de cien gramos por metro.
- Un **ancho** de cuarenta y siete centímetros.
- Un **largo** de setecientos cincuenta metros en **forma de rollo**.
- Un milímetro de **espesor**.
- Superficie con **textura** fina en la parte frontal y lisa en al parte posterior.
- La **forma** del rollo de plástico laminado es **cilíndrica** y tiene ciento veinte centímetros en el diámetro de la base por cincuenta centímetros de altura, con un peso de setenta y cinco kilogramos. Se enrolla en tubos de cartón de veinte centímetros de diámetro exterior por cincuenta centímetros de altura.
- El suministro se hace diversos **colores y transparencias**; Y **llevarán impresos imágenes de personajes de caricaturas** de Walt Disney, distribuidas en el área destinada para cada plantilla.

b) cordón de tela poliéster.

Especificaciones:



- El cordón de tela tiene una **sección circular** de medio centímetro de diámetro.
- El cordón de tela se enrolla en **carretes** de mil cincuenta metros.
- La **forma** del rollo de la cordón de tela poliéster plástico es **cilíndrica** y tiene cuarenta centímetros en el diámetro de la base por cincuenta centímetros de altura, se enrolla en tubos de cartón de diez centímetros de diámetro exterior por cincuenta centímetros de altura.
- El suministro del cordón de tela se hace en **diversos colores**.

c) Cartón laminado.

Características:

- El **material** es de cartón laminado (*Craft*) en forma de rollo.
- Con un **peso** de cincuenta gramos por metro lineal.
- La cinta de cartón tiene un **ancho** de cuarenta y siete centímetros.
- Un **largo** de setecientos cinco metros lineales en forma de rollo.
- Un milímetro de **espesor**.
- **Superficie lise** color blanco en la parte frontal y natural en la parte posterior.

- La cinta de cartón laminado lleva **impresa** una serie de **imágenes a color** del producto escala uno es a uno en la parte frontal, así como las **instrucciones de armado** del producto en la parte frontal. Cada imagen del producto impresa en la cinta de cartón laminado contará con la **marca del producto, código de barras y dirección de la empresa.**

La **forma** del rollo de cartón laminado es **cilíndrica** y tiene ciento veinte centímetros en el diámetro de la base por cuarenta y siete centímetros de altura, con un peso de treinta y cinco punto veinticinco kilogramos, y se enrolla en tubos de cartón de veinte centímetros de diámetro exterior por cuarenta y siete centímetros de altura.

d) Mica transparente.

Características:

- El **material** será **mica** transparente (**de tres puntos**) en forma de rollo.
- Con un **peso** de veinte gramos por metro.
- La mica transparente tendrá un **ancho** de cuarenta y cuatro centímetros.
- Un **largo** de seiscientos sesenta metros en forma de rollo.
- El **espesor** de la mica es de **tres puntos.**
- La **forma** del rollo de la mica transparente es **cilíndrica** y tiene cuarenta centímetros en el diámetro de la base por cuarenta y cuatro centímetros de altura, con un peso de trece punto dos kilogramos, se enrolla en tubos de cartón de veinte centímetros de diámetro exterior por cuarenta y tres centímetros de altura.

e) Cajas para empacar el producto terminado.

Requerimientos:

- Las **dimensiones** de las cajas para empacar el producto para su venta al mayoreo serán (**cúbicas**) de cincuenta centímetros. por lado.
- La **impresión** hecha en estas cajas llevará el nombre y el domicilio de la empresa, la marca del producto y contenido (cien piezas). Así como las recomendaciones de no sentarse ni pararse sobre las cajas y no estibar más de seis cajas.

### 3.7 Localización de las instalaciones de producción

El alcance o penetración del producto está limitado a cubrir la zona geográfica del **Distrito Federal**, la localización de los clientes se encuentra inmersa en dicha entidad. La mayoría de los posibles consumidores se encuentran en las Delegaciones mas pobladas (**Iztapalapa, Gustavo A. Madero y Álvaro Obregón**).

La **cercanía del mercado** y el **costo de la renta de la Bodega** constituyen dos factores importantes para la localización de las instalaciones de producción, sin embargo, también tenemos otro factor significativo: **la cercanía de los proveedores** de materiales que influye directamente en esta decisión. La localización de las instalaciones de producción por lo tanto, se hace uso del **método de calificación ponderada**<sup>42</sup> para descubrir la mejor alternativa.

---

<sup>42</sup> Crf. Slack, Chambers, Administración de Operaciones, México, Ed. CECSA, primera edición, 1999, p. 194.

El procedimiento para aplicar este método pide identificar los criterios que se usarán para evaluar las distintas localizaciones. Después, establecer la importancia relativa de cada criterio y asignarle ponderaciones, para posteriormente ser multiplicada por una escala de calificación previamente

Siguiendo el procedimiento recomendado – **Método de calificación ponderada** –, se ha contemplado utilizar una escala de **calificación del 0 al 100**, donde 0 representa la peor calificación y 100 la mejor. Las letras **A, B y C** representan a las Delegaciones **Iztapalapa, Gustavo A. Madero y Álvaro Obregón** respectivamente. El **grado de importancia** de cada criterio obedece a una escala del **1 al 5**, donde, 1 representa el criterio menos importante y el 5 el más importante. Veamos la tabla siguiente:

Comparación para tres lugares de posible localización

Criterios	Ponderación por importancia	Lugares		
		Calificación		
		A	B	C
Costo del lugar	4	80 320	70 280	40 160
M.P. Disponible	2	80 160	60 120	40 80
Cercanía del Mercado	2	80 160	40 80	80 160
<b>Calificación total ponderada.</b>		<b>640</b>	<b>480</b>	<b>360</b>

**Tabla 3.7-1:** Comparación de tres lugares para determinar la localización de las instalaciones.

establecida para cada criterio y finalmente sumar las calificaciones ponderadas de cada alternativa de localización y tomar la que tiene mas valor, esta alternativa representa la mejor opción.

La **alternativa A** resulta ser **la mejor opción** por tener **mayor calificación ponderada**.

Por lo tanto, se concluye que la Delegación **iztapalapa** representa la **mejor alternativa** de localización de las instalaciones de producción para la fabricación del producto escolar.

### 3.8 Distribución de las instalaciones de producción

La **disposición física** de las instalaciones significa **especificar el orden y el espacio necesario para la fabricación de un producto**. A este respecto, Gaither y Frazier,<sup>43</sup> comentan que quizás la **técnica mas común** de la disposición física de las instalaciones, es el uso de plantillas o modelos de dos o tres dimensiones, sobre **un plano** de la planta del edificio.

En nuestro caso, "NO" se cuenta con el edificio destinado a este propósito, por lo tanto, se determino **rentar una Bodega durante el periodo de producción y comercialización del producto**, consiguiendo así, eliminar los gastos de la compra del terreno, acondicionamiento y construcción de la planta industrial. Así como suprimir la subutilización de la planta industrial debido al corto periodo de producción (**tres meses**). Véase el punto 3.9.

La **distribución de las instalaciones de producción**, que aparece en la figura 3.9 -2, se han diseñado con atención al esquema de proceso, diagrama de bloques y de flujo mostrados el punto 3.4 - proceso de producción -. Igualmente se uso la referencia del siguiente esquema de interrelaciones:

---

<sup>43</sup> Norman Gaither y Greg Frazier, Op cit. supra, nota 36, p. 274.

Esquema de interrelaciones

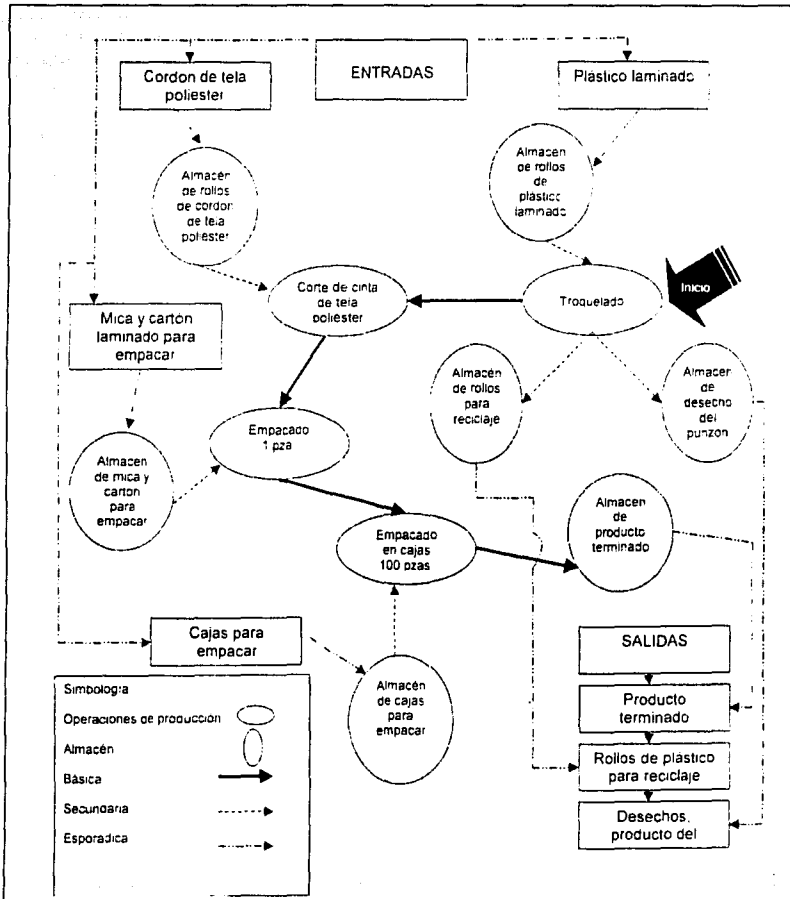


Figura 3.8-1: Esquema de interrelaciones.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 3.9 Tamaño y capacidad de las instalaciones de producción

El **tamaño** mínimo requerido de las instalaciones de producción es de **ochocientos metros cuadrados**; su localización y **distribución física** se indican en la siguiente propuesta de distribución :

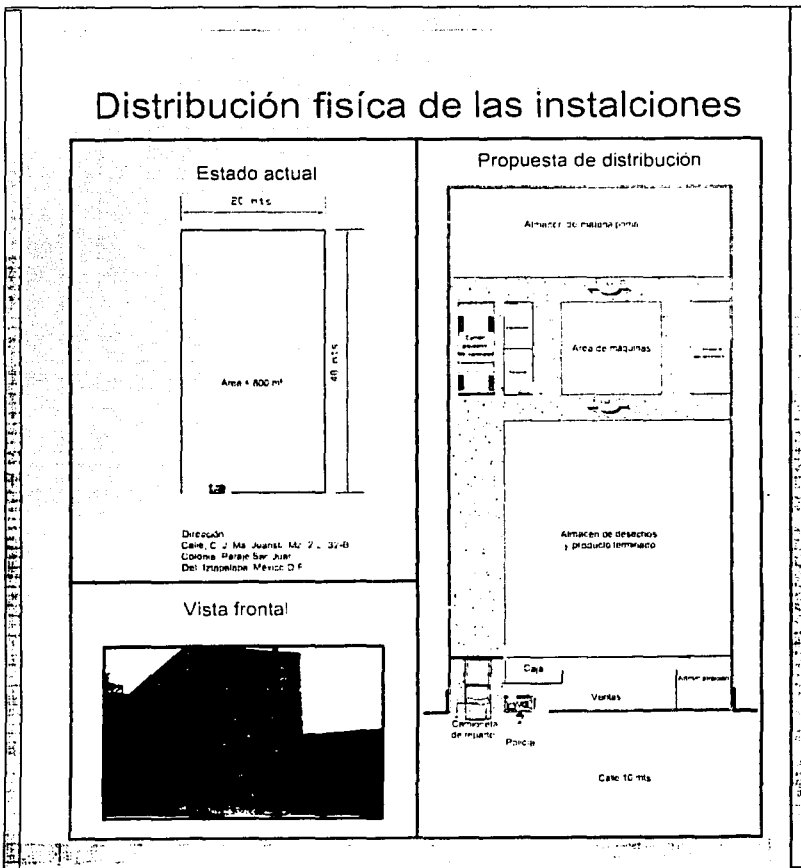


Figura 3.8-2. Distribución física de las instalaciones

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

La **capacidad de las instalaciones de producción**, es de **doce mil unidades diarias**, en jornadas de ocho horas. Esta capacidad se deriva del proceso de producción. Por lo tanto, el tiempo requerido para satisfacer la demanda del producto **es de tres meses**. (véase la observación uno del diagrama de flujo mostrado en el punto 3.4).

Se estima que el tiempo requerido para instalarse, producir y comercializar el producto es de **cuatro meses**. De este modo, se propone rentar la Bodega durante el periodo antes mencionado.

### 3.10 Estructura organizacional

La **organización para la producción** de la lonchera Infantil se compone de diez trabajadores: una persona encargada de la administración general y otra de la caja, un encargado de compras y otro de ventas, un encargado de la producción, dos encargados del almacén y suministro de materiales, dos encargados del almacenamiento de productos terminados y de la carga de los mismos en el momento de su venta, y una persona encargada de la seguridad (policía). Véase el siguiente organigrama:

### Organigrama

Estructura organizacional de la empresa

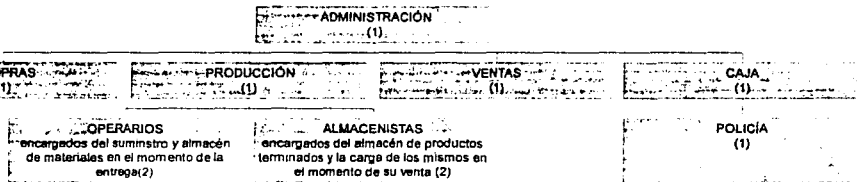


Figura 3.10-1 Organigrama de la empresa

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### 3.11 Conclusiones del estudio técnico

**Primera:** Se concluye que el producto si se puede fabricar, es decir, el producto si cuenta con las características necesarias para ser producido, pues se adoptó a un proceso de producción continuo, consistente en la sincronización de todas las operaciones, sin interrupción alguna.

**Segunda:** Al fabricarse el producto a una alta velocidad por un proceso continuo, nos garantiza su bajo costo de adquisición, y por lo tanto nos garantiza una mayor competitividad en el mercado actual.

**Tercera:** El producto sí satisface la demanda que exige la población que habita en la Ciudad de México; incluso se puede ampliar el espacio geográfico de su mercado una vez que se haya comprobado su éxito.

**Cuarta:** La mano de obra se compone de pocos elementos (diez empleados), permitiendo que los costos de producción se reduzcan considerablemente.

## **ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO**

## **CAPÍTULO 4**

### **4. Introducción al análisis económico-financiero**

En el presente capítulo se precisará el monto de los recursos económicos y financieros para la ejecución del proyecto; se comenzará por determinar la inversión inicial requerida para poner a funcionar las instalaciones de producción y el costo de producción en que incurre la fabricación del producto escolar. También se determinará la utilidad neta que se ha de obtener por cada período y al finalizar el ciclo de vida del proyecto. Por otra parte, se estipula la cantidad mínima de producción del artículo escolar para no incurrir en pérdidas y la rentabilidad del proyecto al finalizar su programa de producción.

#### 4.1 Determinación de la inversión inicial

La **inversión inicial**<sup>44</sup> del presente proyecto consiste en la adquisición de los **activos fijos y diferidos** necesarios para principiar las operaciones productivas de la Empresa; por supuesto, en tal inversión inicial no se comprende el *capital de trabajo*.

Cabe proporcionar en lo siguiente las definiciones correspondientes a los términos: *activo fijo*, y *activo diferido*.

Se entiende por **activo fijo**, a los bienes propiedad de la Empresa que son perceptibles sensorialmente; es decir, el activo fijo de una empresa se corresponde con los bienes que **se pueden tocar** físicamente, por ejemplo: terrenos, edificios, maquinaria, mobiliario, vehículos y herramientas.

Por otra parte, se entiende por **activo diferido** al conjunto de bienes propiedad de una Empresa, cuando dichos bienes, por naturaleza **intangibles**, son necesarios para el funcionamiento de la misma; por ejemplo: patentes, marcas, registros de diseños comerciales, registros de procesos industriales, entre otros.

Ahora bien, con el objeto de señalar **el monto de la inversión** requerido para poner en marcha, según nuestro proyecto, las instalaciones de producción, se requiere contabilizar los siguientes costos:

---

<sup>44</sup> Baca Urbina Gabriel, op. cit. supra, nota 5, p. 137.

a) Costo relativo al registro del diseño, y al registro de la marca del producto.

De acuerdo con el *Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial*, se tendrá que pagar **una tarifa** para que se lleve a cabo la expedición del *título de registro* correspondiente al *diseño* y a la *marca* del producto.

Por otra parte, se pagarán los **derechos de autor** por usar dibujos, en nuestro caso impresiones de caricaturas de Walt Disney.

En la siguiente tabla se muestran los costos a los que nos acabamos de referir:

Concepto	Costo
Pago por el registro del diseño y de su contribución anual.	\$ 1,550.00
Pago por el registro de la marca y de su contribución anual.	\$ 1,800.00
Pago de derechos de autor.	\$ 25,000.00
<b>TOTAL =</b>	<b>\$ 28,350.00</b>

Tabla 4.1-1 Costo de registro del diseño y de la marca del producto

b) Costo de la renta de la Bodega.

Haciendo referencia a la **Capacidad de las Instalaciones de Producción**, en donde se acordó **rentar una Bodega** durante 4 meses, se consideró que el costo de la renta equivale a: \$8,000.00 mensuales; tal como se muestra en la siguiente tabla:

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Concepto	Costo mensual	Cantidad	Subtotal
Renta de Bodega	\$ 8,000.00	4	\$ 32,000.00
<b>TOTAL =</b>			<b>\$ 32,000.00</b>

Tabla 4.1-2 Costo de la renta de la Bodega para la localización de las instalaciones de producción

c) Costo de acondicionamiento de las instalaciones.

El *acondicionamiento de las instalaciones de producción* para el caso que nos ocupa, esta constituido por las operaciones de *preparación para instalar el equipo y la maquinaria* requeridos en la fabricación del bien. Por otra parte, también se contempla *el trabajo arquitectónico y la disposición de mobiliario* conforme a la propuesta señalada en el punto 3.9 del capítulo anterior.

El costo del acondicionamiento de las instalaciones, se precisa en la siguiente tabla

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Subtotal
Muros divisivos en tabla roca	67.5	m <sup>2</sup>	\$ 75.00	\$ 5,062.50
Puertas de madera	2	Pieza	\$ 850.00	\$ 1,700.00
Reja de hierro	1	Pieza	\$ 2,500.00	\$ 2,500.00
Sala tapizada en vinil	1	Pieza	\$ 3,400.00	\$ 3,400.00
Escritorio de madera	2	Pieza	\$ 2,300.00	\$ 4,600.00
Equipo de oficina	2	Equipo	\$ 25,000.00	\$ 50,000.00
Alfombra	84	m <sup>2</sup>	\$ 38.00	\$ 3,192.00
Mano de pintura amarilla				\$ 1,000.00
<b>TOTAL =</b>				<b>\$ 76,182.50</b>

Tabla 4.1-3 El costo del acondicionamiento al que refiere esta tabla incluye la colocación de las puertas de madera, la reja de hierro, así como de la alfombra

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

d) Costo de la maquinaria, incluyendo su instalación.

En este inciso se calcula el costo total de la maquinaria instalada, así como el costo total del equipo complementario de la misma; ello se realiza con base a la información directa proporcionada por los fabricantes y por los proveedores:

Máquinas	Herramienta incluida	Costo
Presna troqueladora.	Matriz y punzón para formar la plantilla.	\$ 75,478.00
	Matriz y punzón para troquelar orificios en el empaque.	
Guillotina	Toiva o resbaladilla para canalizar las raciones de cordón hasta el punto deseado.	\$ 7,154.00
Presna termo selladora.	Matriz y punzón formar el empaque.	\$ 45,547.00
Dos bandas transportadoras de lona	Contenedor de desechos plásticos.	\$ 18,014.00
Bin (trala)	Contenedor de desechos de cartón laminado.	
Banda transportadora fija.	Contenedores de adhesivo.	\$ 14,478.00
	Cuatro trenes alimentadores.	\$ 90,050.00
	Cinco contenedores (carretes)	\$ 46,200.00
	Rampa para carga y descarga de los materiales enrollados.	\$ 2,100.00
	Escala bancos para apilar las cajas de producto terminados.	\$ 25,000.00
<b>TOTAL</b>		<b>= \$ 208,771.00</b>

Tabla 4.1-4 Costos de la maquinaria y de las herramientas para la fabricación de la Lonchera Infantil (incluye flete y 15% de gastos de instalación)

TRES CON  
FALLA DE ORIGEN

## e) Presupuesto de la inversión inicial fija y diferida.

La inversión inicial comprende los activos fijos y diferidos requeridos por el proyecto para iniciar las operaciones de la Empresa con excepción del capital de trabajo.<sup>45</sup>

El presupuesto de la inversión inicial para la fabricación de loncheras, es el siguiente:

Concepto	% Capital a Pagar	Costo
Registro del diseño y de la marca del producto.	100%	\$ 3,350.00
Derechos de autor.	100%	\$ 25,000.00
Alta de Bodega.	100%	\$ 82,000.00
Acondicionamiento de la Bodega.	100%	\$ 1,76,182.50
Compra de máquinas e instalación.	100%	\$ 208,771.00
<b>TOTAL =</b>		<b>\$ 345,303.50</b>

Tabla 4.1-5 Capital necesario para la inversión inicial

A continuación se presentan los activos fijos de la *inversión fija*

Concepto	Costo
Acondicionamiento de Bodega.	\$ 26,182.00
Maquinaria instalada.	\$ 208,771.00
<b>TOTAL =</b>	<b>\$ 234,953.00</b>

Tabla 4.1-6 Presupuesto de la inversión fija

<sup>45</sup> Idem

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

#### 4.2 Costo de producción

Los **costos de producción** están formados por los siguientes elementos:<sup>46</sup>

- Costo de las materias primas directas e indirectas.
- Costo de la mano de obra directa e indirecta.
- Costo del mantenimiento.
- Cargos por la depreciación y por la amortización de la maquinaria.
- Otros insumos requeridos para la producción.

En este punto se calcula el **presupuesto de la producción** del producto escolar en estudio.

De acuerdo con la capacidad de las instalaciones de la planta, descrita en el capítulo anterior, se determinó que el tiempo requerido para satisfacer la demanda anual del producto, es de tres meses, con una producción diaria de doce mil unidades. Conforme a ello se tiene el siguiente programa de producción:

Periodo quincenal	Producción de loncheras	% acumulado para el cumplimiento de la demanda
Q1	111,667	18.67%
Q2	111,667	37.33%
Q3	111,667	56.00%
Q4	111,667	74.67%
Q5	111,667	93.33%
Q6	111,667	100.00%
TOTAL =	6 Aprox 670,000 en Tres meses	100%

Tabla 4.2-1 Programa de producción

<sup>46</sup> Ibid. p 135

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



## a) Costos de los materiales.

Los materiales directos e indirectos que se emplea para elaborar las loncheras son: plástico laminado, mica transparente, cordón de tela poliéster, cartón laminado, cajas de cartón, cinta canela y adhesivo termo fusible.

A continuación se presentan los *costos de los materiales por quincena*, es decir, los materiales requeridos para la fabricación de 111, 677 loncheras, de acuerdo con el programa de producción mostrado en la tabla 4.2-1. Cabe señalar que este costo incluye el flete del material hasta el lugar de trabajo.

Veamos la siguiente tabla:

Material / Quincena	Cantidad	Costo / unidad	Subtotal
Plástico laminado	55, 833 m.	\$ 4.50	\$ 251, 248.50
Mica transparente	49, 133 m.	\$ 1.50	\$ 73, 699.50
Cordón de tela poliéster	100, 500 m.	\$ 0.50	\$ 50, 250.00
Cartón laminado	52, 483 m.	\$ 2.50	\$ 131, 207.50
Cajas de cartón	1, 117 piezas	\$ 6.00	\$ 6, 702.00
Cinta canela	6 rollos	\$ 6.00	\$ 36.00
Adhesivo termo fusible	556 litros	\$ 23.00	\$ 12, 786.00
<b>TOTAL =</b>			<b>\$ 524, 814.50</b>

Tabla 4.2-2 Costo de los materiales Fuente directa

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

De la tabla anterior, se deduce que el *costo unitario* de los productos escolares es de *cuatro pesos con setenta centavos*, y también se infiere que el *costo total de los materiales* durante tres meses es de: *tres millones cinco cuarenta y ocho mil pesos*, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Quincena	Inversión por quincena
Q1	\$ 524,814.50
Q2	\$ 524,814.50
Q3	\$ 524,814.50
Q4	\$ 524,814.50
Q5	\$ 524,814.50
Q6	\$ 524,814.50
<b>TOTAL = 6</b>	<b>\$ 3,148,887.00</b>

Tabla 4.2-3 Costo total de materia prima

#### b) Costo de la mano de obra y gastos de administración.

Los costos de la mano de obra y administración están compuestos por el capital destinado al pago de los trabajadores de la Empresa. Este desembolso se realiza por quincena hasta cumplir con el contrato (tres meses).

A continuación se determina el *monto de la mano de obra* que influye directa e indirectamente en la fabricación del artículo escolar. Véase la tabla 4.2-4:

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Número de empleados	Puesto	Escolaridad	Saludo por quincena	Contrato	Costo por contrato
	Administrador.	Administrador de Empresas	\$ 8,000.00	3 meses	\$ 48,000.00
	Supervisor de ventas	Licenciado en Mercadotecnia	\$ 6,000.00	3 meses	\$ 30,000.00
	Supervisor de compras	Ingeniero Industrial	\$ 6,000.00	3 meses	\$ 30,000.00
	Supervisor de la producción	Ingeniero Mecánico	\$ 7,000.00	3 meses	\$ 42,000.00
	Cajero	Preparatoria	\$ 3,000.00	3 meses	\$ 18,000.00
	Operario	Secundaria	\$ 2,500.00	3 meses	\$ 30,000.00
	Almacenista	Secundaria	\$ 2,100.00	3 meses	\$ 25,200.00
	Repartidor	Secundaria	\$ 2,100.00	3 meses	\$ 12,600.00
	Policia	Primaria secundaria	\$ 1,500.00	3 meses	\$ 9,000.00
<b>TOTAL = 21</b>			<b>\$40,800.00</b>	<b>*****</b>	<b>\$244,800.00</b>

Tabla 4.2-4 Costos de mano de obra y gastos de administración (incluye impuestos y seguro social)

Enseguida se resumen los costos de mano de obra y los gastos de la administración. Véase la tabla siguiente:

Concepto	TOTAL
Costo de la mano de obra	\$ 187,800.00
Gastos de la administración	\$ 57,000.00

Tabla 4.2-5 Resumen de costos por mano de obra y administración

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

c) Costo de las ventas y de la distribución del producto.

El costo de la distribución del producto está implícito en el costo de las ventas, sin embargo, en este estudio se han disociado tales costos para resaltar los gastos requeridos por dicha actividad.

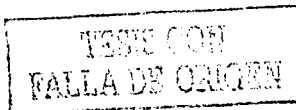
Es importante señalar que los costos de las ventas y de la distribución del producto, están constituidos por el capital necesario para hacer llegar el producto al cliente, incluyendo los gastos de mercadotecnia por promover y publicitar el producto. Veamos las tablas 4.2-5 y 4.2-6:

Concepto	Costo
Salario y comisión a 10 promotores-vendedores:	\$ 264,400.00
Gastos de publicidad:	\$ 750,000.00
<b>TOTAL =</b>	<b>\$ 1,101,400.00</b>

Tabla 4.2-5 Costo de ventas

Concepto	Cantidad	Meses	Costo mensual	Subtotal
Renta de camioneta:	2	3	\$ 8,000.00	\$ 48,000.00
Combustible:	2100 litros	3	\$ 12,000.00	\$ 36,000.00
Aceite:	2 litros	3	\$ 40.00	\$ 120.00
<b>TOTAL =</b>				<b>\$84,120.00</b>

Tabla 4.2-6 Costo de distribución del producto



## d) Costo del mantenimiento.

En relación a los gastos por concepto de mantenimiento, es interesante resaltar a aquí el criterio de Moreno Fernández,<sup>47</sup> quien afirma que el costo de las refacciones de cualquier maquinaria se estima en un dos por ciento del costo total de dicha maquinaria.

Por lo que respecta al técnico encargado del mantenimiento, esta considerado como supervisor de producción (Ingeniero Mecánico Eléctrico). Ver la tabla 4.2-4.

La tabla siguiente especifica el costo de mantenimiento:

Costo total de la maquinaria y equipo	Costo de mantenimiento	Total
\$ 208, 771.00	2 %	\$4,175.75

Tabla:4.2-7 Costo de mantenimiento

## e) Costo de agua, teléfono y energía eléctrica.

En este inciso se tratan los costos referentes a los siguientes insumos: agua, luz y teléfono.

El agua en la zona donde se localizarán las instalaciones de producción se paga por *tarifa*. El costo por el servicio de teléfono y de la energía eléctrica, se pagan cada mes y cada dos meses, respectivamente.

<sup>47</sup> Moreno Fernández J. Las finanzas de la Empresa México. Ed Mc Graw Hill. 1988, cuarta edición, p 264

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Así mismo, cabe señalar que el consumo de la energía eléctrica por concepto de alumbrado, maquinaria y equipo de oficina, se ha calculado tomando en cuenta el costo por kilo watt por hora, por supuesto, de acuerdo con el precio proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad.

En atención al pago del servicio telefónico, se ha estimado pagar la cantidad de mil seiscientos pesos mensuales, incluyendo, desde luego, el costo de la renta por dicho servicio y el uso de Internet. Veamos la tabla siguiente:

Concepto	Costo por periodo	Pagar	Cantidad	Subtotal
Energía eléctrica 355 kw/h.	\$ 750.00 bimestrales	Al final del periodo	2	\$ 1,500.00
Agua potable	\$ 180.00 bimestrales	Al final del periodo	2	\$ 360.00
teléfonos (dos)	\$ 1,600.00 mensuales	Al final del periodo	4	\$ 6,400.00
<b>TOTAL =</b>				<b>\$ 8,220.00</b>

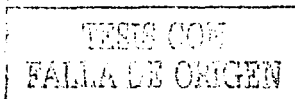
Tabla 4.2-8 Costo de la renta de la Bodega agua telefonos y energia electrica

f) Depreciación y amortización de la maquinaria

En la siguiente tabla se muestran los *cargos anuales por la depreciación de los activos tangibles*. Las tasas anuales se obtuvieron de la Ley del Impuesto Sobre la Renta

Concepto	Tasa anual	Depreciación o amortización anual	Valor de salvamento
Maquinaria instalada	10%	\$ 20,877.10	\$ 187,889.90
condicionamiento de bodega	40%	\$ 7,618.25	\$ 68,564.25
<b>TOTAL =</b>		<b>\$ 28,495.35</b>	<b>\$ 258,458.15</b>

Tabla 4.2-9 Depreciación y amortización de la inversión fija



## g) Resumen de los costos de producción.

Los costos de la producción, contemplados para la fabricación del artículo escolar durante tres meses, se resumen en la siguiente tabla:

Concepto	Costo
Costo de materiales.	\$3, 148, 887.00
Costo de administración y mano de obra.	\$ 244, 800.00
Costo por ventas y distribución de producto.	\$1, 185, 520.00
Costo de mantenimiento.	\$ 4, 175.75
Costo por consumo de agua, teléfono y energía eléctrica.	\$ 8, 260.00
Costos por depreciación y amortización.	\$ 28, 495.35
Subtotal	\$4, 620, 138.10
Costo de seguro 1%	\$ 46, 201.38
<b>TOTAL =</b>	<b>\$4, 666, 339.48</b>

Tabla 4.2-9 Resumen de costos de producción

De la tabla anterior se concluye que los costos de la producción para satisfacer la demanda anual de loncheras es de aproximadamente: **cuatro millones seiscientos sesenta y seis mil pesos.**

Ahora bien, se puede inferir que el costo de producción por quincena es de aproximadamente **setecientos setenta y ocho mil pesos**, al dividir el costo total de la producción entre los seis periodos del programa de producción para la fabricación del producto escolar.

Concepto	Total
Costo de producción (CP)	\$ 4, 666, 339.48
Costo de producción por quincena CP / 6	\$ 777,723.25

Tabla 4.2-10 Costo de producción por periodo quincenal

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 4.3 Determinación del capital de trabajo

El *capital de trabajo*<sup>46</sup> se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante; desde el punto de vista práctico, el capital de trabajo está representado por el *capital adicional con que hay que contar para que empiece a funcionar la Empresa*.

En nuestro caso, el capital de trabajo requerido para que empiece a amunicionar la Empresa esta constituido por el financiamiento de la primera quincena de producción; en donde destacan los costos de la materia prima, el costo de la mano de obra y gastos administrativos. los costos de distribución y venta. asi como el capital requerido en caja para dar cambio. Véase la siguiente tabla:

Concepto	Avance por quincena	Capital requerido
Compra de las materias primas	-16.67%	\$ 524,814.00
Pago de personal	de \$	\$ 59,800.00
Venta y distribución del producto	de \$	\$ 164,020.00
Activo disponible en caja para dar cambio		\$ 5,000.00
<b>TOTAL =</b>		<b>\$ 719,843.00</b>

Tabla 4.3-1 Presupuesto del capital de trabajo por quincena

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

<sup>46</sup> Baca Urbina Gabriel, op cit supra nota 5 p 139



#### 4.4 Relación Costo-Volumen-Utilidad

La relación **Costo-Volumen-Utilidad**, representa una técnica útil para analizar los costos fijos, los costos variables, y los beneficios de una Empresa.

En lo que sigue se proporciona el criterio para la clasificación de los costos, así como la definición de utilidad:

**Costos fijos:**<sup>49</sup> No varían con el volumen producido.

**Costos variables:** Su monto depende del nivel de producción.

**Costos semivariables:** Son aquellos que tienen una parte fija y una variable.

**Utilidades:** Se define como el resultado de la diferencia entre el precio de venta del producto y el costo de producción. si la utilidad es positiva entonces tenemos ganancias, de lo contrario obtenemos pérdidas.

A continuación se presenta una tabla con clasificación de los de los costos conforme a lo citado. Cabe señalar que estos costos se estiman para toda la producción; y que los costos que se repitan por su naturaleza *semivariable* se han disociado para agregar a su parte fija o su parte variable según corresponda:

<sup>49</sup> Dela torre, Zamarrón, Evolución de Proyectos de Inversión, México, Ed. Prentice Hall, primera edición, 2002, p. 17.

Concepto	TOTAL
<b>COSTOS FIJOS:</b>	
Registro del diseño	1.650,00
Registro de la marca del producto	1.800,00
Derechos de autor	25.000,00
Renta de la Bodega	32.000,00
Acondicionamiento de las instalaciones	776.182,50
Maquinaria instalada	208.771,00
Depreciación y amortización	75.195,35
Mantenimiento	175,75
Tarifa por gasto de agua	350,00
Renta de teléfono	7.469,55
Mano de obra	187.600,00
Gastos de administración	159.000,00
Gastos de ventas	4.101.400,00
Gastos de distribución del producto	84.120,00
Gastos de seguro	46.201,38
<b>COSTOS VARIABLES:</b>	
Materia prima	3.148.887,00
Consumo de energía eléctrica	1.500,00
Cargos llamadas telefónicas	6.930,45
<b>UNIDADES:</b>	
Ingresos = Volumen $\times$ Precio unitario (V $\times$ PU)	14.884.900,00
Total de los costos fijos (CF)	4.855.325,53
Total de los costos variables (CV)	4.656.317,45
Total de los costos fijos y variables	9.511.642,98
Utilidad bruta = (V $\times$ PU) - (CF + CV)	9.373.257,02

Tabla 4.4-1 Clasificación de los costos

Nota: Para el cálculo de los ingresos de la tabla anterior se consideró el *precio de venta unitario de veintiún pesos, con cuarenta y siete centavos*. Esta cantidad se refiere al precio de venta realizado a comerciantes mayoristas, tal como se expresa en el punto 2.7 del segundo capítulo.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Es importante señalar que la relación Costo-Volumen-Utilidad, conocida como *punto de equilibrio* se usa para determinar la cantidad mínima de producción para no incurrir en pérdidas<sup>50</sup>.

Dicho lo anterior, a continuación se realizará el cálculo citado:

El punto de equilibrio se obtiene de la siguiente forma:

$$\text{Ingresos} = \text{Costos fijos} + \text{Costos variables} + \text{Utilidades}; \quad (1)$$

donde:

$$\text{Ingresos} = \text{Volumen} \times \text{Precio unitario}. \quad (2)$$

$$\text{Costos variables} = \text{Volumen} \times \text{Costo unitario}. \quad (3)$$

Si en el punto de equilibrio la utilidad es cero y sustituyendo la ecuación dos y tres en la uno, se tiene:

$$\text{Volumen} \times \text{Precio unitario} = \text{Costos fijos} + \text{Volumen} \times \text{Costo unitario}$$

Dividiendo entre Volumen.

$$\text{Precio unitario} = \text{Costos fijos} / \text{Volumen} + \text{Costo unitario}$$

Despejando:

$$\text{Volumen} = \text{Costos fijos} / (\text{Precio unitario} - \text{Costo unitario}).$$

Antes de aplicar la fórmula anterior a nuestro caso, cabe recordar que: el costo unitario del producto escolar es de **cuatro pesos con setenta centavos** – resultado de dividir el total de los costos variables entre las unidades a producir– y que el precio unitario del producto es de **veintiún pesos con cuarenta y siete centavos**.

<sup>50</sup> Baca Urbina Gabriel, op. cit, nota 5, p. 143.

Aplicando a nuestro caso se tiene que:

$$\text{Volumen} = 1,855,325.53 / (21.47 - 4.70).$$

$$\text{Volumen} = 110,634 \text{ unidades.}$$

Por lo tanto, la cantidad de la venta de productos para no incurrir en pérdidas es de, aproximadamente: *ciento diez mil seiscientas loncheras*. Ver la siguiente figura.

### Gráfica del punto de equilibrio

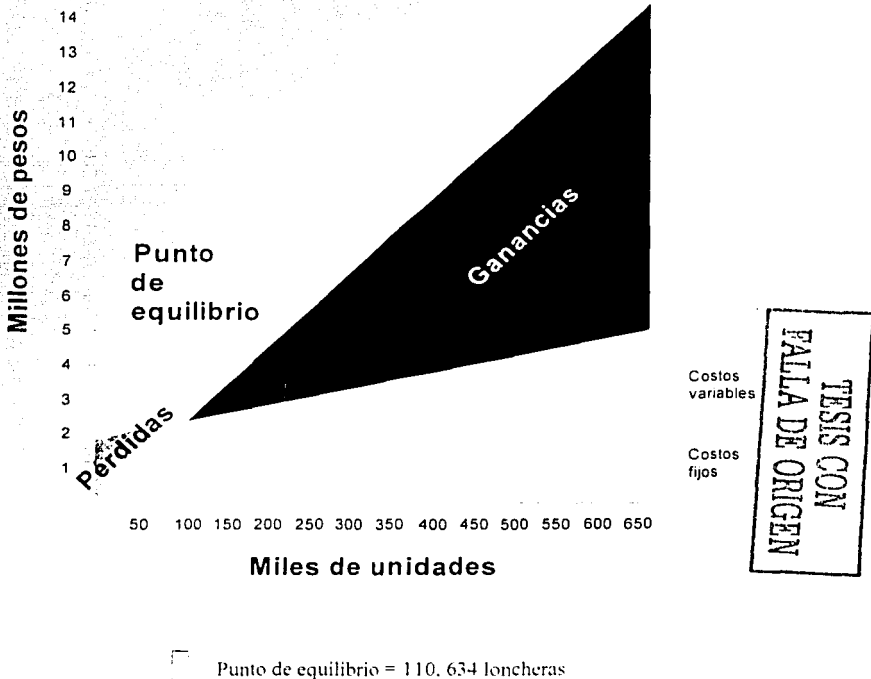


Figura 4.4.1 Cálculo del punto de equilibrio

A continuación se muestra el nivel mínimo de producción, así como su factor correspondiente con la producción real. Veamos la siguiente tabla:

Concepto	TOTAL
Producción real	870X000 unidades
Producción mínima económica	100X000 unidades
Factor de producción	8.7

Tabla 4.4-2 Nivel mínimo de producción

#### 4.5 Financiamiento de la Empresa

Antes de comenzar a desarrollar este punto, conviene recordar que el costo de la inversión fija, para el caso que nos ocupa, se ha estimado en **doscientos treinta y cinco mil pesos**. Tal como se determinó en el punto 4.1. Así mismo, la inversión requerida para empezar a generar ingresos, es igual a la suma de la inversión inicial y el costo de producción para el primer período quincenal, sumando un total aproximado de **un millón ciento veintitrés mil pesos**. La autonomía financiera del proyecto, tiene una cobertura del cincuenta por ciento, lo que representa un monto de **quinientos sesenta y un mil quinientos pesos**, por lo tanto, el déficit a financiar constituye la otra mitad de la inversión mencionada.

Este crédito será aportado por el Banco BBVA Bancomer, y tiene una tasa de interés del veinticinco por ciento anual y se pagará al finalizar la segunda quincena de producción, lo que representa dos meses de intereses – **veintitrés mil cuatrocientos pesos** –. Veamos la siguiente tabla que resume el monto del capital financiero requerido por la inversión y los intereses generados:

Capital	Tasa de interés anual	Tasa de interés mensual	Intereses (2 meses)	Cantidad a pagar
1.000.000	25%	2.08%	41.600	1.041.600

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Tabla 4.5-1: Crédito financiero.

A continuación se presentan las bases del crédito financiero:

Bases:

Financiamiento: cincuenta por ciento de la suma de la inversión inicial y el costo de fabricación para la primera quincena de producción.

Monto: **quinientos sesenta y un mil quinientos pesos.**

Tasa de interés: veinticinco por ciento anual.

Pago: el total más los intereses.

Plazo: dos meses.

#### 4.6 Determinación del costo del capital

Como ya se menciona anteriormente, la autonomía financiera del proyecto es del cincuenta por ciento y será aportada por los accionistas de la Empresa, mientras que el cincuenta por ciento restante por Banco BBVA Bancomer.

Para calcular el costo del capital se requiere tener la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR = tasa de inflación + premio al riesgo) de los accionistas de y de la institución de crédito. Véase la siguiente ecuación:

Costo de capital = (% TMAR propia + % TMAR del banco BBVA Bancomer)

La Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento para los accionistas y para el banco BBVA Bancomer es de **veinte y veinticinco por ciento** anual respectivamente. Por tanto se tiene que el costo del capital ponderado es igual a:

Costo del capital =  $(0.50 \times .20 + 0.50 \times .25) = 22.5 \%$  anual.

#### 4.7 Estado de resultados pro-forma

La finalidad del análisis del estado de resultados es calcular *la utilidad neta* – beneficio real de las operación de las instalaciones producción – y *los flujos de efectivo del proyecto*, para determinar periódicamente los ingresos esperados por el proyecto.

La *utilidad neta* se obtiene restando a los ingresos los costos en que incurran las instalaciones de producción y los impuestos que se deberán pagar a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, conforme a la Ley de Impuestos Sobre la Renta en las secciones referentes a la determinación de los ingresos y costos deducibles de impuestos.<sup>51</sup>

Los *flujos de efectivo del proyecto* se hacen conforme al programa de producción, y representan las inversiones e ingresos consecuencia de la fabricación del producto con respecto al tiempo.

De acuerdo con lo anterior, se estima que el plazo máximo de recuperación de la inversión inicial requerida para comenzar la fabricación del producto en estudio, se encuentre dentro del primer período quincenal. Veamos la siguiente tabla que resume los flujos netos de efectivo del proyecto a través de un estado de resultados:

---

<sup>51</sup> Ibid., p. 144.

Concepto	Periodo quincenal					
	1	2	3	4	5	6
Ingresos por ventas.	\$2,397,483.33	\$2,397,483.33	\$2,397,483.33	\$2,397,483.33	\$2,397,483.33	\$2,397,483.33
Costo de producción.	\$777,723.25	\$777,723.25	\$777,723.25	\$777,723.25	\$777,723.25	\$777,723.25
Utilidad marginal.	1,619,760.08	1,619,760.08	1,619,760.08	1,619,760.08	1,619,760.08	1,619,760.08
Costo de la inversión inicial.	\$345,303.50					
Costo Financiero.		\$23,395.85				
Utilidad bruta.	\$1,274,456.58	\$1,596,364.23	\$1,619,760.08	\$1,619,760.08	\$1,619,760.08	\$1,619,760.08
Impuestos Sobre la Renta. (35%)	\$446,059.80	\$558,727.48	\$566,916.09	\$566,916.09	\$566,916.09	\$566,916.09
<b>= Utilidad neta</b>	<b>\$828,396.78</b>	<b>\$1,037,636.75</b>	<b>\$1,052,843.99</b>	<b>\$1,052,843.99</b>	<b>\$1,052,843.99</b>	<b>\$1,052,843.99</b>
Depreciación y amortización	\$4,749.23	\$4,749.23	\$4,749.23	\$4,749.23	\$4,749.23	\$4,749.23
Pago de la deuda		\$561,500.00				
<b>Flujo neto de efectivo.</b>	<b>\$833,146.01</b>	<b>\$480,885.98</b>	<b>\$1,057,593.22</b>	<b>\$1,057,593.22</b>	<b>\$1,057,593.22</b>	<b>\$1,057,593.22</b>

Tabla 4.7-1 Estado de resultados proyectado

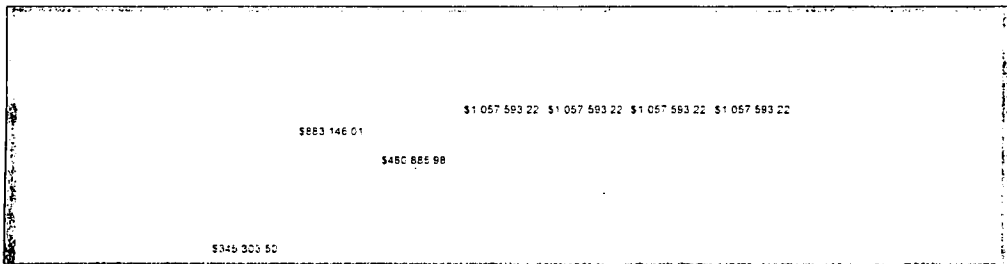


Figura 4.7-1. Diagrama de flujos netos de efectivo

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



#### 4.8 Rentabilidad contable

La rentabilidad contable (RC) de un proyecto se calcula dividiendo los flujos de efectivo promedio entre la inversión inicial.<sup>52</sup> Y se calcula con la siguiente fórmula:

$$RC = \frac{\sum_{t=1}^n F_{et} / n - I_0}{I_0}$$

donde:

- $F_{et}$  = Flujo de efectivo para el año t.  
 $I_0$  = Inversión inicial.  
 $n$  = Vida del proyecto.

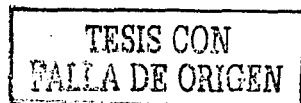
Aplicando:

$$RC = \frac{828.396.78 + 1.037.636.75 + 1.052.843.99 + 1.052.843.99 + 1.052.843.99 + 1.052.843.99}{6} \times \frac{1}{345303.50}$$

$$RC = 2.93$$

*Nota:* La rentabilidad contable se calculó con la utilidad neta promedio, obtenida en la tabla 4.7-1 del punto anterior.

<sup>52</sup> Dela torre, Zamarrón. op cit supra, nota 49, p 72.



#### 4.9 Valor Presente Neto

El **Valor Presente Neto (VPN)**, es la cantidad que un inversionista podría pagar en exceso (margen de riesgo) de su costo.<sup>53</sup> Y se obtiene de la siguiente manera:

$$VPN = -I_0 + \sum_{t=1}^{t=n} \frac{FET}{(1+r)^t}$$

donde:

- $I_0$  = Inversión inicial
- $FET$  = Flujo de efectivo en el periodo
- $\Sigma$  = Suma de los flujos descontados
- $r$  = Tasa de descuento
- $t$  = Índice de tiempo
- $1 / (1 + r)$  = Factor del valor presente

Por medio de la inversión inicial, los flujos netos de efectivo y la tasa mínima atractiva de recuperación propia se calculó el Valor Presente Neto (VPN). A demás se añade el valor de salvamento de la maquinaria, calculado para la última quincena de producción.

Antes de empezar a desarrollar estos cálculos, recordemos que la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento para los accionistas es del *veinte por ciento anual*, por lo que es necesario hacer su conversión para periodos quincenales. Véase la siguiente tabla:

Concepto	Anual	Quincenal
Tasa mínima atractiva	20%	10.83%
Propia	20%	10.83%

Tabla 4.9-1 Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

<sup>53</sup> Ibid. p 73

Aplicando la fórmula del VPN, tomando encuentra la tasa de descuento por período quincenal, arriba mostrada, se tiene la siguiente ecuación:

$$VPN = -345.303 + \frac{833.146}{(1 + .0083)^1} + \frac{480.886}{(1 + .0083)^2} + \frac{1.057.593}{(1 + .0083)^3} + \frac{1.057.593}{(1 + .0083)^4} + \frac{1.057.593}{(1 + .0083)^5} + \frac{1.057.593 + 256.458}{(1 + .0083)^6}$$

**VPN = 5, 274, 120 de pesos.**

A continuación se muestra el valor presente de cada uno de los flujos de efectivo. Véase la tabla siguiente:

Quincena	Flujo	Tasa	Factor VP	Valor presente
0	(345.303,50)			(345.303,50)
1	833.146	0,83%	0,9917	826.287,82
2	480.886	0,83%	0,9835	473.001,56
3	1.057.593,22	0,83%	0,9753	1.031.690,32
4	1.057.593,22	0,83%	0,9671	1.023.197,78
5	1.057.593,22	0,83%	0,9589	1.014.775,15
6	1.314.051,22	0,83%	0,9507	1.250.271,19
			<b>VPN =</b>	<b>5, 274, 120.32</b>

Tabla 4.9-2 Valor Presente Neto

Cuando el Valor Presente Neto VPN, es mayor que cero ( positivo ), entonces se dice que el proyecto es rentable, por lo tanto, nuestro proyecto **se acepta**.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

#### 4.10 Tasa interna de retorno

La Tasa Interna de Rendimiento (TIR) es la tasas de descuento que hace que la suma de los flujos descontados sea igual a la inversión inicial.<sup>54</sup> También se define como la tasa de descuento que hace que el Valor Presente Neto sea igual a cero.<sup>55</sup> Véase la siguiente ecuación:

$$t=n$$

$$VPN = -I_0 + \sum_{t=1}^{t=n} FEt / (1+r)^t = 0$$

Despejando la inversión inicial:

$$t=n$$

$$I_0 = \sum_{t=1}^{t=n} FEt / (1+r)^t$$

Donde:

$$r = \text{TIR.}$$

De esta manera se tiene:

$$345.303 = + \frac{833.146}{(1+r)^1} + \frac{480.886}{(1+r)^2} + \frac{1.057.593}{(1+r)^3} + \frac{1.057.593}{(1+r)^4} + \frac{1.057.593}{(1+r)^5} + \frac{1.057.593 + 256.458}{(1+r)^6}$$

Dando diversos valores a r, se encuentra el Valor Presente Neto; cuando el VPN es cero, el valor de r corresponde a la TIR:

<sup>54</sup> Gabriel Baca Urbina. Fundamentos de ingeniería económica, Ed. Mc Graw Hill, México, 1994, Primera edición. p 60.

<sup>55</sup> Dela torre, Zamarrón, op cit. supra. nota 49, p. 76.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

r	VPN	TIR
r = 5%	5 456 559.35	
r = 10%	2 913 103.8	
r = 15%	708 087.29	
r = 100%	448 674.67	
r = 125%	282 554.90	
r = 150%	175 869.12	
r = 175%	100 335.18	
r = 200%	44 225.21	
r = 225%	896.50	
		TIR = 225.5854 %
r = 250%	-33 662.74	

Tabla 4.10-1 Determinación de la Tasa Interna de Rendimiento

En la siguiente figura se han graficado los resultados de la tabla 4.10-1. obsérvese que la TIR se encuentra en el ultimo valor positivo del VPN y el primer valor negativo.

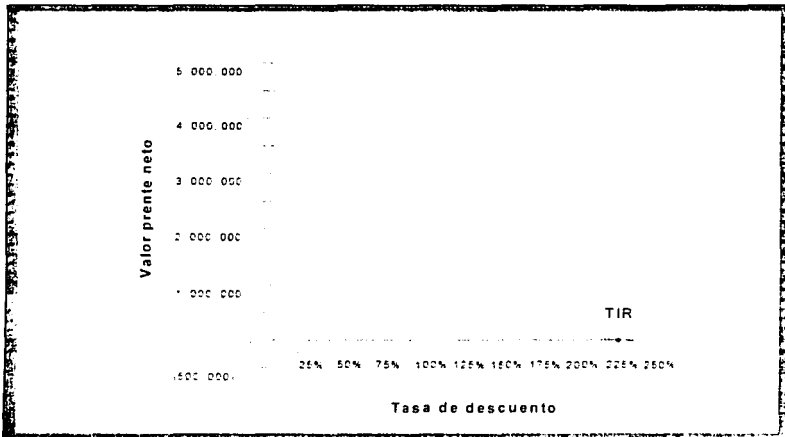


Figura 4.10-1. Gráfica de la Tasa Interna de Rendimiento .

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

A continuación se muestra una tabla comparativa entre la tasa del costo del capital, tratada en el punto 4.6 y la Tasa Interna de Rendimiento:

Costo del capital (C.C.)	Tasa Interna de Rendimiento (TIR)
22.5%	22.5%

Tabla 4.10-2 Comparación del costo del capital y lata Tasa Interna de Rendimiento

Como la Tasa Interna de Rendimiento es mayor es mayor al costo de los recursos asignados a la inversión (costo del capital) **se acepta** el proyecto.

#### 4.11 Plazo de recuperación descontado

Con objeto de determinar el plazo al que se recuperaría la inversión teniendo en cuenta el costo del dinero en el tiempo, se ha obtenido el valor acumulado de los flujos de efectivo por período. En el momento en que el flujo acumulado sea igual a cero, se obtiene el plazo de recuperación descontado.

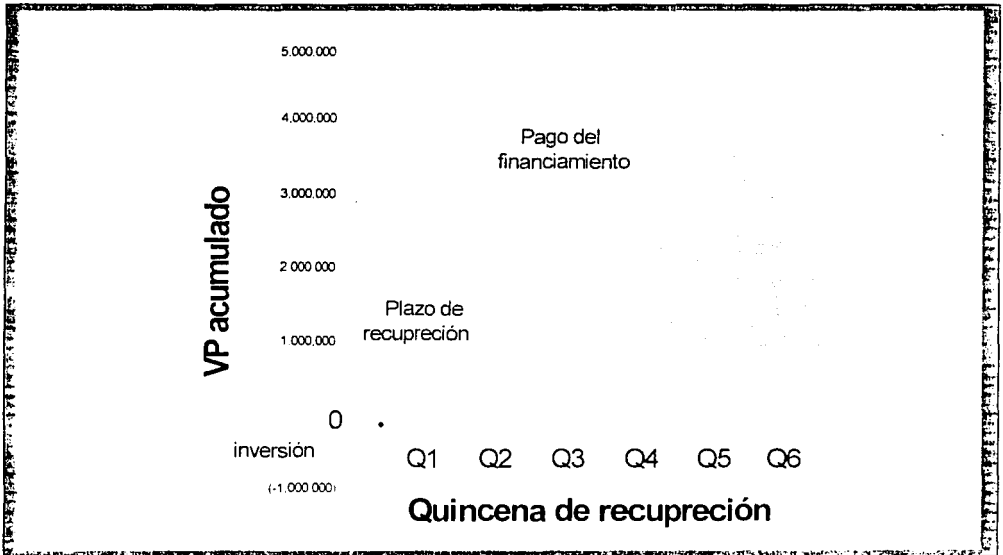
Si se desea recuperar la inversión inicial – **trescientos cuarenta y cinco mil trescientos tres pesos** – con una tasa del **veinte por ciento anual**, entonces, el plazo de recuperación se da en la primera quincena de producción. Como se muestra a continuación:

Flujo	Factor VP	VP del flujo	Flujo acumulado
			(345,303.50)
			10,357.00
			53,927.58
1,057,593.22	0.9764	1,031,686.32	986,519.57
1,057,593.22	0.9562	1,010,731.10	1,997,250.67
1,057,593.22	0.9364	991,962.79	2,989,213.46
1,057,593.22	0.9171	974,351.18	3,963,564.64
1,057,593.22	0.8983	957,856.18	4,921,410.82
1,057,593.22	0.8800	942,447.18	5,873,758.00
1,057,593.22	0.8622	927,104.18	6,811,652.18
1,057,593.22	0.8449	911,807.18	7,735,945.36
1,057,593.22	0.8281	896,546.18	8,646,687.54
1,057,593.22	0.8118	881,311.18	9,543,978.72
1,057,593.22	0.7960	866,101.18	10,427,719.90
1,057,593.22	0.7807	850,916.18	11,297,836.08
1,057,593.22	0.7659	835,755.18	12,154,341.26
1,057,593.22	0.7515	820,618.18	13,007,246.44
1,057,593.22	0.7376	805,505.18	13,856,551.62
1,057,593.22	0.7241	790,416.18	14,702,267.80
1,057,593.22	0.7111	775,341.18	15,544,404.98
1,057,593.22	0.6985	760,280.18	16,382,975.16
1,057,593.22	0.6864	745,233.18	17,218,088.34
1,057,593.22	0.6747	730,200.18	18,049,743.52
1,057,593.22	0.6634	715,181.18	18,877,944.70
1,057,593.22	0.6525	700,176.18	19,702,690.88
1,057,593.22	0.6420	685,185.18	20,524,082.06
1,057,593.22	0.6319	670,208.18	21,342,119.24
1,057,593.22	0.6222	655,245.18	22,156,904.42
1,057,593.22	0.6129	640,296.18	22,968,537.60
1,057,593.22	0.6040	625,361.18	23,776,918.78
1,057,593.22	0.5955	610,440.18	24,582,158.96
1,057,593.22	0.5874	595,533.18	25,384,357.14
1,057,593.22	0.5797	580,640.18	26,183,504.32
1,057,593.22	0.5723	565,761.18	26,979,691.50
1,057,593.22	0.5653	550,897.18	27,772,928.68
1,057,593.22	0.5586	536,048.18	28,563,316.86
1,057,593.22	0.5523	521,214.18	29,350,855.04
1,057,593.22	0.5463	506,395.18	30,135,644.22
1,057,593.22	0.5406	491,591.18	30,917,785.40
1,057,593.22	0.5353	476,802.18	31,697,377.58
1,057,593.22	0.5303	462,028.18	32,474,520.76
1,057,593.22	0.5256	447,270.18	33,249,314.94
1,057,593.22	0.5212	432,528.18	34,021,859.12
1,057,593.22	0.5171	417,802.18	34,792,253.30
1,057,593.22	0.5132	403,092.18	35,560,597.48
1,057,593.22	0.5095	388,407.18	36,326,991.66
1,057,593.22	0.5061	373,738.18	37,091,535.84
1,057,593.22	0.5029	359,085.18	37,854,331.02
1,057,593.22	0.4999	344,548.18	38,615,478.20
1,057,593.22	0.4971	330,027.18	39,375,076.38
1,057,593.22	0.4945	315,522.18	40,133,224.56
1,057,593.22	0.4921	301,033.18	40,890,022.74
1,057,593.22	0.4899	286,559.18	41,645,571.92
1,057,593.22	0.4879	272,100.18	42,400,072.10
1,057,593.22	0.4860	257,657.18	43,153,623.28
1,057,593.22	0.4843	243,230.18	43,906,333.46
1,057,593.22	0.4827	228,819.18	44,658,202.64
1,057,593.22	0.4813	214,424.18	45,409,331.82
1,057,593.22	0.4800	200,045.18	46,159,731.00
1,057,593.22	0.4788	185,682.18	46,909,499.18
1,057,593.22	0.4777	171,335.18	47,658,634.36
1,057,593.22	0.4767	157,004.18	48,407,238.54
1,057,593.22	0.4758	142,689.18	49,155,311.72
1,057,593.22	0.4750	128,390.18	49,902,951.90
1,057,593.22	0.4743	114,107.18	50,650,259.08
1,057,593.22	0.4737	99,840.18	51,397,324.26
1,057,593.22	0.4732	85,589.18	52,144,155.44
1,057,593.22	0.4728	71,354.18	52,890,759.62
1,057,593.22	0.4724	57,135.18	53,637,236.80
1,057,593.22	0.4721	42,932.18	54,383,588.98
1,057,593.22	0.4719	28,745.18	55,129,814.16
1,057,593.22	0.4717	14,574.18	55,875,923.34
1,057,593.22	0.4716	0.428.18	56,621,916.52

Tabla 4.11-1 Plazo mínimo de recuperación

TESIS CON  
 FALTA DE ORIGEN

Para determinar con exactitud el plazo de recuperación de la inversión inicial, se han gráficado los flujos de efectivo acumulado, para cada período de producción. De este modo, se ha precisado que el plazo de recuperación (PR) es de diez días. Veamos la siguiente figura:



La curva de mejor ajuste para los datos de los flujos de efectivo acumulados (VP) está representada por la  
 correlación (r) = 0,9934

Figura 4.11-1 Gráfica del plazo de recuperación descontado

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

#### 4.12 Conclusiones del Análisis Económico Financiero

**Primera:** Se concluye que la inversión inicial para empezar a fabricar el producto es de **trescientos cuarenta y cinco mil trescientos pesos**, destinados a cubrir los gastos de registro del diseño y marca del producto, rentar y acondicionar las instalaciones de producción – Bodega – , así como, a comprar la maquinaria y equipo requerido.

**Segunda:** El financiamiento del proyecto se hace con una autonomía financiera del cincuenta por ciento y el resto de la cobertura lo aportará el Banco (BBVA Bancomer), sumando un total de **un millón ciento veintitrés mil pesos**, destinados a cubrir la inversión inicial y el financiamiento de la primera quincena de producción.

**Tercera:** Se estima que plazo de recuperación de la inversión inicial se encuentre dentro del primer período quincenal de producción – **diez días** –. Por lo que respecta al pago de la deuda más los intereses, se pagaran en el segundo período.

**Cuarta:** La producción mínima económica para no incurrir en pérdidas durante el período de vida del proyecto es de aproximadamente 110, 000 loncheras.

**Quinta:** Se espera una utilidad neta de **seis millones setenta y siete mil cuatrocientos pesos**, y rentabilidad del proyecto (TIR) es de aproximadamente 225.6%. Por otra parte, la cantidad de dinero para cubrir el margen de error del proyecto por exceso de su costo (VP acumulado) es de **cinco millones doscientos setenta y cuatro mil cien pesos**.



## CONCLUSIONES GENERALES

**El proyecto se acepta** por las siguientes razones:

**Primera:** en las conclusiones del segundo capítulo – Estudio de mercado – se determino que el producto es viable en el aspecto mercadológico; y se pronosticó una demanda del producto escolar de *seiscientas setenta mil loncheras por año* en el Distrito Federal; con un precio de venta a mayoristas de *veintiún pesos con cuarenta y siete centavos por unidad*.

**Segunda:** en las conclusiones del tercer capítulo – Estudio técnico – se estipulo que el **producto escolar "SI" se puede producir**, es decir, el producto sí cuenta con las características necesarias para ser producido, pues se adaptó a un **proceso continuo**; el cual consiste en la sincronización de todas las operaciones de producción sin interrupción alguna. De este modo, **la mano de obra directa e indirecta se compone de diez elementos**, permitiendo que los costos de producción se reduzcan considerablemente.

En este mismo capítulo se fijo que la **capacidad producción** bajo el proceso antes mencionado (continuo) es de *Doce mil unidades diarias*, lo que representa un programa de producción de aproximadamente *tres meses de trabajo*, con un solo turno. Así mismo, se estipuló que la localización de las instalaciones de producción será en el Distrito Federal; y en específico en la Delegación Iztapalapa, en el interior de una Bodega para eliminar los costos de subutilización y construcción de las instalaciones.

**Tercera:** En el cuarto capítulo – Análisis económico financiero – se determinó que la **inversión inicial** para empezar a fabricar el producto es de *trescientos cuarenta y cinco mil trescientos pesos*, destinados a cubrir los gastos de registro del diseño y marca del producto, a rentar y acondicionar las instalaciones de producción (Bodega), así como, a comprar la maquinaria y equipo requerido.

En este mismo capítulo se acordó que el financiamiento del proyecto se hace con una **autonomía financiera del cincuenta por ciento**, esperando una Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento del **veintidós punto cinco por ciento** del capital invertido. Por lo que respecta al resto de la cobertura, será financiado por el Banco (BBVA Bancomer), sumando un total de **un millón ciento veintitrés mil pesos**, destinados a cubrir la inversión inicial y el financiamiento de la primera quincena de producción.

Por otra parte, se estima que **plazo de recuperación** de la inversión inicial se encuentre dentro del primer período quincenal de producción – **diez días** –. Por lo que respecta al pago de la deuda más los intereses, se pagaran en el segundo período.

**La producción mínima económica para no incurrir en pérdidas** durante el periodo de vida del proyecto es de aproximadamente **ciento diez mil loncheras**.

Ahora bien, se estima que la utilidad neta del proyecto sea de **seis millones setenta y siete mil cuatrocientos pesos**, esto representa un rentabilidad del proyecto (TIR) de aproximadamente 225.6%. Y la cantidad de dinero para cubrir el margen de error del proyecto por exceso de su costo (VP acumulado) es de **cinco millones doscientos setenta y cuatro mil cien pesos**.

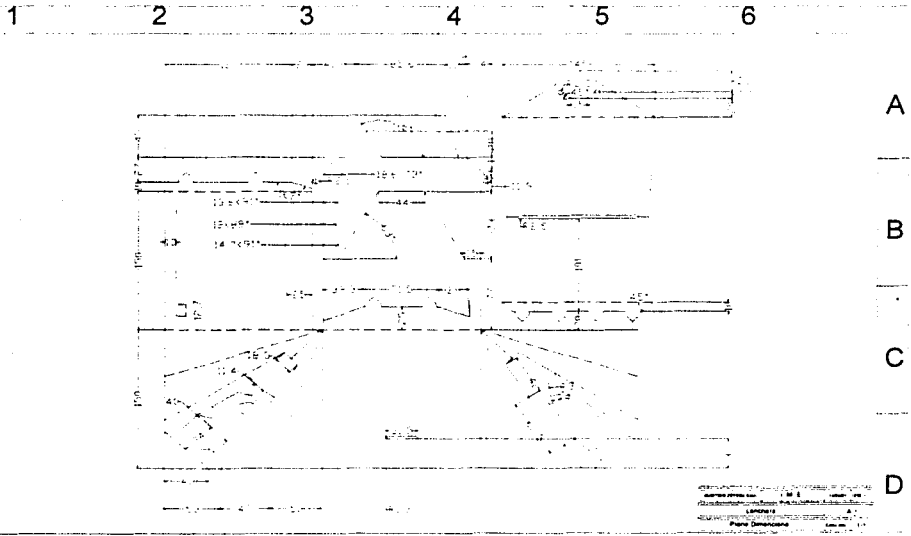
**Cuarta:** recordando las hipótesis señaladas en la introducción de esta tesis, tenemos que **el producto es viable de producir en los aspectos de mercado, técnicos, económicos y financieros; y La rentabilidad del proyecto (Tasa Interna de Rendimiento) es superior a la esperada por los inversionistas (Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento)**.

Por todo lo anterior **se acepta el proyecto con base en la viabilidad del producto escolar.**

**Recomendación:**

Observando la necesidad que tienen los niños de llevar sus alimentos a la escuela en un contenedor que sea **práctico y económico**. En caso de producirse el producto escolar, considérese la posibilidad de utilizar cartón recubierto con una película de plástico (impermeable) en lugar de plástico laminado (polipropileno) para **abaratar su costo** y con esto, conseguir penetrar aún en los sectores de bajos ingresos económicos. Lo anterior como **estrategia para incrementar las ventas en la etapa de maduración del producto**.

ANEXO 1



Anexo 1: Plano dimensional del producto escolar.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## BIBLIOGRAFÍA

Ahuja, Walsh, Ingeniería de Costos y Administración de Proyectos, Colombia, Ed. Alfaomega, 1995.

Baca Urbina, Gabriel, Evaluación de Proyectos, México, Ed. Mc Graw Hill, 1995.

Capuz Riso, Salvador, Introducción al Proyecto de Producción (Ingeniería Concurrente Para El Diseño De Producto, México, Ed. Alfaomega, 2001.

Cortazar Martínez, Alfonso, Introducción al Análisis de Proyectos de Inversión, México, Ed. Trillas, primera edición, 1993.

De Garmo, Materiales y Procesos de Fabricación, España, Ed. Reverté, 1978.

De la Torre, Zamarrón, Evaluación de Proyectos de Inversión, México, Ed. Prentice Hall, 2002.

Edward V. Krick, Ingeniería de Métodos, México, Ed. LIMUSA, 1991.

Gallardo Cervantes, Juan, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión (Un Enfoque de Sistemas), México, Ed. Mc Graw Hill, Primera edición, 1998.

Gerson, Richard, Cómo Medir la Satisfacción del Cliente (Mantenga la Lealtad Para Siempre), México, Ed. Ibero América, 1994.

Hamid Noori, Russell Radford, Administración de Operaciones y Producción: Calidad Total y Respuesta Sensible Rápida, México, Ed. Mc Graw-Hill, 1999.

Hegemann G, Manual de la Producción, México, Ed. UTEHA, Segunda edición, 1991.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Hopeman, Richard, Administración de la Producción y Operaciones, México, Ed. CECSA, 1994.

Huerta Ríos, Ernestina, Proyectos de Inversión, México, Ed. Instituto Mexicano de Contadores públicos (IMCP), 1995.

INEGI, Anuario Estadístico del Distrito Federal, Cd. de México, Edición 2001.

Keyser Carl, Leach Alford, Materiales y Procesos de Manufactura para Ingenieros, México, Ed. Prentice Hall, Tercera edición, 1997.

Nievel, Ingeniería Industrial (Métodos, Tiempos y Movimientos), México, Ed. Alfaomega, 1996.

Norman Gaither, Greg Frazier, Administración (de Producción y Operaciones), México, Ed. International Thomson Editores, 2000.

Moreno Fernández J., Las Finanzas de la Empresa, México, Mc Graw Hill, Cuarta edición, 1998.

Ostwald, M., Begeman, L., Procesos de Manufactura Versión Si, México, Ed. CECSA, 1998.

Prat Gaballí, Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión, España, Ed. Hispano Europea, 1981.

Pope, Investigación de Mercados, México, Ed. Norma, 1984.

Riggs, James, Sistemas de Producción (Planeación, Análisis Y Control), México, Ed. LIMUSA, 2001.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Slack, Chambers, Administración de Operaciones, México, Ed. CECSA, primera edición, 1999.

Vaughn, Introducción a la Ingeniería Industrial, México, Ed. REVERTÉ, S. A., 2000.

Velásquez Mastretta, Técnicas de Administración de la Producción, México, Ed. LIMUSA, 1997.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN