

PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA, ECONOMICA Y FINANCIERA PARA LA PRODUCCION DE BOLSAS BIODEGRADABLES

Kciuk, Marcos Fabián – LU: 1012046

Ingeniería Industrial

Villard, Sebastián – LU: 1022639

Ingeniería Industrial

Tutor:

Valassina, Juan Francisco, UADE

Enero 24, 2014



**UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS**

CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS.....	5
CAPITULO I	6
1.1 RESUMEN EJECUTIVO	6
1.2 ABSTRACT	7
1.3 INTRODUCCION.....	8
CAPITULO II.....	10
2.1 ANÁLISIS DEL MARCO LEGAL	10
CAPITULO III	12
3.1 ESTRATEGIAS EMPRESARIALES.....	12
3.1.1 CRUZ DE PORTER	12
3.1.2 ANÁLISIS FODA.....	13
3.1.3 ESTRATEGIAS.....	14
3.2 ESTUDIO DE MERCADO.....	16
3.2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	16
3.2.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	16
3.3 ESTUDIO DE LA DEMANDA.....	17
3.3.1 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA.....	17
3.3.2 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE BOLSAS EN CAPITAL FEDERAL	20
3.3.3 ESTIMACIÓN DE DEMANDA BOLSAS BIODEGRADABLES.....	22
3.4 ESTUDIO DE LA OFERTA.....	22
3.4.1 COMPETIDORES DIRECTOS:	23
3.4.2 POTENCIALES COMPETIDORES:	23
3.4.3 DETERMINACIÓN DEL PRECIO	23
3.4.4 CANALES DE DISTRIBUCIÓN.....	24

CAPITULO IV	25
4. ESTUDIO LOGISTICO.....	25
4.1 LOCALIZACIÓN DE PLANTA	25
4.2 POLÍTICAS DE ABASTECIMIENTO	27
4.3 POLÍTICAS DE ENTREGA DE PRODUCTO TERMINADO.....	27
CAPITULO V	29
5. ESTUDIO TECNICO.....	29
5.1 ELECCIÓN DE INSUMOS	29
5.2 CARACTERÍSTICAS DEL MATER-BI®	29
5.3 PROCESO PRODUCTIVO	30
5.4 ELECCION DE LA TECNOLOGIA.....	34
5.5 DIAGRAMA DE FLUJO.....	39
5.6 LAY-OUT	40
5.7 PLANIFICACION DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION E INSTALACION	42
CAPITULO VI	43
6. ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO	43
6.1 METODOLOGÍA ADOPTADA	43
6.2 PREMISAS ADOPTADAS	44
6.3 TASA DE DESCUENTO	44
6.4 INVERSIONES.....	45
6.4.1. ACTIVOS FIJOS	45
6.4.2. CAPITAL DE TRABAJO	46
6.5 COSTOS VARIABLES	46
6.6 COSTOS FIJOS	47
6.7 INGRESOS POR VENTAS	49

6.8 PRESUPUESTO ECONÓMICO ¹	50
6.9 PRESUPUESTO FINANCIERO ¹	52
6.10 EVALUACIÓN FINANCIERA.....	54
6.11 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	54
CAPITULO VII.....	56
7. CONCLUSIONES.....	56
CAPITULO VIII	58
8. BIBLIOGRAFIA.....	58
CAPITULO IX	60
9. ANEXOS.....	60
INDICE DE TABLAS.....	76
INDICE DE FIGURAS	77

AGRADECIMIENTOS

Son muchas las personas que nos brindaron su apoyo durante el transcurso de nuestra carrera, que mencionarlas hoy en este trabajo es nuestro humilde gesto de agradecimiento hacia ellas.

En primer lugar queremos agradecer a la Agencia de Protección Ambiental, y su expresidente, biólogo Javier Corcuera Quiroga, por habernos abierto las puertas de la misma desde un primer momento, haciéndonos partícipes de los comités organizados por la comisión multidisciplinaria de bolsas biodegradables.

No queremos dejar de mencionar a todas las empresas que confiaron en nosotros y en nuestro proyecto, brindándonos información sin la cual este trabajo carecería de validez, ellas son: Clover Plast S.A., Polinoa S.A, Novamonrt SpA y especialmente a TriTellus SRL, por habernos facilitado toda la información necesaria sobre el Mater-Bi®.

Queremos agradecer muy especialmente al ingeniero Juan Francisco Valassina, por confiar en nosotros desde un principio y no dudar en aceptar la tutoría del trabajo. Estamos seguros que sin su ayuda y apoyo los resultados logrados no hubiesen sido tan profesionales.

Por último y no por eso menos importante, a nuestras familias por apoyarnos y aguantar el largo proceso de investigación y desarrollo del trabajo. En especial a nuestros padres, por motivarnos a ingresar al mundo de la ingeniería industrial y brindarnos todo lo necesario para poder convertirnos en futuras profesionales.

Por todo lo mencionado anteriormente queremos dedicarles este proyecto final de ingeniería, el éxito del mismo es gracias a ustedes.

CAPITULO I

1.1 RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo tiene por objetivo la determinación de la factibilidad técnica y económica-financiera de un proyecto de inversión de una planta de bolsas plásticas biodegradables.

Este proyecto tiene un gran impacto ambiental, ya que en caso de llevarse a cabo acompañado por un plan de separación de residuos, sería notable la reducción de la contaminación por los rellenos sanitarios. Por este motivo, este proyecto es de gran interés político favoreciendo su futura implementación.

El gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires creó una comisión multidisciplinaria de bolsas plásticas biodegradables conformada por representantes de universidades, centros de investigación científica, cámaras empresariales relacionadas a la industria plástica y del sindicato de obreros plásticos, la cual tiene por objeto modificar la ley N° 3.147, logrando un consenso con los principales actores de este mercado, obligando el uso de dichas bolsas y demostrando el impacto ambiental positivo que tiene sobre la ciudad. Dicha ley nos brinda una gran oportunidad de negocio ya que al día de hoy, no existen productores nacionales de dichas bolsas.

La materia prima a utilizar son pellets de Mater-Bi®, un bioplástico de origen italiano, importado por la empresa Tri-Tellus S.R.L. La utilización de esta materia prima no presenta grandes variaciones respecto al proceso de fabricación de bolsas plásticas convencionales.

La localización del proyecto está prevista en el partido de San Martín, Buenos Aires, siendo un lugar estratégico para la logística de la recepción de la materia prima y el despacho del producto terminado.

Con el fin de determinar la factibilidad de este proyecto, se realizaron estudios de mercado, legal, técnico, logístico, y económico-financiero. Con los resultados obtenidos se concluye que es factible y rentable la instalación de una planta de bolsas plásticas biodegradables de la envergadura estudiada.

1.2 ABSTRACT

The next document aims at determining the technical and economic-financial feasibility of an investment project for a plant of biodegradable plastic bags.

This project involves a weighty environmental impact, it would be remarkable the reduction of the serious pollution by landfills if it were possible to perform the proposal. Thus, it has a great political interest, encouraging their future implementation.

The Act N 3.147 is slowed due to an amparo by producers of conventional plastic bags, and because of this there is no supply in de Argentine market until today. Whereby, offers a strong business opportunity.

The row material to being used are pellets made by Mater-Bi®, a bioplastic of Italian origin, imported by Tri-Tellus S.R.L. The use of this material does not differ with respect to the process of manufacture of the conventional bags.

The location of the project will be in the town of San Martin, Buenos Aires's State, strategically placed for the logistics on both the reception of the row material such as the delivery of the finished goods.

In order to determine the viability of this project, market studies were performed such as legal, technical, logistical and economic-financial.

As of the results we gained, it can gather that it is feasible and cost-effective the installation of a plant for biodegradable plastic bags.

1.3 INTRODUCCION

Se decidió analizar la factibilidad técnica y económica de la instalación de una planta de bolsas plásticas biodegradables en Argentina, ya que consideramos que un ingeniero industrial debe instruirse en todos los aspectos que involucran al desarrollo de un producto, desde su diseño y elaboración hasta que este llega a manos de los clientes, identificando puntos de mejora y optimizando la producción reduciendo costos y maximizando la rentabilidad.

Para llevar a cabo el proyecto, planteamos los siguientes objetivos:

- Analizar la factibilidad técnica y económico-financiera de montar una planta de fabricación de bolsas a partir de material biodegradable.
- Estudiar y determinar cada uno de los aspectos y costos que hacen a la producción y logística de bolsas biodegradables, como: mercado, marco legal, localización, materia prima, abastecimiento, procesos, maquinaria, lay-out y mano de obra.
- Realizar un aporte al medio ambiente sustituyendo las bolsas plásticas convencionales por bolsas biodegradables, fabricadas a partir de material orgánico.
- Fabricar un producto que cumple con las especificaciones técnicas y de calidad requeridas en el mercado internacional para poder realizar futuras exportaciones de las mismas a partir de tecnologías existentes.

Encontramos este proyecto como una oportunidad de mercado ya que, en Argentina hay una ley, frenada por los fabricantes de bolsas plásticas convencionales, que prohíbe el uso de bolsas plásticas. Y, si bien, el consumo de bolsas ha ido disminuyendo debido a la promoción de bolsas reutilizables y a la decisión de que los supermercados empiecen a cobrar las bolsas camisetas, creemos que luego de la reforma de la ley los supermercados comenzaran a utilizar bolsas biodegradables, revirtiendo esta tendencia y favoreciendo el uso de nuestros productos.

Nuestra propuesta consiste en demostrar la factibilidad económica de la fabricación de dichas bolsas, aprovechando las leyes municipales, que según nuestro punto de

vista, tarde o temprano tomaran carácter nacional. Para llevarlo a cabo de una manera organizada, decidimos dividirlo en nueve secciones:

La primera detalla las principales características del proyecto, conteniendo el resumen ejecutivo y la introducción.

La segunda etapa incluye un análisis del marco legal, a nivel municipal ya que es donde esta nuestro mercado meta.

En la tercera sección detallamos las estrategias empresariales utilizadas mediante un análisis de la cruz de Porter y una matriz FODA. Además, en esta etapa realizamos un Estudio de mercado, un estudio de la demanda y un estudio de la oferta.

La cuarta parte involucra un estudio logístico, en donde analizamos distintas posibilidades para instalar nuestra planta, decidiéndonos finalmente por el cual creemos más conveniente.

La quinta sección incluye el estudio técnico, donde analizamos distintos tipos de materia prima, desarrollamos el proceso productivo y seleccionamos la tecnología a utilizar.

En la sexta etapa desarrollamos el análisis económico-financiero. En esta, detallamos la tasa de descuento a utilizar, las inversiones, tanto propias como financiadas, y por último realizamos los presupuestos económico y financiero para poder analizar la rentabilidad mediante los indicadores VAN, TIR y Payback. Para finalizar, se realizó un análisis de sensibilidad planteando distintos escenarios.

La séptima sección involucra a las conclusiones del proyecto, donde detallamos si consideramos oportuno llevar o no adelante el proyecto.

Por último, las secciones ocho y nueve son de apoyo, ya que ellas involucran a la bibliografía y los anexos respectivamente.

CAPITULO II

2.1 ANÁLISIS DEL MARCO LEGAL

Se realizó un estudio de las principales leyes, decretos y reglamentaciones para conocer el marco legal en el que la empresa operará:

A través de la Resolución N° 155/APRA/2012, y en el marco de lo dispuesto por la Ley N° 3.147 de la Ciudad, la Agencia de Protección Ambiental (APrA) del Ministerio de Ambiente y Espacio Público porteño aprobó el Plan de Reducción de Bolsas y de Sustitución de Sobres No Biodegradables, con el objetivo principal de contribuir a la reducción de la generación de residuos en la Ciudad. La reciente Resolución modificatoria N°255/APRA/2012, publicada el 2 de agosto de 2012 en el Boletín Oficial, establece los hechos y plazos definitivos.

Prohibición del uso de Bolsas Oxodegradables

Desde el 9 de mayo de 2012, quedó prohibida la entrega de bolsas oxodegradables u oxibiodegradables en todo el territorio de la Ciudad de Buenos Aires ya que estas contienen aditivos prodegradantes potencialmente tóxicos. Al verse expuestas a la radiación ultravioleta, se descomponen en fragmentos plásticos muy pequeños que, entre otras características, no pueden ser recicladas mecánicamente y pueden ser aspiradas por el cuerpo humano.

Supermercados, Hipermercados y Autoservicios

A partir del 9 de octubre de 2012, los supermercados, hipermercados y autoservicios sólo podrán continuar entregando aquellas bolsas no biodegradables con motivo de sus ventas que se encuentren certificadas de conformidad a lo establecido en la Norma IRAM N° 13.610 y que cumplan con las medidas y espesor correspondientes a los tamaños mediano (45 cm x 55 cm, y 17 micrones de espesor) y grande (55 cm x 60 cm, y 20 micrones de espesor), y que respeten lo estipulado en el Anexo III de la Resolución N° 255/APRA/2012. El 50% de las bolsas no biodegradables que entreguen estos comercios deberán ser de color verde y el otro 50%, de color negro, para que puedan ser utilizadas para la separación en origen de los residuos domiciliarios.

Estos comercios, deberán contar a partir del 9 de octubre de 2012, con sistemas de incentivos a través de los cuales implementen acciones tendientes a que sus clientes dejen

de utilizar bolsas no biodegradables y comiencen a usar bolsas reutilizables, changuitos o devuelvan sus bolsas no biodegradables para reciclar. Además, tendrán que contar en sus líneas de caja con suficiente oferta de bolsas reutilizables disponibles a la venta, a fin de promover su utilización, y deberán implementar sistemas de reciclaje de bolsas no biodegradables para garantizar el adecuado tratamiento de las bolsas devueltas por sus clientes. Todas estas medidas, deberán ser comunicadas y publicitadas. La Ley N° 3.147 de la Ciudad establece que estos comercios reemplazarán el 100% de sus bolsas no biodegradables por biodegradables para el 7 de octubre de 2013.

Según la ley 3.147, artículo 2° se entiende por bolsas biodegradables, las que cumplan con lo dispuesto en la Resolución N° 857/GCABA/MMAGC/07 (B.O. 2814 publicado el 20/11/07), o la norma que en futuro la remplace.

CAPITULO III

3.1 ESTRATEGIAS EMPRESARIALES

3.1.1 CRUZ DE PORTER

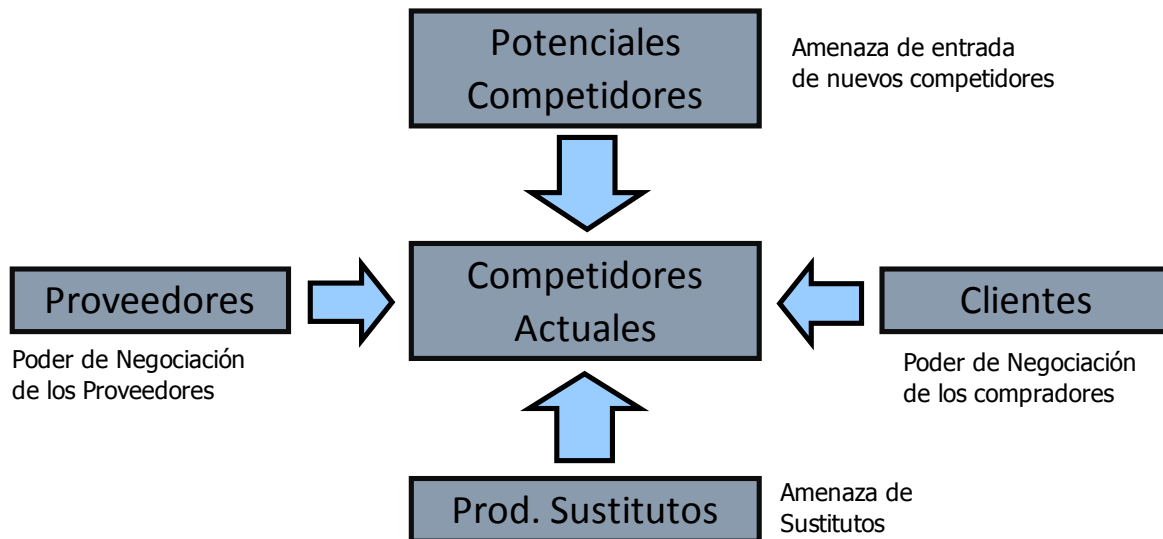


Figura 1: Cruz de Porter

Poder de negociación con proveedores: Poco poder de negociación. Distribuidor oficial único de Mater-Bi® en Argentina.

Amenaza de productos sustitutos: Bolsas reutilizables. Viene en crecimiento el mercado de bolsas reutilizables en los últimos tiempos.

Rivalidad entre competidores actuales: No hay competidores en el mercado meta.

Amenaza de entrada de potenciales competidores: Alta amenaza de potenciales competidores ya que no se requieren grandes cambios de tecnología para la fabricación del producto.

Poder de negociación con los clientes: Medio poder de negociación con clientes. La ventaja es ser la única empresa que comercializa el producto. La desventaja es que nuestros clientes son grandes cadenas de supermercados las cuales pueden llegar a desarrollar a nuevos proveedores.

3.1.2 ANÁLISIS FODA

TABLA I: Matriz FODA

F O D A		Fortalezas	Debilidades
		F1 Cuidado del medio ambiente	D1 Costo mayor a productos sustitutos
F2 Producto innovador	D2 Bajo poder de negociación con proveedor		
F3 Ley N° 3.147	D3 Poca experiencia		
F4 Cercanía con clientes y proveedores	D4 Oligopolio del mercado del polietileno		
Oportunidades	O1 Cobran bolsas de polietileno en CABA	Estrategia F1-O1: Concéntranos en mercado de CABA	Estrategia D1-O4: Acuerdos con las grandes cadenas
	O2 Moda de RSE en grandes compañías: campañas ambientalistas	Estrategia F1-O2: Comercializar a grandes cadenas de supermercados	Estrategia D1-O1: Bolsas gratuitas
	O3 Expansión al mercado exterior	Estrategia F2-O3: Invertir en futuros proyectos	Estrategia D2-O4: Acuerdos a largo plazo con el proveedor
	O4 Únicos productores nacionales de bolsas biodegradables		
Amenazas	A1 Bajas barreras de ingreso	Estrategia F4-A3: Contratos de exclusividad con los clientes a largo plazo	Estrategia A1-D2: Contrato de exclusividad
	A2 Productos sustitutos	Estrategia F3-A2: Acuerdos con el gobierno municipal y nacional	Estrategia A3-D3: Convenio con colaboradores
	A3 Nuevos competidores		

3.1.3 ESTRATEGIAS

F1-O1: Mercado Meta: C.A.B.A.

En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires hay una fuerte tendencia a la disminuir el impacto ambiental por lo que el producto será fuertemente aceptado. Hay decretos y reglamentaciones que tienden a prohibir el uso de bolsas de polietileno y además se cobra un adicional por el uso de las mismas.

Como estrategia se definió comenzar con la comercialización en esta zona.

F1-O2: Grandes cadenas de supermercados.

Debido a la fuerte tendencia en RSE de las grandes compañías se decidió centrar la comercialización en grandes cadenas de supermercados. No solo mejoran su imagen logrando reducir el impacto ambiental, sino que también tienen la posibilidad de no cobrar y limitar el uso de bolsas a sus clientes ya que estas son biodegradables. Como otro factor importante, las grandes cadenas son más capaces de pagar el costo adicional de las bolsas biodegradables mientras que a los pequeños comerciantes se les haría más difícil afrontar estos costos.

F2-O3: Invertir en futuros proyectos.

La ley N° 3.147, hoy hace referencia solo a bolsas plásticas, pero suponemos que en un futuro no muy lejano, también hará referencia a otros objetos fabricados con plástico. Por ende, no debemos centrarnos en la producción de bolsas sino que también debemos expandirnos a otros productos.

D1-O4: Acuerdos con las grandes cadenas.

Debido a que un productor es el proveedor del 90% de las grandes cadenas de supermercados, debemos lograr contratos a largo plazo, para de esa manera no perder mercado cuando nuestro principal competidor comience a fabricar bolsas biodegradables.

D1-O1: Bolsas gratuitas.

Debido a que nuestras bolsas cumplirán con la ley N° 3.147, volverán a ser de entrega gratuita en los supermercados, favoreciendo el uso de nuestras bolsas frente a productos sustitutos.

D2-O4: Acuerdos a largo plazo con el proveedor.

Ya que hoy en día somos los únicos productores de bolsas biodegradables, debemos lograr contratos de larga duración con nuestro principal y único proveedor de materia prima, colocando de esta manera altas barreras de ingreso.

F4-A3: Contratos de exclusividad con los clientes a largo plazo.

Si bien somos una empresa chica frente a nuestros principales competidores, al estar estratégicamente ubicados, podemos lograr contratos de exclusividad evitando así el ingreso de otras empresas.

F3-A2: Acuerdos con el gobierno municipal y nacional.

La ley N° 3.147, tiene competencia en C.A.B.A, pero en caso de seguir las tendencias mundiales, esta ley pronto tomara carácter nacional, favoreciendo así el crecimiento de nuestra empresa.

A1-D2: Contrato de exclusividad.

Como no contamos con barreras de ingreso naturales decidimos celebrar un contrato de exclusividad con el proveedor de Mater-Bi® en Argentina (TriTellius SRL). Seriamos los únicos capaces de comprar esta materia prima en la Provincia de Buenos Aires.

A3-D3: Convenio con colaboradores.

Debido a que vamos a ser nuevos en el rubro, debemos lograr acuerdos con empresas/universidades para capacitar a nuestros empleados y así ganar experiencia con la mayor velocidad posible.

3.2 ESTUDIO DE MERCADO

Conocer las características del mercado de bolsas plásticas de la ciudad de Buenos Aires es de gran importancia para nuestro proyecto. El siguiente estudio nos servirá para estimar los ingresos de la actividad comercial, y determinar el comportamiento de la demanda, oferta y precios.

El mercado de las bolsas bioplásticas es un terreno casi inexplorado y con grandes expectativas de venta ya que no solo son un producto ecológico sino necesario para las empresas ya que el uso de las bolsas plásticas se prohibirán en un futuro no muy lejano.

El siguiente estudio tiene objeto cuantifica la cantidad de bolsas bioplásticas que se podrán vender a los clientes (cadenas de supermercados), durante la vida útil del proyecto, estimando los precios y los distintos canales de comercialización.

3.2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Las bolsas biodegradables compostables son productos de consumo básico para supermercados, almacenes y despensas. Las bolsas biodegradables son bolsas que una vez utilizadas, pueden descomponerse a través de procesos biológicos realizados por la acción de microorganismos. Por consiguiente, estas se convierten en abono.


Serán fabricadas a partir de un insumo que utiliza componentes vegetales tales como almidón de maíz y polímeros biodegradables obtenidos a partir de materias primas renovables de origen fósil, cuyo nombre comercial es Mater-Bi®.

3.2.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

La empresa generara dos productos: bolsas camisetas biodegradables compostables, el de 3 y 5 Kg. Las bolsas a producir, son productos de consumo básico por nuestro mercado objetivo. En términos generales las bolsas a fabricar son recipientes de plástico con una estructura anatómica en forma de saco, que se utiliza para llevar o guardar productos o distintos bienes. Por su carácter biodegradable, son productos perecederos, de carácter no durable, los cuales en condiciones de almacenamientos adecuados pueden alcanzar una vida útil de 90 días.

La siguiente tabla resume las características de los productos:

TABLA II: Descripción de Bolsas

Producto	Capacidad	Largo	Ancho	Imagen
Bolsas Camisetas	3 Kg	0,45 m	0,55 m	
	5 Kg	0,55 m	0,60 m	

Las bolsas serán comercializadas de a 1000 unidades.

3.3 ESTUDIO DE LA DEMANDA

La demanda es la cuantificación de la necesidad real o psicológica de una población, con poder adquisitivo suficiente para poder obtener un determinado producto que satisfaga dicha necesidad.

3.3.1 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

Con el objeto de determinar la potencial demanda de bolsas biodegradables, se decidió hacer una investigación de mercado en vez del cálculo de indicadores como el consumo aparente y el consumo efectivo, debido a la inexistencia de estadísticas históricas oficiales o secundarias que permitiesen el cálculo de los mismos. Por ello, se parte de la utilización de un muestreo probabilístico, con la finalidad de estimar el consumo promedio potencial de los supermercados.

Universo:

Es el conjunto de cadenas de supermercados, potencialmente consumidores de bolsas bioplásticas, ubicados en la ciudad autónoma de Buenos Aires.

TABLA III: Supermercados en C.A.B.A

Supermercado	Cantidad
Carrefour*	101
Disco	64
Vea	48
Jumbo	13
Coto	53
Total	279

*Incluye supermercados de cadena Eki.

Tamaño y distribución de la muestra:

Este valor se estima a partir de la fórmula de tamaño de la muestra para poblaciones finitas, asumiendo una población de 279 supermercados, una confianza del 95%, y un error máximos de estimación de 5%.

$$n = \frac{k^2 N p q}{d^2 (N - 1) + k^2 p q}$$

n: Tamaño de muestra.

k: Constante segun el nivel del confianza; Para 95% de confianza, $k = 1,96$.

N: Tamaño de la poblacion.

p: Proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.

q: Proporción de individuos que no poseen la característica de estudio.

d: Precisión. (0,05)

Como p y q son desconocidos, utilizamos el valor 0,5 para ambos.

$$n = \frac{1,96^2 * 279 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (279 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$\mathbf{n = 161}$$

El valor de la muestra lo distribuiremos de la siguiente manera:

TABLA IV: Dispersión de muestras

Supermercado	Participación	Cantidad
Carrefour*	36%	58
Disco	23%	37
Vea	17%	28
Jumbo	5%	8
Coto	19%	31
Total	100%	161

*Incluye supermercados de cadena Eki.

Recolección y procesamiento de datos:

Se visitaron los 161 establecimientos durante dos semanas, en distintos horarios, obteniendo los siguientes resultados:

TABLA V: Datos recolectados

	Camiseta 3Kg	Camiseta 5Kg
Carrefour	157.473	314.946
Disco	99.785	199.570
Vea	74.839	149.677
Jumbo	20.269	40.538
Coto	82.634	165.269
TOTAL	435.000	870.000

Demanda actual:

Una vez estimados los valores promedio de consumo de bolsas, se estima la demanda potencial de cada uno de los productos a comercializar de la siguiente manera:

- Se multiplica el consumo promedio de cada establecimiento por 52 semanas para obtener el valor anual y luego para calcular el valor mensual se lo dividió por 12.
- El valor obtenido anteriormente, lo multiplicamos por todo el universo de estudio, para tener así la demanda del producto de todos los establecimientos.

- Se hace lo mismo con cada uno de los supermercados. Como el monto esta expresado en cantidad de bolsas, para tenerlo en Kg, debemos dividirlo por el peso unitario de cada bolsa.

Los datos de la demanda por cada producto, pueden resumirse en la siguiente tabla:

TABLA VI: Demanda de bolsas

Producto	Demanda mensual en bolsas	Demanda anual en bolsas	Peso x Un.	Demanda mensual en Kg	Demanda anual en Kg
Bolsa camiseta de 3Kg.	13.050.000,00	156.600.000,00	0,003150	41.107,50	493.290,00
Bolsa camiseta de 5Kg.	26.100.000,00	313.200.000,00	0,007650	199.665,00	2.395.980,00
TOTAL	39.150.000,00	469.800.000,00		240.772,50	2.889.270,00

3.3.2 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE BOLSAS EN CAPITAL FEDERAL

Como no existen cifras estadísticas que permitiesen calcular una estimación de la tasa de crecimiento histórico de los supermercados, se decidió estimar el consumo per cápita bolsas bioplásticas, dividiendo el total de la demanda estimadas por la población de la ciudad autónoma de Buenos Aires.

Dicho valor nos dio **2,7169 Kg / persona**. Suponiendo que la utilización de bolsas se mantendrá constante durante los próximos 10 años, y con los datos de crecimiento poblacional obtenidos del INDEC, más la aproximación por cuadrados mínimos (ya que los datos del INDEC solo llegaban hasta el 2015), proyectamos la demanda para los 10 años del proyecto.

TABLA VII: Proyección por Cuadrados Mínimos

x	Año	Población	Demanda (Kg)
-7	2001	2.995.397	
-6	2002	3.000.966	
-5	2003	3.006.179	
-4	2004	3.011.694	
-3	2005	3.018.102	
-2	2006	3.025.772	
-1	2007	3.034.161	
0	2008	3.042.581	
1	2009	3.050.728	
2	2010	3.058.309	
3	2011	3.065.461	
4	2012	3.072.426	
5	2013	3.079.071	
6	2014	3.085.275	8.382.383,65
7	2015	3.090.922	8.397.725,98
8	2016	3.099.773	8.421.774,51
9	2017	3.106.936	8.441.235,61
10	2018	3.114.099	8.460.696,72
11	2019	3.121.262	8.480.157,82
12	2020	3.128.425	8.499.618,93
13	2021	3.135.588	8.519.080,04
14	2022	3.142.751	8.538.541,14
15	2023	3.149.914	8.558.002,25
16	2024	3.157.077	8.577.463,36

a	3042469,6
b	7162,98214

$$y = a + bx$$

3.3.3 ESTIMACIÓN DE DEMANDA BOLSAS BIODEGRADABLES

Al ser un producto y una empresa nueva en el mercado, se tardara en darlo a conocer y generar confianza en los clientes.

La siguiente tabla muestra el porcentaje de mercado que se estima ocupar al pasar el tiempo:

TABLA VIII: Estimación de demanda

Año	Kg Total	% Bio	Kg Bio
1	2.971.397	2%	59.428
2	2.976.836	3%	89.305
3	2.985.361	5%	149.268
4	2.992.259	7%	209.458
5	2.999.158	8%	239.933
6	3.006.057	12%	360.727
7	3.012.955	13%	391.684
8	3.019.854	14%	422.780
9	3.026.752	15%	454.013
10	3.033.651	16%	485.384

3.4 ESTUDIO DE LA OFERTA

Se considera que la oferta está restringida a un número limitado de proveedores de bolsas de plásticos convencionales. Las empresas manifiestan que a pesar de no utilizar bolsas biodegradables las consideran un producto atractivo para su adquisición y uso. Esto evidencia que no existen otros oferentes del producto a nivel regional. Por lo tanto, considerando que no existe competencia del producto a ser ofertado, la propuesta de negocio se orienta a introducir en el mercado un nivel de oferta con precios similares al de las bolsas convencionales pero, con el valor agregado de un bien que repercute en la protección del medio ambiente, favoreciendo la imagen corporativa de empresas y organismo que hagan uso del producto con características biodegradables. El solo hecho de usarlo es una campaña a favor de la disminución de los niveles de contaminación y sirve como medio para fomentar un cambio de conducta en pro de la cultura ambientalista.

3.4.1 COMPETIDORES DIRECTOS:

Clover-Plast S.A.: Actualmente son proveedores de la mayoría de las cadenas de supermercados del país, pudiendo regular así el mercado de bolsas en Argentina. Aun así, actualmente no fabrican bolsas biodegradables, por lo tanto deberíamos generar altas barreras de entrada.

Polinoa S.A.: Son proveedores de las grandes cadenas de supermercados en el interior. Aun no fabrican bolsas biodegradables, pero al nacer este nuevo mercado, ellos tienen el know-how y las instalaciones para meterse de lleno en el negocio.

3.4.2 POTENCIALES COMPETIDORES:

Plásticos aloha S.R.L.: Fabrican bolsas publicitarias. Si bien no se enfocan a supermercados, al empezar a comercializar un producto nuevo, pueden ampliarse y competirnos directamente.

Tri-Tellus S.R.L.: Nuestro principal proveedor. Al ver la rentabilidad del negocio, tranquilamente pueden decidir integrarse hacia adelante y comenzar a fabricar ellos mismos las bolsas, convirtiéndose así en un competidor.

ADOC Envases S.R.L.: Fabrican todo tipo de bolsas plásticas, pero no venden a Supermercados. Igual que los demás potenciales competidores, al ver la rentabilidad y crecimiento del negocio pueden decidir comercializarlas.

3.4.3 DETERMINACIÓN DEL PRECIO

Para el proyecto en cuestión, se evaluaron los precios del mercado nacional e internacional de bolsas plásticas convencionales. El tipo de precio varía según el micronaje de las bolsas a comercializar.

Si bien el mercado nacional está dominado en su mayoría por una empresa, el mercado mundial intervienen varios jugadores teniendo un mercado menos monopolístico.

El relevamiento de precios llevado a cabo durante el proyecto, se ve reflejado en la siguiente tabla:

TABLA IX: Relevamiento de precios

Cantidad	Empresa	US\$	€	AR\$	Precio 1000Un.
1000	Cover-Plast	-	-	100	100
1000	PoliNoa	-	-	115	115
50000	IBC Bags	-	532	4788	95,76
4750	Coplasem	-	55	495	104,21
1000	International Plastics	13,47	-	94,29	94,29
1500	Command Packaging	21,7	-	151,9	101,27

El promedio de precio de estos productores es aproximadamente AR\$100, por millar de bolsas. Debido a que nuestro producto va a ser innovador, y en un futuro no muy lejano obligatorio, nos permite fijar un precio mayor que al del mercado promedio.

Por lo tanto, teniendo en cuenta estos factores, nuestros costos productivos y administrativos, sumado a la opinión de los miembros de la comisión multidisciplinaria de bolsas biodegradables de la C.A.B.A formada por la APrA (Agencia de promoción ambiental), el precio por millar de bolsas biodegradables rondara los AR\$450.

3.4.4 CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Los canales de comercialización son difíciles de precisar ya que es complicado estimar reacciones y variaciones del medio durante la operación del proyecto.

Aun así, la estrategia planteada para la comercialización es la siguiente:



Los canales de comercialización del proyecto son directos, la planta entregara los productos terminados a los distribuidores y estos los repartirán a los centros de distribución de los distintos supermercados. Ellos mismos, serán los encargados de distribuirlas entre sus sucursales.

CAPITULO IV

4. ESTUDIO LOGISTICO

En este capítulo se determinara la localización de planta y las políticas de abastecimiento y entrega de producto terminado.

4.1 LOCALIZACIÓN DE PLANTA

Para determinar la localización de planta se analizó en primer lugar la conveniencia de situarse cerca del principal proveedor o en la cercanía de los clientes. El proveedor se localiza en Mar del Plata, Buenos Aires, mientras que el mercado meta está en las cercanías de Capital Federal.

Al evaluar el costo de transporte de materia prima y de producto terminado, resulta claramente conveniente la localización en AMBA ya que transportar el producto terminado ocupa más metros cúbicos que el transporte de materia prima. Además se evaluó el costo por metro cuadrado de terreno y los costos impositivos, concluyendo de dicho análisis que no había diferencias significativas entre los costos de situarse en una u otra localidad.

Dicho esto, la decisión es la localización en AMBA, donde se analizara 4 localidades: Munro, San Martín, Ituzaingo y Florencio Varela.

Para la decisión de dicha localidad se utilizó la metodología de ponderación de factores. Los criterios de selección a utilizar son:

- Distancia / Tiempo a centros de distribución de supermercados: Es un factor clave para el ahorro en costos de transporte.
- Distancia / Tiempo a Capital Federal: Es importante ya que es el mercado del consumidor final y podríamos tener clientes no planificados directamente en Capital Federal.
- Costo de compra por metro cuadrado: Factor que nos condiciona en la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto.
- Costo impositivo: Factor importante por el egreso anual que significan estos costos.

En la siguiente imagen podremos ver las distintas localidades situadas en un mapa y luego veremos la tabla de ponderación de factores correspondiente al análisis realizado.

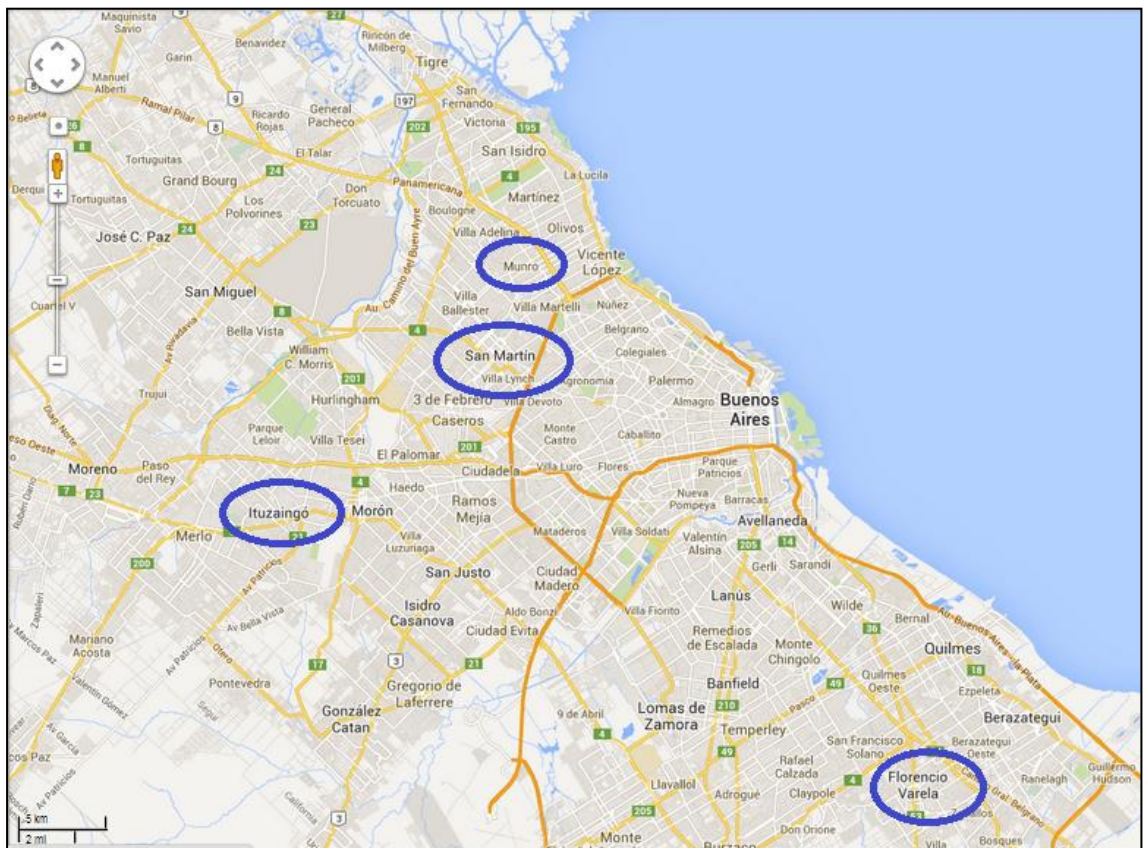


Figura 2: Estudio de localización

TABLA X: Ponderación de factores logísticos

Factores	Peso	Zona			
		Norte	Noroeste	Oeste	Sur
		Munro	San Martín	Ituzaingo	Fncio. Varela
Distancia/Tiempo a centros de distribución de Supermercados	40%	5	4	3	1
Costo de compra por m2	20%	2	3	4	5
Costo de Impuestos	30%	2	4	4	5
Distancia/Tiempo a Capital Federal	10%	4	4	3	2
Total	100%	3,4	3,8	3,5	3,1

Luego de aplicar la metodología se decide la localización de planta en el partido de San Martín, Provincia de Buenos Aires.

4.2 POLÍTICAS DE ABASTECIMIENTO

El abastecimiento de Mater-Bi® está dado por la empresa Tri-Tellus S.R.L que trabaja como representante exclusivo Argentino de la empresa Novamont SpA. El proveedor ofrece trabajar bajo incoterm categoría D – Entrega directa en llegada. Los precios de transporte y seguro de mercadería están incluidos en el precio de la materia prima, por lo que no se verán reflejados costos logísticos en los flujos de fondos.

Con los pigmentos y tintas se trabajara incluyendo el costo de transporte dentro del precio del insumo. Igualmente estos costos son menores ya que la compra se hace a proveedores que trabajan en la cercanía de la localización de planta.

4.3 POLÍTICAS DE ENTREGA DE PRODUCTO TERMINADO

La estrategia planteada para la distribución de producto terminado consta en tercerizar la distribución primaria. La planta entregara el producto a una compañía de transporte la cual se encargara de distribuir el producto a los centros de distribución de las

grandes cadenas de supermercados. Luego, cada cadena será la encargada de distribuir las bolsas a los puntos de consumo.

El costo de transporte será facturado a cada cadena de supermercados en paralelo al cobro de la mercadería. Por esta razón tampoco se verá incluido el costo logístico de producto terminado en los presupuestos.

CAPITULO V

5. ESTUDIO TECNICO

5.1 ELECCIÓN DE INSUMOS

Antes de seleccionar al Mater-Bi® como insumo principal se evaluaron distintas alternativas para la fabricación de bolsas biodegradables compostables. El siguiente cuadro muestra una tabla con ponderación de factores que se tuvieron en cuenta al momento de realizar la elección.

TABLA XI: Elección de materia prima

Factores	Peso	Mater-Bi®	Base a cascara de tomate	PLA
Costo y flexibilidad de tecnología necesaria para el procesamiento.	30%	4	3	3
Costo por kg.	20%	3	5	3
Flexibilidad del material para realizar otros productos.	15%	5	2	4
Certificación normas internacionales.	15%	5	1	5
Aseguramiento de materia prima.	10%	4	3	4
Capacidad y facilidad de Impresión.	10%	5	1	3
Total	100%	4,2	2,75	3,55

Como podemos observar el Mater-Bi® fue superior a los otros dos insumos evaluados por lo tanto se eligió este como materia prima.

5.2 CARACTERÍSTICAS DEL MATER-BI®

- Completamente biodegradable en diferentes ambientes, como en compostaje y el suelo (de acuerdo con la norma europea UNE EN 13432 y los programas de certificación expedida por los principales organismos de certificación internacional)
- La viabilidad y la misma tecnología de los plásticos tradicionales y con una productividad similar.

- Impresión con tintas normales y las tecnologías de impresión, sin la necesidad de tratamiento corona.
- Colorabilidad en masa con Masterbatches biodegradables.
- Anti-estática inherentes.
- Capacidad de esterilización con rayos gamma.

Con los materiales biodegradables Mater-Bi® se producen bolsas para la compra, bolsas para la recogida selectiva de la fracción orgánica, acolchado agrícola, embalaje alimentario, vajilla monouso, productos para la higiene, y muchos otros productos.

Los materiales Mater-Bi® están certificados como “biodegradables y compostables” según las normas UNE EN13432 y UNE EN14995 para la zona europea y ASTM D-6400 para los Estados Unidos. Existen otras certificaciones similares, como la AS 4736 Australia y el sistema GreenPLA en Japón. En Europa, los entes certificadores que operan en el sector de los plásticos biodegradables y compostables son CIC-Certiquality (Italia), DIN CERTCO (Alemania) y VINÇOTTE (Bélgica).

Las productos realizados en Mater-Bi® pueden reutilizarse todo el tiempo que se desee ya que solo se biodegradarán en un entorno microbiano, con humedad y oxígeno, es decir en un entorno de compostaje, cumpliendo con los tiempos de biodegradación que exigen las normas.

El bioplástico Mater-Bi® reduce la producción de gases de efecto invernadero gracias al uso de materias primas de origen renovable provenientes de la agricultura, a la biodegradación y compostabilidad en sus múltiples aplicaciones y al hecho de que se comporta de la misma forma que los materiales tradicionales.

Se fabrica empleando materias primas NO modificadas genéticamente (non GMO), logrando éste objetivo a través de la trazabilidad de la ruta de los materiales naturales empleados.

Fuente: Novamont

5.3 PROCESO PRODUCTIVO

La planta contara con una capacidad de procesar 120 Kg de Mater-Bi® por hora, representando un total de 36.828.070 o 73.656.140 bolsas/año, trabajando 22 días por mes, en 1 turno o 2 turnos respectivamente.

El proceso productivo comprende las siguientes etapas:

1. Recepción de Materia Prima.

El Mater-Bi® será recibido en la planta, almacenado en un depósito de materia prima, para llevarlos luego mediante auto elevador, a la sección de extrusión.



Figura 3: Pellets de Mater-Bi®

2. Extrusión

Esta máquina se encarga de fundir los pellets de Mater-Bi® para luego convertirlo en una película de bioplástico.

Lo primero que se hace es preparar la mezcla de material y aditivos necesarios para conformar la bolsa: con o sin pigmento de color, superficie porosa o lisa, etc.

Como el Pellet de Mater-Bi® es de color crudo, es necesario añadirle pigmento para conseguir el color deseado en el material. El pigmento se mezcla con los pellets en las tolvas de la extrusora. Se añadirá uno u otro pigmento dependiendo del color que se desee.

Los pellets y el pigmento se calientan a temperaturas cercanas a su punto de fusión, con lo que se vuelven inestables y se pueden moldear con facilidad. El material alcanza la temperatura de fusión al llegar a una hilera circular. Esta hilera moldea el material en forma de tubo, el cual es sometido de forma simultánea a un tiraje vertical y un proceso de soplado en sentido transversal, creando un “globo de bioplástico”. El material fundido se va enfriando progresivamente y va volviendo a su temperatura

normal y estable. Según se va enfriando se va recogiendo en forma de bobina, lo que conforma un rollo de película tubular.

3. Impresión

Las bobinas con el material proveniente de extrusión se introducen en un extremo de las impresoras flexográficas y se hace pasar la película de Mater-Bi® por unos rodillos y tinteros hasta que llegan al otro extremo con la tinta seca.

Este es un paso crítico, ya que una pequeña variación en las proporciones de las tintas, en la velocidad o en el tiempo de secado puede provocar que la impresión deseada sea totalmente distinta a la resultante.

4. Confección

Lo primero que se debe hacer es programar la cortadora con los parámetros necesarios para darle la forma que se desee, (bolsa camiseta, bolsa plana, etc). Se ajustan el ancho y el alto del producto y la altura y ancho de las asas.

Luego, se divide el film de forma transversal mediante una cuchilla y unos cabezales que cortan y sueldan la base y la cabeza de las bolsas. La misma confeccionadora va formando paquetes de X bolsas y una vez completado cada paquete, se le extrae una parte de plástico a la bolsa dando forma a las asas.

Durante todo el proceso de extrusión, impresión y corte se siguen unos controles de calidad para comprobar que el producto es conforme con los deseos del cliente y con los estándares de calidad.

5. Embalaje

Los paquetes de bolsas son depositados sobre una cinta transportadora para ser agrupadas manualmente en 1000 bolsas por fardo, llevándolas luego al almacén.



Figura 4: Fardo de bolsas camiseta

6. Almacenamiento

Luego del empaquetado los mismos son transportados mediante auto elevadores al depósito de producto terminado.

Es importante aclarar que dentro del depósito los fardos se almacenarán uno al lado de otro, en distintos niveles, colocándose en estantes, permitiendo a los operarios una fácil manipulación de los mismos.



Figura 5: Auto-elevador

5.4 ELECCION DE LA TECNOLOGIA

- EXTRUSORA

Se utilizara una extrusora de origen taiwanés, de la marca YE I MACHINE
FACTORY LTD, modelo HDAS-65-1200:

Esta máquina tendrá un costo de: \$ 640.000.

TABLA XII: Características Extrusora

MODEL #		HDAS-65-1200-1
PRODUCTION		HDPE/LDPE/LLDPE TUBULAR FILM
THICKNESS(mm)		HDPE: 0.01~0.04(m/m) LDPE: 0.02~0.20(m/m)
MAX.LAYFLAT WIDTH(mm)		1100m/m
MAX.OUTPUT (DEPENDING ON SIZE OF DIE.WORKING CONDITIONS AND MATERIALPROPERTIES)		120kg/hr
	SCREW DIA	65m/m Ø
	SCREW SPEED	0~130 r.p.m
	MATERIAL OF SCREW	MADE FROM SACM-645 ALLOY STEEL, HARDCHROMED PLATED AND NITRIDED.
	MATERIAL OF BARREL	MADE FROM SACM-645 ALLOYSTEEL, POLISHED AND NITRIDED.
	HEATING CAPACITY	13KW
MAIN DRIVING MOTOR	MOTOR A.C	50 HP

Fuente: <http://www.yei.com.tw/en/product/High-Speed-PE-Tubular-Film-Blowing-Line/0006.html>

		Kg/ Hs	Kg/Mes	Bolsas/año	Bolsas/mes	Bolsas/ día	Mts/mes	Mts/día	Mts/ min	Bolsas/ Min
Prod.	2 Turnos	120	42.240	73.656.140	6.138.012	279.001	3.069.006	139.500	145	291
	1 Turno	120	21.120	36.828.070	3.069.006	139.500	1.534.503	69.750	145	291



Figura 6: Extrusora

- IMPRESORA FLEXOGRÁFICA

Se utilizara también una maquina taiwanesa de 4 colores, de la marca Cherng Horng, modelo CH-4004.

Esta máquina costara \$400.000.

TABLA XIII: Características impresora flexográfica

PRINTING WIDTH (MM)	500
COLOR PRINTED	4
PRINTING SPEED (MAX.) (M/min.)	60
FILM PASSING WIDTH (MAX.) (MM)	600
PRINTING LENGTH (MM)	200-1000
PRINTING POSSIBILITY	0+4, 1+3, 2+2
MAIN MOTOR (HP)	3
HEATER (KW)	1.5 KW X 13 PCS
BLOWER FOR HEATER (HP)	1/2 HP X 1, 5 HP X 1
HYDRAULIC PUMP MOTOR (HP)	1
INK ROLL MOTOR (HP)	1/2
TORQUE MOTOR (KG)	30 X 2
TOTAL POWER (KW)	20

Fuente: <http://www.extruder.com.tw/c4.html>

		Mts/min	Bolsas/min	Bolsas/Hs	Bolsas/día	Bolsas/mes	Bolsas/año
Producción	2 Turnos	60	120	7.200	115.200	2.534.400	30.412.800
	1 Turno	60	120	7.200	57.600	1.267.200	15.206.400

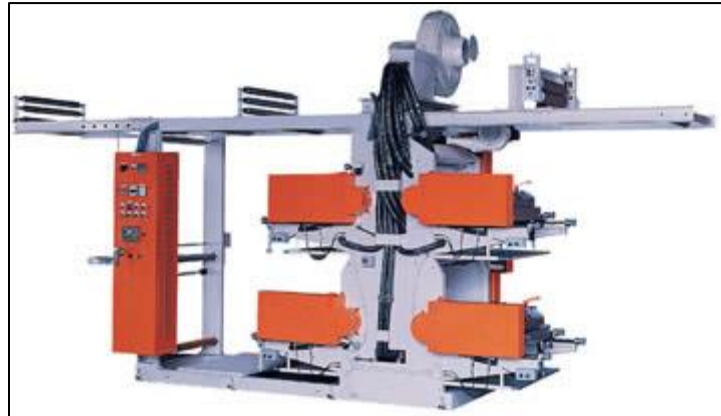


Figura 7: Impresora Flexográfica

- CONFECIONADORA

Se utilizara una máquina de la marca Cherng Horn, modelo FTAA2 32x30+P

Esta máquina tendrá un costo \$430.000.

TABLA XIV: Características confeccionadora

MODEL	FTAA2 32X30+P
MAX CUTTING WIDTH	14"x4
MAX CUTTING LENGTH	30"
ENGTH TOLERANCE	±1mm
THICKNESS(mm)	0.01-0.15
PROD. PER. MIN(PC)	40-120
DRIVING MOTOR(AC)	2HP
HEATER CAPOCITY	6.2KW
POWER REQUIRED	7.5KW
DIMEHSION LXWXH(CM)	350X145X220 260x133x166
MACHINE WEIGHT(KG)	1300+700
MEASUREMENT LXWXH(CM)	225X155X225 270x143x176
GROSS WEIGHT(KG)	1600+900

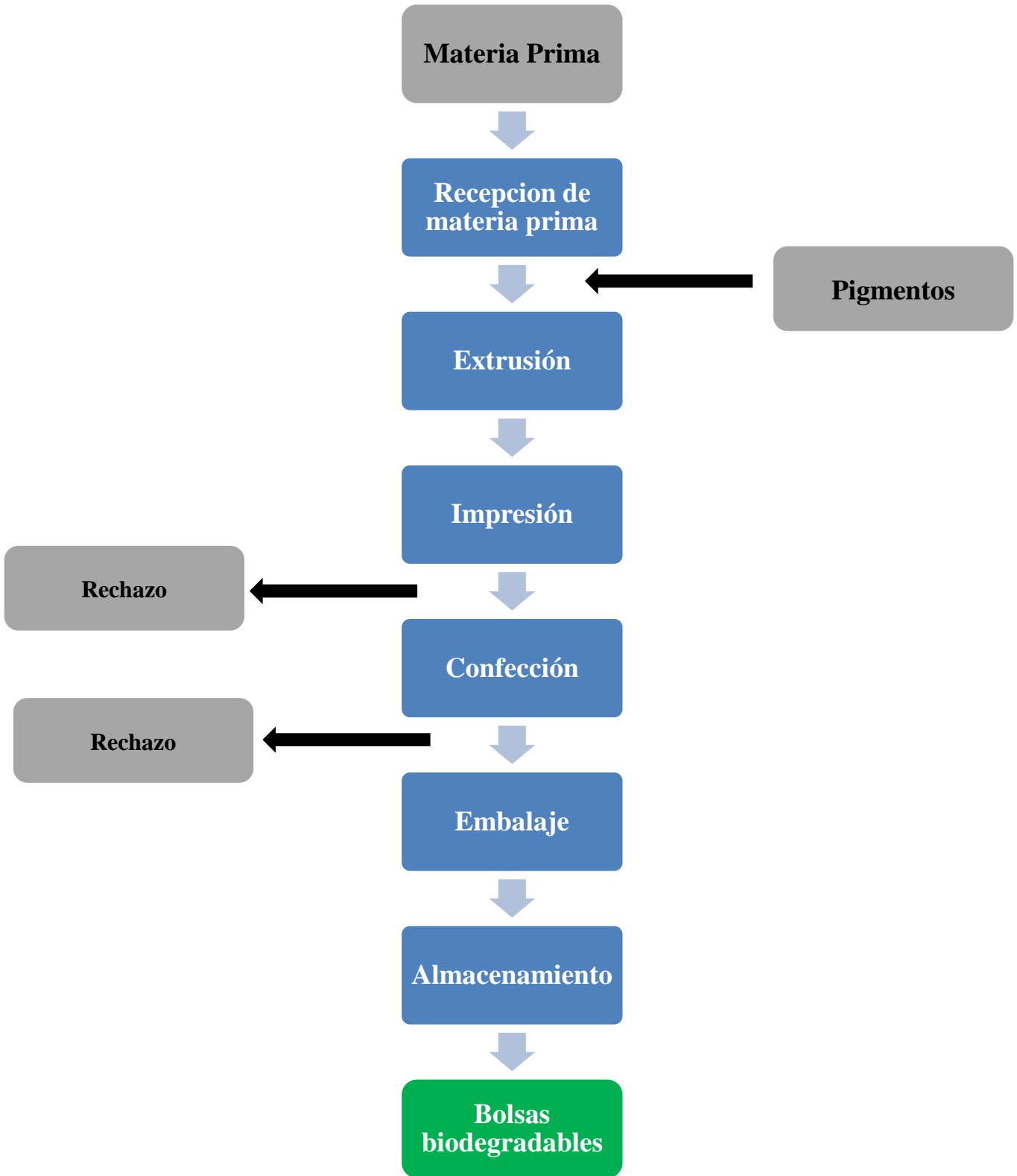
Fuente: <http://www.extruder.com.tw/d6.html>

		Golpes/min	Líneas	Bolsas/min	Bolsas/Hs	Bolsas/día	Bolsas/mes	Bolsas/año
Producción	2 Turnos	100	4	400	24.000	384.000	8.448.000	101.376.000
	1 Turno	100	4	400	24.000	192.000	4.224.000	50.688.000



Figura 8: Confeccionadora

5.5 DIAGRAMA DE FLUJO



5.6 LAY-OUT

Una vez definida la tecnología y capacidad se procedió a dimensionar las instalaciones necesarias. Las mismas constan de: Un depósito de materia prima, un área de extrusión, área de impresión, área de confección, un depósito de producto terminado y un área de oficinas.

Como características generales, se trabajara en un edificio de 6 metros de alto, necesario debido a la altura de la máquina de extrusión y soplado.

A continuación se describirá cada área:

- Depósito de materia prima (DPM): Se destinara un área de 100 m², con estanterías diseñadas para trabajar con un sistema FIFO.
- Área de extrusión (Ext): Consta de 100 m², con suficiente lugar para operar y mantener la extrusora. Está situado contiguo al DPM, para disminuir el movimiento de materiales.
- Área de impresión (Imp): Situada luego del área de extrusión, con 200 m², soporta hasta 3 impresoras flexográficas en paralelo con suficiente espacio para su operación y mantenimiento.
- Área de confección (Con): Consta de 100 m², con el espacio necesario para operar y mantener una confeccionadora de 4 líneas.
- Depósito de producto terminado (DPT): Al igual que el DPM consta de 100 m², con estanterías diseñadas para trabajar con un sistema FIFO.
- Área de oficinas (Ofi): Costa de 2 plantas de 375 m², con vestuarios, zona comedor, oficinas comerciales y técnicas, sala de reuniones, entre otros.

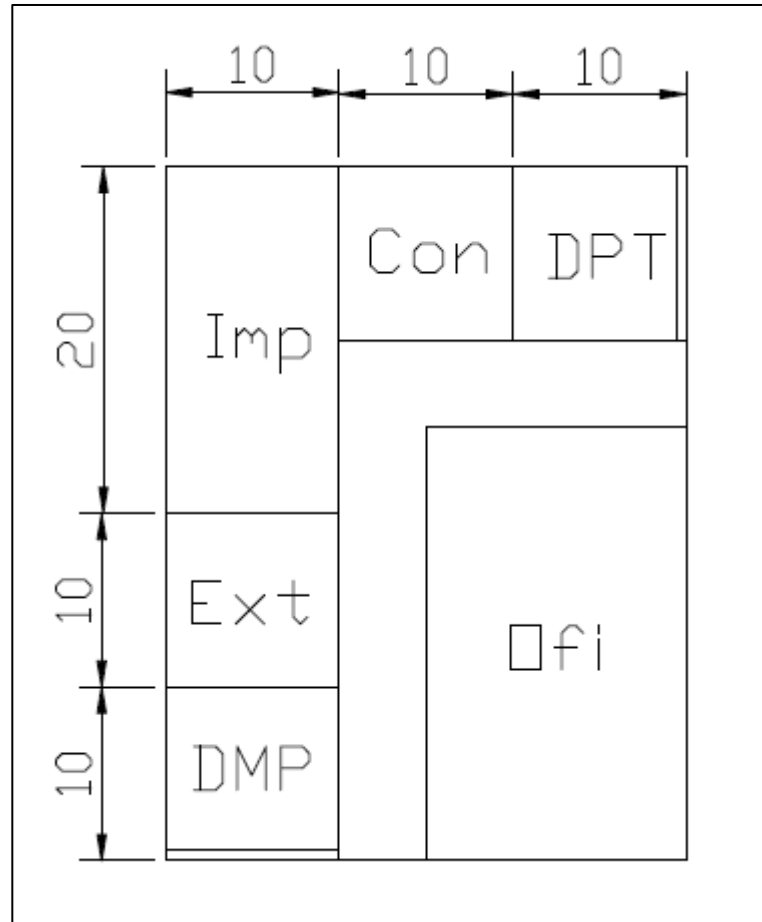


Figura 9: Lay-out

5.7 PLANIFICACION DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION E INSTALACION

Se estima que el período necesario para la ejecución de las actividades de ingeniería, diseño, compras y construcción de una planta con la capacidad ya estimada, es de doce meses.

TABLA XV: Planificación de actividades

Tareas Principales	Meses													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Aspectos Legales	■	■	■											
Proyecto de Ingeniería		■	■	■										
Preparación del terreno				■										
Obra Civil					■	■	■	■						
Flete de Equipamiento						■	■	■						
Aduana									■					
Traslado hacia la Planta										■				
Instalación											■	■		
Ajustes y puesta a punto												■	■	
Contratación de Recursos Humanos										■	■	■	■	
Comienzo de operaciones														■

CAPITULO VI

6. ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO

En este capítulo se abordara el cálculo de la inversión necesaria, los ingresos y los egresos en los que se incurrirán en el periodo de estudio del proyecto. Luego se aplicaran metodologías para determinar la viabilidad y rentabilidad del proyecto y por último se analizara la sensibilidad frente a distintos riesgos.

6.1 METODOLOGÍA ADOPTADA

Para la evaluación y valorización del proyecto se decidió utilizar las siguientes 3 metodologías: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Periodo de Recupero (Payback). Si bien las tres metodologías tienen deficiencias por separado, trabajando con las tres en conjunto cubren todos los puntos necesarios para una correcta evaluación.

El VAN es el valor actualizado de los flujos de fondos futuros menos la inversión inicial. Para actualizar los fondos se utiliza una tasa de descuento que se determinara en ‘Z.3 Tasa de descuento’. En esta metodología se plantea que el proyecto será rentable cuando el VAN sea mayor a cero.

La TIR es la tasa que descontando los flujos de fondos futuros iguala la inversión necesaria, o lo que es igual, logra que el VAN sea igual a cero. En esta metodología se plantea que si la TIR es mayor a la tasa de descuento (que representa el costo de oportunidad del capital invertido), el proyecto será rentable.

Por último, el Payback es el tiempo que se tarda en recuperar la inversión inicial evaluando los flujos de fondos futuros del proyecto. Es importante aclarar que se utilizaran los flujos de fondos descontados.

6.2 PREMISAS ADOPTADAS

En este apartado se listara un resumen de premisas importantes para la confección de los presupuestos tanto económico como financiero. No obstante, se obviarán algunas premisas ya desarrolladas en puntos anteriores.

- El proyecto se evaluará considerando un horizonte de planificación de 10 años, con una tasa de descuento de 18,87%.
- Se financiara el 50% de la inversión inicial y el resto será capital accionario.
- La TNA de la financiación es de 20,57% y se amortizara por método Francés.
- Las materias primas se pagarán el 50% al contado y el resto a 30 días.
- Los cobros se harán efectivos en un plazo de 30 días.

6.3 TASA DE DESCUENTO

Para evaluar el proyecto es necesario determinar el valor de oportunidad del dinero, que representa la rentabilidad que se le debe exigir al proyecto por renunciar al uso de esos recursos en una inversión alternativa.

Para determinar entonces este valor utilizaremos el cálculo del promedio ponderado de costo del capital, a lo que llamaremos WACC por sus siglas en inglés: Weighted Average Cost of Capital.

$$WACC = K_i \times \frac{P}{A} + K_e \times \frac{PN}{A}$$

Dónde:

K_i : Costo del capital financiado

$\frac{P}{A}$: Pasivo sobre activo: Capital financiado sobre el total de inversión

K_e : Costo del capital propio

$\frac{PN}{A}$: Patrimonio Neto sobre Activo: Capital propio aportado sobre el total de inversión

En primer lugar se define que se financiara el 50% de la inversión inicial y el resto será capital propio. Luego, el costo de capital propio la definiremos como la tasa BADLAR (Buenos Aires Deposits of Large Amount Rate) más un 4% como premio por riesgo. Por último, calculamos el costo de capital financiado como la tasa de costo de deuda financiera, descontando correctamente los impuestos a las ganancias evitados.

Teniendo en cuenta las premisas anteriores el WACC de nuestro proyecto es igual a 18,87%, siendo la TNA de la deuda financiera 20,57%.

6.4 INVERSIONES

En este apartado se realiza la valorización de las inversiones necesarias para la puesta en marcha y el funcionamiento de la empresa. Las inversiones las dividiremos en activos fijos y capital de trabajo. Los activos fijos se clasificaran en infraestructura, maquinaria y otros. Esta clasificación se realiza debido a que según el tipo de inversión cambiara el tipo de tratamiento dado en el flujo de fondos.

6.4.1. ACTIVOS FIJOS

Desde el punto de vista económico, los activos fijos se adquieren y se amortizan a lo largo de su vida útil. En nuestro caso todos los activos fijos se amortizaran a 10 años.

La inversión en infraestructura es de AR\$ 3.245.000. Cuenta del terreno junto al galpón descrito en puntos anteriores, la instalación de servicios necesarios y el montaje de planta.

La inversión inicial en maquinaria es de AR\$ 1.470.000 y cuenta de la extrusora, impresora flexográfica y confeccionadora descriptas en puntos anteriores.

Otras inversiones cuenta de un autoelevador y mobiliario necesario para iniciar el funcionamiento de la empresa. Esta apartado es un total de AR\$ 280.000.

Tabla XVI: Detalle de las inversiones en activos fijos inicial.

Infraestructura	Galpón	\$ 3.000.000,00
	Instalación de servicios	\$ 150.000,00
	Montaje de planta	\$ 95.000,00
Maquinaria	Extrusora	\$ 640.000,00
	Impresora	\$ 400.000,00
	Confeccionadora	\$ 430.000,00
Otros	Autoelevador	\$ 200.000,00
	Mobiliario	\$ 80.000,00
Total Activos fijos tangibles		\$ 4.750.000,00

Es importante aclarar que estas serán las inversiones en activo fijo iniciales del proyecto, ya que como se analizó anteriormente en los cálculos de capacidad, se realizarán inversiones durante el proyecto. Las inversiones que se realicen luego serán tratadas como egresos propios del funcionamiento del proyecto y no como inversión propiamente dicha.

6.4.2. CAPITAL DE TRABAJO

La inversión en capital de trabajo es un costo que se asume para que la empresa produzca hasta percibir los primeros ingresos. Según el ciclo de pagos y cobros del proyecto, serán necesarios AR\$ 200.000 de inversión.

6.5 COSTOS VARIABLES

Estos costos se caracterizan por depender de la cantidad de unidades producidas. Incluyen los costos por materia prima, insumos y consumo eléctrico.

En este apartado se detallará el costo por millar, mientras que el egreso total se determinará en los presupuestos correspondientes.

Tabla XVII: Costos variables por millar de bolsas

Detalle costos variables	Costo x1000 u
Mater-Bi®	\$ 36,23
Embalaje	\$ 4,13
Tintas	\$ 28,64
Pigmentos	\$ 8,14
Consumo eléctrico	\$ 16,00
Total	\$ 93,14

6.6 COSTOS FIJOS

Estos costos se caracterizan por no depender directamente de la cantidad de unidades producidas. Si bien no dependen directamente, si lo hacen indirectamente ya que se podrá ver su variación en función del tiempo debido al aumento de capacidad productiva, que repercute en mayor mano de obra y mayor mantenimiento de la maquinaria instalada.

Los costos fijos se clasificaron en 3 grupos: Recursos Humanos (RRHH), Costos de Mantenimientos y Gastos Varios.

Los costos de RRHH dependen de la estructura organizacional planteada:

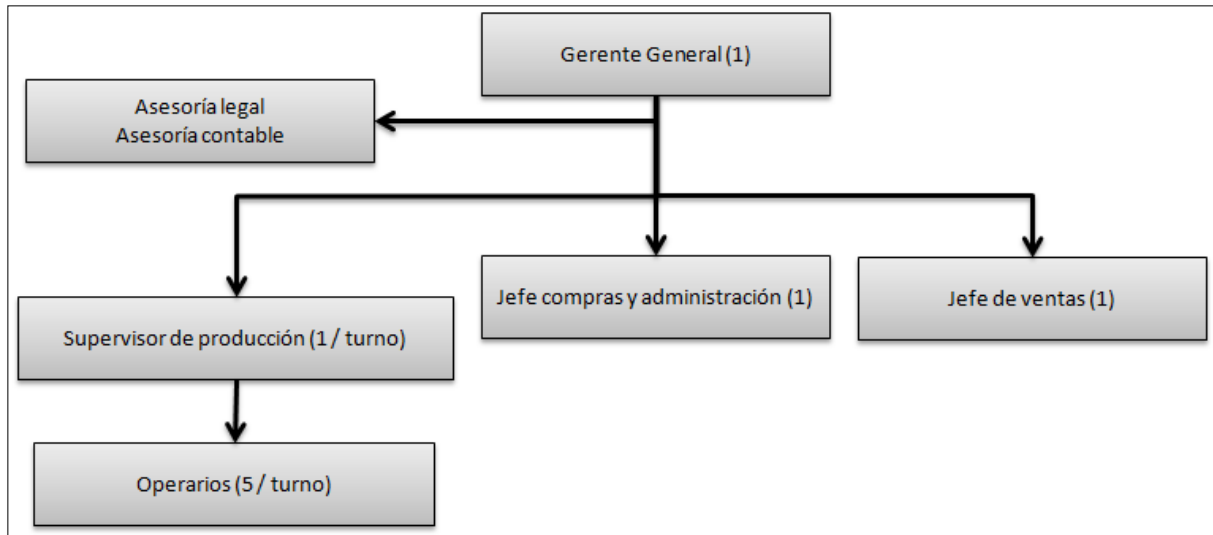


Figura 10: Organigrama

Según la capacidad planeada en función de la demandada, en el quinto periodo se empezara a trabajar 2 turnos, por lo que el costo de RRHH ascenderá en función del aumento de supervisores y operarios. En la siguiente tabla se podrá ver el detalle del sueldo anual por empleado:

Tabla XVIII: Sueldo anual por empleado

Puesto	Sueldo Anual
Gerente General	\$ 325.000,00
Jefe de ventas	\$ 234.000,00
Jefe de compras y adm.	\$ 234.000,00
Supervisor	\$ 169.000,00
Operario	\$ 124.800,00

Los costos de mantenimiento se calculan en base a la cantidad de servicios preventivos necesarios por maquina por horas de producción, más un extra por imprevistos. El mantenimiento de las maquinarias está a cargo de una empresa contratista. Se podrá notar que el importe es variable durante el transcurso del proyecto, aumentado en los periodos de compra de nuevas maquinarias o aumento de tiempo de producción.

Dentro de la categoría gastos varios está incluido el gasto por gastos administrativos, gastos en seguros y otros servicios, como ser agua y teléfono.

La totalidad de gastos fijos por periodo están resumidos en la siguiente tabla:

Tabla XIX: Costos fijos

	PERIODO				
	1	2	3	4	5
RRHH	\$ 1.706.000,00	\$ 1.706.000,00	\$ 1.706.000,00	\$ 1.706.000,00	\$ 2.499.000,00
Mantenimiento	\$ 240.000,00	\$ 240.000,00	\$ 320.000,00	\$ 320.000,00	\$ 500.000,00
Gastos varios	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00
	PERIODO				
	6	7	8	9	10
RRHH	\$ 2.499.000,00	\$ 2.499.000,00	\$ 2.499.000,00	\$ 2.499.000,00	\$ 2.499.000,00
Mantenimiento	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00	\$ 620.000,00	\$ 620.000,00	\$ 620.000,00
Gastos varios	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00

6.7 INGRESOS POR VENTAS

Los ingresos por ventas están dados por la cantidad de millares demandados y el precio a vender. La determinación del precio se realizó en base a un estudio en mercados europeos y al aporte dado por la el consejo multidisciplinario de bolsas biodegradables de la secretaria de medio ambiente de la Ciudad de Buenos Aires.

Tabla XX: Ingresos por ventas

	Periodo				
	1	2	3	4	5
Cantidad	\$ 8.635,64	\$ 12.977,17	\$ 21.690,55	\$ 30.436,95	\$ 34.865,28
Precio	\$ 450,00	\$ 450,00	\$ 450,00	\$ 450,00	\$ 450,00
Ingresos	\$ 3.886.038,20	\$ 5.839.726,26	\$ 9.760.749,09	\$ 13.696.626,03	\$ 15.689.375,25
	Periodo				
	6	7	8	9	10
Cantidad	\$ 52.418,21	\$ 56.916,72	\$ 61.435,27	\$ 65.973,87	\$ 70.532,52
Precio	\$ 450,00	\$ 450,00	\$ 450,00	\$ 450,00	\$ 450,00
Ingresos	\$ 23.588.195,39	\$ 25.612.521,92	\$ 27.645.870,52	\$ 29.688.241,22	\$ 31.739.634,01

6.8 PRESUPUESTO ECONÓMICO¹

TABLA XXI: Presupuesto económico¹

		PERIODO				
		1	2	3	4	5
Ingresos por ventas		\$ 3.886.038,20	\$ 5.839.726,26	\$ 9.760.749,09	\$ 13.696.626,03	\$ 15.689.375,25
Egresos	Costos variables	\$ 804.323,55	\$ 1.208.693,56	\$ 2.020.258,16	\$ 2.834.897,22	\$ 3.247.352,02
	RRHH	\$ 1.706.000,00	\$ 1.706.000,00	\$ 1.706.000,00	\$ 1.706.000,00	\$ 2.499.000,00
	Mantenimiento	\$ 240.000,00	\$ 240.000,00	\$ 320.000,00	\$ 320.000,00	\$ 500.000,00
	Gastos varios	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00
	Intereses de prestamos	\$ 534.305,75	\$ 514.294,37	\$ 490.166,66	\$ 461.075,87	\$ 426.001,11
Amortizaciones		\$ 475.000,00	\$ 475.000,00	\$ 515.000,00	\$ 515.000,00	\$ 515.000,00
Resultado sujeto a impuestos		\$ -83.591,10	\$ 3.191.738,32	\$ 6.285.324,27	\$ 9.435.652,94	\$ 11.051.022,11
Impuesto a las ganancias		\$ -	\$ 1.117.108,41	\$ 2.199.863,50	\$ 3.302.478,53	\$ 3.867.857,74
Resultado Neto		\$ -83.591,10	\$ 2.074.629,91	\$ 4.085.460,78	\$ 6.133.174,41	\$ 7.183.164,37

6.8 PRESUPUESTO ECONÓMICO²

TABLA XXII: Presupuesto económico²

		PERIODO				
		6	7	8	9	10
Ingresos por ventas		\$ 23.588.195,39	\$ 25.612.521,92	\$ 27.645.870,52	\$ 29.688.241,22	\$ 31.739.634,01
Egresos	Costos variables	\$ 4.882.232,26	\$ 5.301.222,87	\$ 5.722.080,85	\$ 6.144.806,19	\$ 6.569.398,91
	RRHH	\$ 2.499.000,00	\$ 2.499.000,00	\$ 2.499.000,00	\$ 2.499.000,00	\$ 2.499.000,00
	Mantenimiento	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00	\$ 620.000,00	\$ 620.000,00	\$ 620.000,00
	Gastos varios	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00
	Intereses de prestamos	\$ 383.711,47	\$ 332.722,85	\$ 271.245,87	\$ 197.123,08	\$ 107.753,23
Amortizaciones		\$ 515.000,00	\$ 515.000,00	\$ 555.000,00	\$ 555.000,00	\$ 555.000,00
Resultado sujeto a impuestos		\$ 17.357.251,66	\$ 19.013.576,20	\$ 20.647.543,81	\$ 22.341.311,95	\$ 24.057.481,86
Impuesto a las ganancias		\$ 6.075.038,08	\$ 6.654.751,67	\$ 7.226.640,33	\$ 7.819.459,18	\$ 8.420.118,65
Resultado Neto		\$ 11.282.213,58	\$ 12.358.824,53	\$ 13.420.903,47	\$ 14.521.852,77	\$ 15.637.363,21

6.9 PRESUPUESTO FINANCIERO¹

TABLA XXIII: Presupuesto financiero¹

		PERIODO					
		0	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas			\$ 3.886.038,20	\$ 5.839.726,26	\$ 9.760.749,09	\$ 13.696.626,03	\$ 15.689.375,25
Egresos	Costos variables		\$ 804.323,55	\$ 1.208.693,56	\$ 2.020.258,16	\$ 2.834.897,22	\$ 3.247.352,02
	RRHH		\$ 1.706.000,00	\$ 1.706.000,00	\$ 1.706.000,00	\$ 1.706.000,00	\$ 2.499.000,00
	Mantenimiento		\$ 240.000,00	\$ 240.000,00	\$ 320.000,00	\$ 320.000,00	\$ 500.000,00
	Gastos varios		\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00
	Impuesto a las ganancias		\$ -	\$ 1.117.108,41	\$ 2.199.863,50	\$ 3.302.478,53	\$ 3.867.857,74
	Amortización de préstamo		\$ 97.284,28	\$ 117.295,65	\$ 141.423,37	\$ 170.514,15	\$ 205.588,92
	Intereses de prestamos		\$ 534.305,75	\$ 514.294,37	\$ 490.166,66	\$ 461.075,87	\$ 426.001,11
Inversión fija		\$ 4.995.000,00			\$ 400.000,00		
Capital de trabajo		\$ 200.000,00					
FF Neto		\$ -5.195.000,00	\$ 112.638,39	\$ 486.334,26	\$ 2.033.037,41	\$ 4.451.660,26	\$ 4.493.575,46
FF descontado		\$ -5.195.000,00	\$ 94.757,63	\$ 344.167,80	\$ 1.210.315,07	\$ 2.229.424,52	\$ 1.893.130,23

6.9 PRESUPUESTO FINANCIERO²

TABLA XXIV: Presupuesto financiero²

		PERIODO				
		6	7	8	9	10
Ingresos por ventas		\$ 23.588.195,39	\$ 25.612.521,92	\$ 27.645.870,52	\$ 29.688.241,22	\$ 31.739.634,01
Egresos	Costos variables	\$ 4.882.232,26	\$ 5.301.222,87	\$ 5.722.080,85	\$ 6.144.806,19	\$ 6.569.398,91
	RRHH	\$ 2.499.000,00	\$ 2.499.000,00	\$ 2.499.000,00	\$ 2.499.000,00	\$ 2.499.000,00
	Mantenimiento	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00	\$ 620.000,00	\$ 620.000,00	\$ 620.000,00
	Gastos varios	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00
	Impuesto a las ganancias	\$ 6.075.038,08	\$ 6.654.751,67	\$ 7.226.640,33	\$ 7.819.459,18	\$ 8.420.118,65
	Amortización de préstamo	\$ 247.878,56	\$ 298.867,18	\$ 360.344,15	\$ 434.466,95	\$ 523.836,80
	Intereses de prestamos	\$ 383.711,47	\$ 332.722,85	\$ 271.245,87	\$ 197.123,08	\$ 107.753,23
Inversión fija				\$ 400.000,00		
Capital de trabajo						
FF Neto		\$ 8.550.335,02	\$ 9.575.957,35	\$ 10.096.559,32	\$ 11.523.385,82	\$ 12.549.526,41
FF descontado		\$ 3.030.325,45	\$ 2.854.999,49	\$ 2.532.298,65	\$ 2.431.304,28	\$ 2.227.430,90

6.10 EVALUACIÓN FINANCIERA

Luego de presupuestar se siguió por el cálculo de los indicadores financieros. El resultado fue el siguiente:

Tabla XXV: Indicadores financieros

VAN	\$ 13.628.539,88
TIR	46,58%
Payback (descontado)	4,71 años

Según las metodologías aplicadas el proyecto resulta rentable, ya que el VAN es mayor a cero y la TIR es mayor a la tasa de descuento. Además, vemos que se logra recuperar la inversión inicial en el segundo semestre del cuarto año de funcionamiento de la empresa.

6.11 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Si bien el resultado de la evaluación financiera resulto positivo, se realizara un análisis planteando distintos escenarios, en los que se evaluara modificaciones que puedan surgir en precio y cantidad de ventas. Se planteó escenarios pesimistas y optimistas para ambas variables, evaluando en cada caso los distintos indicadores financieros.

El resultado fue el siguiente:

Tabla XXVI: Análisis de sensibilidad

		Indicador	Precio		
			Pesimista	Estable	Optimista
Cantidad			\$ 300,00	\$ 450,00	\$ 500,00
Pesimista	70%	VAN	-5.212.052,67	4.116.820,65	7.226.445,09
		TIR	-	28,61%	34,98%
Estable	100%	VAN	301.578,00	13.628.539,88	18.070.860,51
		TIR	19,66%	46,58%	53,86%
Optimista	110%	VAN	2.139.454,89	16.799.112,96	21.685.665,65
		TIR	24,17%	51,83%	59,49%

Resulta interesante este estudio ya que se puede observar que en el caso más pesimista, en el que se deba bajar el precio por millar a AR\$ 300 y aun así las ventas disminuyan un 30% de las previstas, el proyecto no resultaría rentable.

Si aislamos ese caso, podemos ver que el proyecto en los demás escenarios se mantiene rentable pero con indicadores financieros bastante variables.

Es importante notar que el mayor riesgo se ve en la modificación del precio, ya que si mantenemos la cantidad de ventas estable pero bajamos el precio, la TIR estaría muy cerca de la tasa de descuento, entrando en el segundo peor escenario posible.

Si se realiza un análisis más profundo junto a los presupuestos se puede notar que la empresa presenta elevados costos fijos pero el margen por millar de bolsas es muy elevado. Debido a este alto margen, una vez cubiertos los costos fijos, cada venta adicional traerá elevadas ganancias, pero esto presenta por otro lado un gran riesgo. El lado negativo es que si no se logra la cantidad de ventas necesarias para el equilibrio entre ingresos y egresos, la empresa entrara en bancarrota fácilmente ya que no podrá pagar los elevados costos fijos a los que tiene que hacer frente en cada periodo. Peor aún, si disminuimos considerablemente el precio, aumentarían también considerablemente las unidades necesarias para lograr ese equilibrio, por lo que será cada vez más difícil lograr rentabilidad en la empresa.

CAPITULO VII

7. CONCLUSIONES

Luego del profundo análisis y las evaluaciones realizadas del proyecto, se han llegado a las siguientes conclusiones:

Principalmente se demostró la factibilidad económica ya que se obtuvo un proyecto altamente rentable, que presenta un precio de AR\$ 450 las mil unidades, precio más que competitivo en el mercado objetivo. El beneficio neto que se obtiene es de AR\$ 13.628.539,88 vendiendo el 100% de lo producido; sin embargo si la venta es de un 70% el beneficio obtenido sería de AR\$ 4.116.820,65. El periodo de recupero de la inversión se encuentra aproximadamente a mediados del ciclo de vida del proyecto.

Considerando que este es un mercado nuevo, por ende en expansión, la capacidad instalada nos permite aumentar el volumen de ventas, generando para la mitad del proyecto ingresos por AR\$ 15.689.375,25. Este aumento se hará de manera exponencial, lo cual producirá un aumento en la mano de obra e inversiones en nuevas máquinas. Además estará acompañado por el fuerte fomento de los gobiernos municipales como nacionales, generando empleos y crecimiento económico.

El objetivo primordial consiste en el abastecimiento de bolsas plásticas biodegradables a las grandes cadenas de supermercados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, no obstante, teniendo en cuenta el contexto económico y político actual, se plantea la posibilidad de expandirnos al mercado latinoamericano como así también apuntar a los pequeños supermercados, aumentando esto nuestros costos logísticos.

Nuestros productos lograrían que nuestros clientes se comprometan aún más con la ecología, ofreciendo un producto que no solo no daña al medio ambiente, sino que por sus características de compatibilidad favorecerían la recolección y deposición de residuos domiciliarios.

Lograr la reducción en el uso de bolsas de polietileno es uno de los principales objetivos. Cambiar las bolsas convencionales, por bolsas biodegradables, sería un gran paso en el cuidado del medio ambiente significando así un crecimiento como sociedad.

Al ser nuestras bolsas de origen biológico, acompañando a una ley municipal estamos expuestos a recibir en un futuro subsidios gubernamentales, mejorando así nuestros resultados económicos.

Por todo esto, creemos que nuestro país es un potencial mercado para la producción y consumo de bolsas plásticas biodegradables. Y, si bien hoy en día no existen productores de materia prima nacional, en un futuro podríamos, con nuestra experiencia, desarrollar pellets de bioplásticos nacionales colaborando de esta manera con el crecimiento del país generando nuevas fuentes de empleo.

CAPITULO VIII

8. BIBLIOGRAFIA

1. SAPAG CHAIN, Nassir y Reinaldo. “Preparación y Evaluación de Proyectos”. Cuarta Edición. México: McGraw-Hill, 2003. 439 p. ISBN: 970-10-4248-4
2. BACA URBINA, Gabriel. “Evaluación de Proyectos”. Arellano Bolio, Lourdes (Revisión Técnica). Cuarta Edición. México: McGraw-Hill, 2001. 383 p. ISBN: 970-10-3001-X
3. HARPER, Charles A. “Modern Plastic Handbook”. Segunda Edición. EEUU: McGraw-Hill, 2000. 1298 p. ISBN: 978-00-7026-7145.
4. IMPI. “La enciclopedia del plástico 2000”. Primera Edición. México: Editorial IMPI – CEP, 2000. 534 p. ISBN: 84-86732-44-1.
5. González Madariaga, Francisco Javier, “Plástico en el desarrollo y diseño de proyectos”. Cuarta Edición: Mexico: Universidad de Guadalajara, 2009. 871 p. ISBN: 84-81730-27-2.
6. GANAPINI, Walter. “Bioplastics: a case study of Bioeconomy in Italy”. Primera Edición: Italia: Edizioni Ambiente srl, 2013. 21 p.
http://freebook.edizioniambiente.it/libro/77/pd_modello
7. Novamont “Living chemistry for quality of life”: <http://www.novamont.com>
8. Mater-Bi®: La bioplástico. <http://materbi.com/>
9. Tritellus srl: Bioplástico compostable. <http://www.tritellus.com/>

10. CAIP: Cámara Argentina de la Industria Plástica. <http://www.caip.org.ar/>

11. APrA: Agencia de Promoción Ambiental.
http://www.buenosaires.gob.ar/areas/med_ambiente/apra/

12. INTI: Instituto Nacional de Tecnología Industrial. <http://www.inti.gov.ar/>

13. Tecnología del plástico. <http://www.plastico.com/>

14. European bioplastics. <http://en.european-bioplastics.org/market/>

15. Banco Central de la República Argentina. <http://www.bcra.gov.ar>

16. Comisión Nacional de Valores. <http://www.cnv.gov.ar/>

17. Ministerio de Economía y finanzas de la Nación Argentina.
<http://www.mecon.gov.ar>

CAPITULO IX

9. ANEXOS

ANEXO A: LEY N°3147/09

LEGISLATURA DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

LEY N° 3147/09

SE FOMENTA EL DESARROLLO DE LA PRODUCCIÓN DE BOLSAS BIODEGRADABLES - FOMENTO - PROHIBICIÓN DE ENTREGA DE BOLSAS NO BIODEGRADABLES - COMERCIOS - SUSTITUCIÓN - RESIDUOS - BASURA - DISPOSICIÓN FINAL - PLAN DE REDUCCIÓN DE BOLSAS Y DE SUSTITUCIÓN DE SOBRES NO BIODEGRADABLES - SUPERMERCADOS- HIPERMERCADOS - AUTOSERVICIOS - PYMES - INDUSTRIA - CRONOGRAMA DE REEMPLAZO GRADUAL - CAMPAÑAS DE CONCIENTIZACIÓN - SANCIONES - CÓDIGO CONTRAVENCIONAL - MULTA - LEY 451 - SANCIÓN

Buenos Aires, 27 de agosto de 2009

La Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires sanciona con fuerza de Ley

Artículo 1°.- La presente Ley tiene por objeto fomentar el desarrollo de la producción de bolsas biodegradables; la reducción progresiva y posterior prohibición en la entrega de bolsas no biodegradables por parte de los comercios; y la sustitución de sobres y bolsas no biodegradables por aquellos que sí lo son.

Art. 2°.- Entiéndase por bolsas biodegradables, las que cumplan con lo dispuesto en la Resolución N° 857/GCABA/MMAGC/07 (B.O. 2814 publicado el 20/11/07), o la norma que en futuro la remplace.

Art. 3°.- Son fines de la presente Ley, contribuir con la minimización en la generación de residuos y disminuir el volumen de la disposición final de aquellos que no sean

biodegradables; en concordancia con la Ley 1854 de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.

Art. 4°.- La Autoridad de Aplicación debe elaborar un Plan de Reducción de Bolsas y de Sustitución de Sobres No Biodegradables, en el término de 180 días corridos a partir de la entrada en vigencia de la presente, el cual debe incluir, entre otros, los siguientes aspectos:

a) Concertación de políticas con el sector de supermercados, hipermercados, autoservicios y cadenas de comercios minoristas, tendientes a reducir la entrega de bolsas con cada venta.

b) Concertación de políticas de sustitución de bolsas no biodegradables con el sector productivo, priorizando a los que posean establecimientos radicados en la Ciudad de Buenos Aires.

c) Medidas de incentivo económico para el desarrollo de la tecnología, en especial a PYMES, con el objeto de facilitar la reconversión del sector productivo para la fabricación de bolsas biodegradables.

d) Cronograma de reemplazo gradual de sobres y bolsas no biodegradables por biodegradables por parte de los actores involucrados.

e) Campañas de concientización a la población sobre el beneficio de llevar sus propias bolsas o recipientes en ocasión de sus compras; y la importancia que representa para el cuidado del ambiente. Las mismas deberán reforzarse previo a la implantación de las políticas.

f) Apoyo técnico y capacitación para los sectores involucrados.

Art.5°.- Los titulares de los establecimientos que se vean obligados a la sustitución de las bolsas y sobres no biodegradables, deberán proceder a su reemplazo, en los siguientes plazos:

1) Sobres no biodegradables. Dos (2) años a contar desde la vigencia de la presente, a implementar por parte de las empresas e instituciones con sede en la Ciudad y organismos públicos del Gobierno de la Ciudad que envían correspondencia con destino dentro de los límites de la misma.

2) Bolsas no biodegradables.

a) Cuatro (4) años a contar desde la vigencia de la presente, para aquellos supermercados e hipermercados que comercialicen productos alimenticios y bebidas.

b) Cinco (5) años a contar de la vigencia de la presente, para todos los titulares de establecimientos no incluidos en el punto a).

Art. 6°.- A partir de los plazos impuestos en el artículo anterior, los titulares de los establecimientos que incumplan con la norma, serán pasibles de la aplicación de la siguiente sanción por parte de la Autoridad de Aplicación:

Incorpórase como artículo 1.3.35 al Capítulo III de la Ley 451, el siguiente texto:

SOBRES Y BOLSAS NO BIODEGRADABLES. El/la titular o responsable de un establecimiento que se encuentre obligado por la normativa vigente a utilizar sobres y/o bolsas biodegradables y envíe correspondencia en sobres no biodegradables o utilice bolsas no biodegradables, es sancionado/a con una multa de \$ 1.000 a \$ 100.000 y el correspondiente decomiso de los/as mismos/as.

Art. 7°.- Comuníquese, etc.

ANEXO B: RESOLUCION 155/APRA/2012

VISTO:

La Ley N° 3.147, el Decreto N° 180/2012, el Expediente N° 569765/2012 y,

CONSIDERANDO:

Que la Ley N° 3147 tiene por objeto fomentar el desarrollo de la producción de bolsas biodegradables; la reducción progresiva y posterior prohibición en la entrega de bolsas no biodegradables por parte de los comercios; y la sustitución de sobres y bolsas no biodegradables por aquellos que sí lo son;

Que el artículo 4° de la Ley 3.147 establece que la autoridad de aplicación debe elaborar un plan de reducción de bolsas y de sustitución de sobres no biodegradables, que incluya, entre otros aspectos, la concertación de políticas con el sector de supermercados, hipermercados, autoservicios y cadenas de comercios minoristas, tendientes a reducir la entrega de bolsas con cada venta y con el sector productivo a los fines de incentivar la manufacturación de bolsas y sobres biodegradables;

Que el referido plan también deberá contemplar la reconversión del sector productivo para la fabricación de bolsas biodegradables, la elaboración de un cronograma de reemplazo gradual de sobres y bolsas no biodegradables por biodegradables y la realización de campañas de concientización a la población;

Que mediante Decreto N° 180/2012 se reglamentó la Ley N° 3147 designándose como Autoridad de Aplicación a la Agencia de Protección Ambiental;

Que por el artículo 2° de dicho Decreto se fijó un plazo de 60 días para la elaboración del mentado "Plan de Reducción de Bolsas y de Sustitución de Sobres No Biodegradables";

Que desde el mes de diciembre de 2010 esta Agencia de Protección Ambiental ha realizado numerosas reuniones con los diversos sectores y sujetos involucrados en la

implementación de la Ley N° 3.147, con el objetivo de concertar un Plan de Reducción de Bolsas y Sustitución de Sobres No Biodegradables ambientalmente necesario, así como económica y socialmente viable;

Que en virtud de ello, se elaboró el Plan de Reducción de Bolsas y Sustitución de Sobres No Biodegradables, con el fin de permitir la reconversión de las industrias del plástico involucradas en la producción actual de bolsas de polietileno y polipropileno hacia la producción de bolsas confeccionadas utilizando plásticos biodegradables (es decir, bolsas plásticas confeccionadas a partir de materia prima proveniente de residuos orgánicos naturales), con las especificaciones según se define al plástico biodegradable en la Norma IRAM No. 29.421;

Que cabe aclarar que, actualmente, no existe en nuestro país una industria de bolsas plásticas biodegradables fabricadas con materia prima local con capacidad suficiente como para abastecer a la totalidad del mercado de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (estimado en más de mil millones de bolsas plásticas no biodegradables utilizadas por año), razón por la cual en ciertos casos no resulta posible, en esta instancia, determinar un cronograma de reemplazo a muy corto plazo de todas las bolsas no biodegradables que se entregan en la ciudad;

Que dicho Plan, en primer lugar, contempla la prohibición de entrega de bolsas oxodegradables en todo el territorio de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, dado que las bolsas oxo-degradables contienen aditivos prodegradantes potencialmente tóxicos, que sensibilizan ciertos plásticos -como el polietileno o el polipropileno- de manera tal que la radiación ultravioleta proveniente del sol cataliza su degradación a fracciones cada vez menores, lo cual genera fragmentos plásticos muy pequeños que tornan imposible cualquier forma de reciclado mecánico, y que dichas partículas plásticas que siguen siendo no biodegradables- pueden dispersarse con el viento en las zonas aledañas a los rellenos sanitarios u otras zonas, tornándolas potencialmente aspirables por el cuerpo humano, así como trasladando las partículas a zonas lejanas, propiciando el efecto de bioacumulación en la región;

Que todo lo mencionado precedentemente confirma que esta tecnología autorizada en otras jurisdicciones del país- convierte un residuo plástico visible en uno invisible a la vista humana, no significando por ello que se degrade biológicamente en los ecosistemas, razón por la cual las bolsas oxo-degradables no deben ser consideradas como parte de una solución a la problemática de los residuos sólidos urbanos;

Que el Plan de Reducción de Bolsas y Sustitución de Sobres No Biodegradables también contempla la prohibición de entrega de bolsas no biodegradables (es decir, bolsas de polietileno, polipropileno u oxo-degradables) en determinados rubros del sector comercial, exceptuando al sector supermercados, hipermercados, autoservicios, carnicerías, verdulerías, pescaderías, comercios de productos de granja, fiambrerías, establecimientos que comercialicen bolsas de consorcio, insumos del sector hospitalario y cualquier otro que por motivos sanitarios debidamente acreditados deba utilizar bolsas o envoltorios de plástico no biodegradables;

Que todos los sectores exceptuados deberán dar cumplimiento a ciertos requisitos específicamente señalados en el Plan;

Que a través de dicho de Plan se establece la sustitución de sobres no biodegradables por sobres producidos con materiales biodegradables, la reconversión del sector productivo hacia la fabricación de bolsas biodegradables y la realización de campañas masivas de concientización a la población, entre otras medidas;

Que, en la transición hacia la entrega de bolsas plásticas biodegradables, es posible optar en la actualidad por bolsas de papel en numerosos casos;

Que el papel es un material biodegradable originado a partir de celulosa vegetal y que en nuestro país ya existen mecanismos de certificación para controlar, entre otros factores, que su producción no promueva la deforestación de bosques nativos, una de las causas reconocidas de pérdida de biodiversidad y de aumento de las emisiones que inducen el cambio climático global;

Que el citado Plan tiene en cuenta la opción mencionada en los dos párrafos anteriores para cumplir con los objetivos de la Ley N° 3147;

Que, en la actualidad, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires avanza en un plan de manejo de residuos sólidos con el fin de promover la separación domiciliaria de todo material reciclable (residuos "secos") de los residuos húmedos;

Que dicho plan tiene como uno de sus ejes la distinción universal entre contenedores de color verde para materiales reciclables y contenedores de color negro para los residuos húmedos o no reciclables;

Que la separación domiciliaria de residuos sólidos urbanos ocurre, usualmente, por medio del uso por parte de los ciudadanos de bolsas de plástico;

Que, teniendo en cuenta todo lo expuesto precedentemente, se propicia el Plan de Reducción de Bolsas y Sustitución de Sobres No Biodegradables que como Anexo I forma parte integrante de la presente.

Por ello, en uso de las atribuciones conferidas por la Ley N° 2.628 y el Decreto N° 442/2010,

**EL PRESIDENTE DE LA AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES RESUELVE**

Artículo 1°.- Apruébase el Plan de Reducción de Bolsas y de Sustitución de Sobres No Biodegradables que como Anexo I forma parte integrante de la presente Resolución.

Artículo 2°.- Apruébase el listado de rubros a los cuales les será aplicable la prohibición de entrega de bolsas no biodegradables, el que como Anexo II se agrega a la presente Resolución.

Artículo 3°.- Establécese que la coordinación general del Plan que se aprueba por el artículo 1° de la presente, así como las cuestiones operativas del mismo estarán a cargo

de la Dirección General de Estrategias Ambientales, encontrándose facultada para dictar las normas complementarias, aclaratorias, interpretativas y modificatorias que resulten necesarias.

Artículo 4°.- Regístrese, publíquese en el Boletín Oficial de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y para su conocimiento y demás efectos comuníquese al Ministerio de Ambiente y Espacio Público y a las dependencias de la Agencia de Protección Ambiental. Cumplido, archívese. **Corcuera Quiroga.**

Fuente: <http://normasambientales.com/ver-norma-resolucin-1552012-aprobacin-del-plan-de-reduccion-de-bolsas-y-sustitucion-de-sobres-no-biodegradables-2218.html>

ANEXO C: RESOLUCION 255/APRA/2012

VISTO:

La Ley N° 3.147, el Decreto N° 180/2012, la Resolución N° 155/APRA/2012, la Resolución N° 193/APRA/2012, el Expediente N° 569765/2012 y,

CONSIDERANDO:

Que la Ley N° 3147 tiene por objeto fomentar el desarrollo de la producción de bolsas biodegradables; la reducción progresiva y posterior prohibición en la entrega de bolsas no biodegradables por parte de los comercios; y la sustitución de sobres y bolsas no biodegradables por aquellos que sí lo son; Que mediante Decreto N° 180/2012 se reglamentó dicha Ley designándose como Autoridad de Aplicación a la Agencia de Protección Ambiental; Que por Resolución N° 155/APRA/2012 (B.O. 09/05/2012) se aprobó el Plan de Reducción de Bolsas y Sustitución de Sobres No Biodegradables; que fuera modificada parcialmente por medio de la Resolución N° 193/APRA/2012 (B.O. 13/06/2012); Que cabe recordar que el documento final de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible – Rio más 20 -, llevada a cabo en la Ciudad de Río de Janeiro, Brasil, del 20 al 22 de junio de 2012, afirma la importancia de integrar los aspectos económicos, sociales y ambientales a fin de lograr un desarrollo sostenible en todas sus dimensiones; así como también que las personas constituyen el centro del desarrollo sostenible, resaltando también la necesidad de lograr un “crecimiento económico sostenible, aumentando la inclusión social, mejorando el bienestar humano y creando oportunidades de empleo y trabajo decente para todos, manteniendo al mismo tiempo el funcionamiento saludable de los ecosistemas de la Tierra”;

Que en virtud de lo expuesto y teniendo en cuenta las prohibiciones de entrega de bolsas no biodegradables en determinados rubros comerciales establecidas en la Resolución N° 155/APRA/2012, resulta conveniente disponer su modificación a fin de permitir a los productores de bolsas no biodegradables contar con una etapa de transición en la cual se incorporarán materiales reciclados en la fabricación de bolsas no biodegradables, hasta tanto se dé inicio a la reconversión de esta industria para la producción de bolsas plásticas biodegradables y en concordancia con el cronograma que se establezca en función del trabajo de la Comisión Multidisciplinaria, tal como se indica en el punto IV.- del Anexo I de la Resolución N° 155/APRA/2012;

Que asimismo, se entiende propicio autorizar para el sector supermercados, hipermercados y autoservicios la utilización de bolsas no biodegradables medianas, conforme lo establecido por la Norma IRAM N° 13.610, y ampliar el plazo otorgado para la implementación de algunas de las medidas indicadas en el Anexo I de la Resolución N° 155/APRA/2012;

Que por otra parte se estima oportuno y conveniente crear un Registro de Productores, Proveedores y Distribuidores de Bolsas Plásticas que resulten abastecedores de comercios emplazados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Que por último, resulta conveniente dejar establecido que excepcionalmente podrá autorizarse en forma expresa una excepción a la prohibición dispuesta por el punto II del Anexo I de la Resolución N° 155/APRA/2012 para determinados tipos de sobres no biodegradables por motivos de asepsia y seguridad.

Por ello, en uso de las atribuciones conferidas por la Ley N° 2.628 y el Decreto N° 442/2010,

EL PRESIDENTE DE LA AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES RESUELVE

Artículo 1°.- Sustitúyense los puntos I.1. y I.2.- del Anexo I de la Resolución N° 155/APRA/2012, los que quedan redactados tal como se establece en el Anexo I de la presente Resolución.

Artículo 2°.- Incorpórase al punto I.2.- del Anexo I de la Resolución N° 155/APRA/2012, como subpunto 2.3.- el texto que se establece en el Anexo II de la presente

Resolución. **G O B I E R N O D E L A C I U D A D D E B U E N O S A I R E S** “*Año 2012. Bicentenario de la Creación de la Bandera Argentina*”

Artículo 3°.- Modifícanse el punto I.4.1.- del Anexo I de la Resolución N° 155/APRA/2012, texto según artículo 1° de la Resolución 193/APRA/2012; y el punto I.4.1.2.- del Anexo I de la Resolución N° 155/APRA/2012, que quedan redactados tal como se establece en los Anexos III y IV respectivamente, de la presente Resolución. Artículo 4°.- Incorpórase como último párrafo del punto II. SOBRES NO BIODEGRADABLES del Anexo I de la Resolución N° 155/APRA/2012, el texto consignado en el Anexo V de la presente Resolución. Artículo 5°.- Créase, en el ámbito de la Agencia de Protección Ambiental, el Registro de Productores, Proveedores y Distribuidores de Bolsas Plásticas que resulten abastecedores de comercios emplazados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Artículo 6°.- Los productores, proveedores y distribuidores de bolsas plásticas que resulten abastecedores de comercios emplazados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, deberán inscribirse en el Registro creado a través del artículo precedente dentro de los ciento veinte (120) días corridos contados desde la entrada en vigencia de la presente Resolución, declarando a tales efectos que a partir de las fechas fijadas en el punto 2.- del Anexo I de la presente Resolución (Punto I.2.- del Anexo I de la Resolución N° 155/APRA/2012) comercializarán en el ámbito de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires sólo aquellas bolsas plásticas que respeten los porcentajes mínimos de material reciclado que corresponda conforme lo estipulado en el mencionado punto 2.- y que dichas bolsas contarán con el texto aprobado en el punto 2.3.- del Anexo II de la presente Resolución. Artículo 7°.- La presente Resolución entrará en vigencia a partir de su publicación en el Boletín Oficial de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Artículo 8°.- Regístrese, publíquese en el Boletín Oficial de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y para su conocimiento y demás efectos comuníquese al Ministerio de Ambiente y Espacio Público y a las dependencias de la Agencia de Protección Ambiental. Cumplido, archívese. Corcuera Quiroga.

Fuente:

http://boletinoficial.buenosaires.gob.ar/areas/leg_tecnica/boletinOficial/documentos/normas/2012/08/PE-RES-APRA-APRA-255-12.pdf

ANEXO D: PLAZOS PARA EL REEMPLAZO DE BOLSAS NO BIODEGRADABLES.

Tipo de bolsas	Rubros	Plazo de Eliminación /Reemplazo
Sobres no biodegradables iguales o menores a 25 micrones	TODOS	25 de junio de 2012: Eliminación o reemplazo por sobres biodegradables.
Sobres no biodegradables mayores a 25 micrones	TODOS	9 de agosto de 2012: Eliminación o reemplazo por sobres biodegradables.
Bolsas oxodegradables	TODOS	9 de mayo de 2012: Eliminación.
Bolsas no biodegradables iguales o menores a 15cm x 20cm	TODOS	2 de agosto de 2012: Eliminación.
Bolsas no biodegradables mayores a 15cm x 20cm	Amoblamiento - Cristalería espejos - Reparación de productos eléctricos y electrónicos - Video y dvd clubs - Locutorios y locales de Internet - Venta de lubricantes para automotor - Venta de metales y minerales metalíferos - Venta de productos para climatización - Kiosco (expedio de alimentos, bebidas, golosinas y tabaco) y polirrubro - Venta de obras de arte - Locales de culto (santerías)	2 de agosto de 2012: Eliminación o reemplazo por bolsas biodegradables.
	Indumentaria - Calzado y marroquinería - Ropa y accesorios deportivos - Venta de productos textiles (botones, medias, mercería, retacería, telas, entre otros) - Venta artículos de esparcimiento y deportes (incluye: armas y municiones) - Construcción - Ferrería - Electricidad - Materiales para plomería e instalaciones de gas - Pinturería y productos conexos - Venta de papeles para pared, revestimientos para pisos y artículos similares para la decoración: casas de decoración - Materiales y productos de limpieza - Artículos de iluminación - Decoración y textiles para el hogar - Venta artículos de bazar y menaje - Venta de colchones y accesorios - Artículos para el hogar, venta de productos electrónicos, equipos de audio y video, CDs y DVDs y electrodomésticos - Computación e informática (insumos, reparación y comercialización de productos terminados) - Venta de maquinaria y equipo de oficina - Venta equipos, periféricos, accesorios y programas informáticos - Venta de equipos de telefonía y comunicaciones y componentes electrónicos - Juguetería y cotillón - Librería y papelería, incluyendo tanto locales de ventas de libros como de materiales de librería - Diarios y revistas - Edición, Impresión, Artes Gráficas y Duplicación - Perfumería - Farmacia - Venta de partes, piezas y accesorios de vehículos automotores, motocicletas y bicicletas - Relojería, joyería y fantasías - Venta de artículos de óptica y fotografía - Productos médicos,	1 de enero de 2013: reemplazo del 25% de las bolsas no biodegradables por bolsas biodegradables, o reemplazo del 100% de las bolsas no biodegradables por unas con un 2% de material reciclado. 1 de enero de 2014: reemplazo del 50% de las bolsas no biodegradables por bolsas biodegradables, o reemplazo del 100% de las bolsas no biodegradables por unas con un 5% de material reciclado. 7 de octubre de 2014: reemplazo del 100% de las bolsas no biodegradables por bolsas biodegradables.

Fuente:

http://www.buenosaires.gob.ar/areas/med_ambiente/apra/des_sust/archivos/tipos_de_bolsas.pdf

ANEXO E: RESULTADOS PRUEBAS PILOTO

- **EMPRESA 1**

INFORME DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO BIODEGRADABLE

MATERIAL: COMPUESTO BIODEGRADABLE.

MARCA: NOVAMONT

CÓDIGO: Mater -Bi EF055

LOTE: 353062234

FUNCION: Blown Films (soplado de película biodegradable)

CONDICIONES DE PROCESAMIENTO EN TRES ETAPAS

1- EXTRUSIÓN

Diámetro de tornillo: 55 mm; 28:1 L/D.

Tipo de tornillo: Con mezclador.

Temperatura de masa: 140 ° C.

Diámetro de matriz: 100 mm.

Relación de soplado: 2.86.

Zona de calefacción 1 y 2 : 125 ° C

Zona de calefacción 3 y 4 : 130 ° C

Zona de calefacción 5 - 6 y 7 : 140 ° C

2- IMPRESIÓN

Impresora de 4 colores.

Perímetro de Cilindro : 550 mm

Velocidad: al 100 % (60 m/min.)

3- CONFECIÓN

Confeccionadora camiseta

Velocidad: al 76 % (190 Pics/min.)

Temperatura de trabajo:

Cuño: 230 ° C

Contra- cuño : 55 ° C

COMPORTAMIENTO

Se produce un cambio rápido en el cambio de la formulación, no más de 15 minutos.

Buen plastificado, como así también en la orientación del film.

Baja un 40 % el consumo de corriente en el motor principal de la unidad extrusora.

No requiere tratamiento por efecto corona.

OBSERVACIONES: El compuesto biodegradable, Mater-Bi , torna al film de un color marfil, con una textura muy suave al tacto.

Buena resistencia en el sellado del film.

Excelente procesamiento.

- **EMPRESA 2**

MATERIAL EF05 S "MATER BI"

EXTRUSION

FECHA 12/09/2013

MAQUINA: E 17 HS- 50 x 25 D

OPERADOR:

DIMENSIONES: 114/16 mic.

MATERIAL: Mater-Bi EF05S PURO 100%

PERFIL DE TEMPERATURAS PREFIJADAS:

Z 1 110° (por fricción se mantuvo en 135°)

Z 2 140°

Z 3 140°

Z 4 140°

Z 6 140° (zona de cabezal no bajó de 160°)

Z 7 140° (zona de cabezal no bajó de 160°)

RPM: 165 rpm

PRODUCCION HORA: 88.5 kg.

CONSUMO DE MOTOR: 85 amp. (Equivale al 77 % de su capacidad).

COMENTARIOS: El comportamiento es bueno para su proceso, se trabajó con altura de enfriamiento muy baja, la dispersión de espesor está dentro de los parámetros, solo pude observar un bloqueo en el film el cual calculo debe ser por un poco de exceso de temperatura en el cabezal. Tiempo para estabilidad de proceso 30 minutos.

IMPRESIÓN

MAQUINA: TCM

OPERADOR:

CLIENTE: xxxxxx 3 PISTAS

DIMENSIONES: 40x50 DOS CARAS (colores xxx y xxx)

VELOCIDAD DE IMPRESIÓN: 120 mts/m (solo por ser prueba)

TEMPERATURA DE TUNEL DE SECADO: 75°

COMENTARIOS: No fue necesario el tratamiento CORONA, ya que sin este, la adherencia de la tinta es óptima. Se regula tensión de bobinado y ajustes normales.

CONFECCIÓN

CONFECIONADORA: C 11

OPERADORES:

TEMPERATURAS PRE FIJADAS:

CABEZAL SUPERIOR: 145°

CABEZAL INFERIOR: 145°

SOLDADORES LATERALES: 315°

GOLPES POR MINUTO: 150

COMENTARIOS: Buena soldabilidad tanto en el fondo, como en manijas y laterales, también sin problemas en el corte del troquel. Solo con dificultades por arrugas que se forman antes de entrar en el cabezal por ser muy blando el material.

ANEXO E: NORMA UNE-EN 13432:2001

<http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?codigo=N0024465&tipo=N>

ANEXO F: NORMA UNE-EN 14995:2007

[http://www.aenor.es/DOCUMENTOS/NORMALIZACION/NORMASNACIONALES/EXTRACTOS/\(EX\)UNE-EN_14995=2007.pdf](http://www.aenor.es/DOCUMENTOS/NORMALIZACION/NORMASNACIONALES/EXTRACTOS/(EX)UNE-EN_14995=2007.pdf)

INDICE DE TABLAS

Tabla I: Matriz FODA.....	Pág. 13
Tabla II: Descripción de bolsas.	Pág. 17
Tabla III: Supermercados en CABA.....	Pág. 17
Tabla IV: Dispersión de muestras.....	Pág. 19
Tabla V: Datos recolectados.	Pág. 19
Tabla VI: Demanda de bolsas.	Pág. 20
Tabla VII: Proyección por cuadrados mínimos.	Pág. 21
Tabla VIII: Estimación de demanda.	Pág. 22
Tabla IX: Relevamiento de precios.	Pág. 24
Tabla X: Ponderación de factores logísticos.	Pág. 27
Tabla XI: Elección de materia prima.	Pág. 29
Tabla XII: Características extrusora.	Pág. 35
Tabla XIII: Características impresora flexográfica.	Pág. 36
Tabla XIV: Características confeccionadora.	Pág. 37
Tabla XV: Planificación de actividades.	Pág. 42
Tabla XVI: Detalle de las inversiones en activos fijos inicial.	Pág. 46
Tabla XVII: Costos variables por millar de bolsas.	Pág. 47
Tabla XVIII: Sueldo anual por empleado.	Pág. 48
Tabla XIX: Costos fijos.	Pág. 49
Tabla XX: Ingresos por ventas.....	Pág. 49
Tabla XXI: Presupuesto economico1.....	Pág. 50
Tala XXII: Presupuesto economico2.....	Pág. 51
Tabla XXIII: Presupuesto financiero1.....	Pág. 52
Tabla XXIV: Presupuesto financiero2.....	Pág. 53
Tabla XXV: Indicadores financieros.....	Pág. 54
Tabla XXVI: Análisis de sensibilidad.....	Pág. 54

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cruz de Porter.	Pág. 12
Figura 2: Estudio de localización.	Pág. 26
Figura 3: Pellets de Mater-Bi®.....	Pág. 31
Figura 4: Fardo de bolsas camiseta.....	Pág. 33
Figura 5: Auto-elevador.....	Pág. 34
Figura 6: Extrusora.	Pág. 36
Figura 7: Impresora flexográfica.....	Pág. 37
Figura 8: Confeccionadora.	Pág. 38
Figura 9: Lay-out.	Pág. 41
Figura 10: Organigrama.	Pág. 48