

“Fabricación de Bolsas Hidrosolubles EcoFriendly”

Autores:

- Acosta, Florencia (floracosta@frsn.utn.edu.ar)
- Montero, Agustina (amontero@frsn.utn.edu.ar)

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional San Nicolás – Departamento Industrial.

Dirección: Colón 332.

Planteamiento del problema

La contaminación por plásticos es uno de los problemas medioambientales más graves que enfrentamos, es una alarma que nos indica que debemos encontrar soluciones para proteger al medioambiente y a nosotros.

Para dimensionar la problemática, solo en el rubro de supermercados, hipermercados y autoservicios “en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se consumen aproximadamente 500 millones de bolsas plásticas al año” (Buenos Aires Ciudad, 2018), lo que equivale a 125 bolsas per cápita.

Considerando que gran parte de la contaminación proviene de la mala disposición y manejo de los residuos urbanos, la posibilidad de crear un producto que sustituya las facilidades que presta una bolsa de un solo uso y con el beneficio que desaparezca sin dejar rastro una vez que su vida útil ha finalizado, nos motiva a desarrollar este proyecto de investigación.

Objetivos del plan de negocios

El presente proyecto tiene como objetivo determinar la factibilidad comercial de la fabricación de bolsas hidrosolubles en Argentina. Abarcando desde la producción de la materia prima hasta la comercialización de las mismas.

Con dicho proyecto de investigación, producción y comercialización se busca disminuir la utilización de bolsas de polietileno de un solo uso, las cuales son una de las principales causas de contaminación, afectando en gran parte la vida de los ecosistemas.

Producto

Nuestra propuesta es la producción de bolsas hidrosolubles, las mismas están fabricadas por una combinación de materias primas donde la predominante es el alcohol polivinilo. Esta materia prima, gracias a su viscosidad y solubilidad, permite formar una película similar a la obtenida con polietileno. La diferencia con esta última es que no permite que las bolsas se diluyen en el agua sin causar modificaciones en el medioambiente ni en el líquido que las absorbe, como lo hacen las bolsas hidrosolubles.

En un principio se propone la fabricación estandarizada de dos tamaños de bolsas:

- Bolsa camiseta de 40 x 50
- Bolsa camiseta de 20 x 30

Sin dejar atrás la posibilidad de ampliar la cantidad de productos en un futuro, a fin de abarcar más segmentos del mercado consumidor. El mercado objetivo a analizar incluirá las grandes cadenas de supermercado y las farmacias, buscando una producción a escala.

Estudio de mercado

Desde el marco internacional se trata de una industria en constante crecimiento lo cual indica que nos insertaremos en un mercado en auge. A su vez analizando Latinoamérica notamos que Argentina posee menor capacidad instalada para producción de materia prima plástica en relación al resto de

los países, lo cual nos permite concluir que la inserción de pellets hidrosolubles en este mercado puede resultar exitosa ya que actuaría como sustituto a la materia prima plástica tradicional.

Respecto al mercado nacional un reciente informe (2019) realizado por el Ministerio de Hacienda de la Nación, basado en datos de INDEC y CAIP, afirma que el consumo anual per cápita de plástico en el país es de 41 kilos. Gran parte de este consumo está dado por los envases y embalajes, los cuales representan el 45,5% del total, por lo que podemos concluir que se utilizan aproximadamente 18 kilos per cápita en este tipo de productos.

Por último, a pesar de que las industrias nacionales se encuentran desarrolladas tanto para la producción de materias primas plásticas como para la transformación de dichos insumos, contamos con una balanza comercial negativa lo cual permite creer que el fortalecimiento de la industria nacional puede contrarrestar el nivel de importaciones para este tipo de productos apuntando al desarrollo e innovación local.

Mercado del proyecto

Debido a la inexistencia de estadísticas históricas sobre el consumo de bolsas plásticas en Argentina se decidió calcular la demanda para nuestro proyecto a partir de los datos obtenidos acerca de la evolución del consumo de plástico y bolsas plásticas en CABA.

Como reflejamos en el cuadro inferior a partir de los años 2012 y 2017, ante la reducción y posterior prohibición del uso de las bolsas plásticas, el consumo de las mismas disminuyó. Sin embargo, para el proyecto desarrollado consideramos que al ofrecer una propuesta que sustituye dichas bolsas la demanda se mantendrá e incluso crecerá a lo largo del tiempo.

Año	Consumo bolsas CABA previo a la sanción	Ley	Reglamentación	Comportamiento del mercado posterior a la ley
2012	1.000.000.000	255/APrA/2012	Fomentar el desarrollo de la producción de bolsas biodegradables; reducir de manera progresiva y posteriormente prohibir la entrega de bolsas no biodegradables por parte de los comercios.	El consumo se redujo hasta un 70% en algunos supermercados
2017	500.000.000	341/APRA/2016	Prohibición de la entrega de bolsas no biodegradables livianas	La producción de bolsas plástica se redujo hasta un 75%

Como punto de partida para extrapolar la demanda de CABA para la provincia de Bs As (mercado objetivo) se considerará el consumo previo a la prohibición de entrega de bolsas plásticas ya que refleja el consumo de la población que no logró adaptarse a la ley emitida en 2012. En segundo lugar, para estimar el crecimiento del consumo utilizaremos como referencia la evolución de la demanda del plástico en Argentina.

A partir de ello se considera que el consumo de bolsas en Buenos Aires será el siguiente:

Establecimiento	Estimación de cantidad de absorción del mercado - Bs As				
	2023	2024	2025	2026	2027
Supermercado	336.161.290	405.588.225	419.357.431	433.510.192	448.061.673
Farmacias	38.999.883	47.054.476	48.651.915	50.293.853	51.982.049

Volumen de producción

A fin de determinar qué porcentaje de la cantidad máxima demandada es posible de absorber a partir de la capacidad de la planta y el beneficio económico obtenido calculamos la cantidad de maquinaria a utilizar.

En el cuadro inferior se reflejan los escenarios evaluados en función de la capacidad de cada maquinaria y el nivel de ventas alcanzado:

Escenario	Descripción analizando año 2028	Cantidad maquinas (Q)				Inversion (USD)	Ingreso por ventas	Relacion costo/beneficio (Ingreso*inversion)
		Pelletiz	Extrusora	Impresora	Confec.			
1	Absorción 100%	2	3	2	7	\$ 12.097.853	\$ 48.964.731	4,0
2	Absorción 60%	1	2	1	5	\$ 7.346.412	\$ 29.204.121	4,0
3	Absorción 85%	2	3	1	6	\$ 9.496.791	\$ 41.384.662	4,4

Concluimos que conviene realizar la inversión relacionada al tercer escenario ya que la relación costo/beneficio es la más favorable, considerando que por cada dólar invertido la ganancia será de 4,4 dólares. Por lo que durante el primer año el nivel de producción será de 375 millones mientras que a partir del segundo año será de 422 millones de unidades.

Proceso productivo

El proceso comienza con el suministro de cada una de las materias primas de acuerdo a las proporciones establecidas. Para mezclarlas se utiliza un dosificador gravimétrico de 10 bocas.

Origen	Materia prima	Proporción (%)
China	Alcohol polivinílico (PVA-1788)	43%
China	Alcohol polivinílico (PVA-0588)	29%
Argentina	Glicerol	3%
China	Éter butílico de etilenglicol	2%
Argentina	Dietanolamina	1%
China	Alquilglicósido (AGP0816)	21%
China	PE0-10	1%
Argentina	Alcohol hexadecílico	0,1%
China	Estearato de sodio	0,1%
China	Polvo de talco (malla 5000)	0,4%

Este mix de materias primas se introduce en una peletizadora a través de una tolva, en su interior un tornillo es el encargado de empujar el material a través del cilindro generando presión y aumentando la temperatura. De allí sale con forma de filamentos que se enfriarán al ponerse en contacto con agua fría, continúan su trayecto por una máquina de secado para eliminar el exceso de humedad. Un cuchillo giratorio se encarga de cortar los filamentos obteniendo los pellets hidrosolubles.

Estos pellets ingresan a la extrusora por medio de un dosificador gravimétrico de una boca, en su interior al igual que en el proceso anterior el material se funde y es obligado a pasar a través de una boquilla mediante un husillo giratorio que comprime y empuja el material. Por el interior de la boquilla se inyecta aire que queda confinado en el interior del material formando una gran burbuja. En la parte superior de la extrusora se encuentran rodillos que van aplanando la burbuja y recogiendo el material para formar la bobina.

La bobina resultante, se coloca en un extremo de la impresora donde es obligada a pasar por diferentes rodillos y tinteros hasta que llega al final de la misma con la tinta seca, si es necesario adicionar otro color se deberá colocar la bobina al comienzo del proceso nuevamente.

Por último, se introduce la bobina impresa en la confeccionadora la cual, comienza cortando la bobina de forma transversal con una cuchilla y a través de unos cabezales suelda el extremo. Posteriormente se le da la forma al fuelle. La misma confeccionadora forma los paquetes cortando y soldando la parte superior e inferior de cada bolsa. Finalmente se extrae parte de la materia para darle forma al asa, obteniendo de esta forma las bolsas hidrosolubles.

Localización

Para definir la localización de la empresa, en primer lugar, definimos distintas localidades en donde es posible ubicar la planta, posteriormente, se definieron un conjunto de variables que influirán en la decisión. Con las mismas se desarrollará una matriz de pesos ponderados, la cual le dará un orden de importancia a los criterios elegidos.

Una vez obtenida la ponderación para cada una de las variables, realizamos una nueva matriz, en donde se evaluaron cada una de las ciudades seleccionadas. Para ello, se puntuaron con una escala del 1 al 5 en relación a las variables. La ciudad elegida será aquella que posee la mayor puntuación, como observamos en el siguiente cuadro, Buenos Aires posee el puntaje más alto.

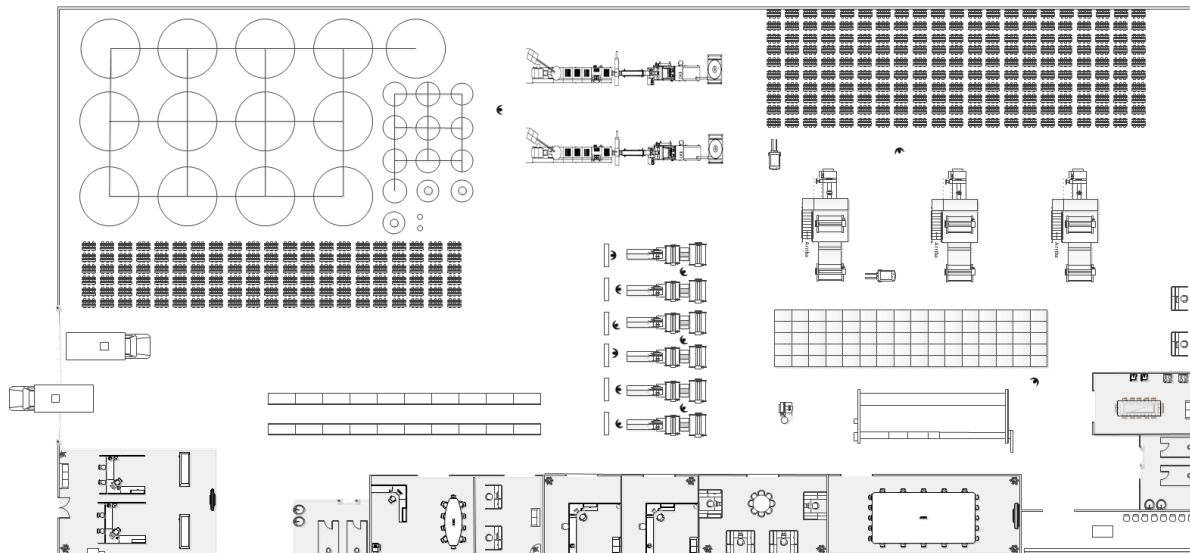
Variables	VALOR (%)	Rosario	San Nicolas	Buenos Aires	Ramallo
Disponibilidad de mano de obra	13%	5	5	5	5
Cercanía al mercado	22%	4	3	5	3
Cercanía a las fuentes de abastecimiento	20%	5	2	5	2
Facilidad de acceso a canales	21%	4	3	5	3
Infraestructura industrial	24%	5	1	4	1
PESO PONDERADO		4,57	2,58	4,76	2,58

Dentro de Buenos Aires decidimos evaluar tres posibles locaciones destinadas al asentamiento específico de industrias. Para ello, consideramos tres factores determinantes, primero la distancia que existe entre el parque industrial y el puerto de Buenos Aires. En segundo lugar, el costo de la energía eléctrica y en última instancia el costo de alquiler.

Considerando que el depósito ubicado en Global System Avellaneda es favorable en dos de las tres variables evaluadas respecto a los demás asentamientos, se selecciona dicho complejo para ubicar la planta industrial.

Distribución de planta

A fin de lograr un flujo continuo de trabajo se definió el siguiente Lay out:



El tipo de distribución de planta elegido fue por proceso ya que las estaciones de trabajo fueron ubicadas de acuerdo a las maquinarias que cumplen la misma función. La planta contará con tres almacenamientos destinados a depositar materia prima, el producto intermedio (pellets hidrosolubles y bobinas) y los productos finales (bolsas).

Marketing mix

Esta herramienta tiene como objetivo analizar el comportamiento del mercado y los consumidores.

Con respecto al producto, el protagonista en nuestra campaña serán las bolsas hidrosolubles. Las mismas tendrán 3 presentaciones de acuerdo a la cantidad de bolsas en cada una. Para el packaging se optó por un envase ecológico. Nuestros productos podrán adquirirse de manera online, telefónicamente o en nuestra sucursal.

El precio se determinó teniendo en cuenta el margen de beneficio que se espera obtener con cada venta en relación a la promoción y el costo de producirlo, para el caso de las bolsas camisetas 40x50 será de 0,10 USD y 0,08 USD para las bolsas de 20x30.

Por último, la compañía tendrá un fuerte enfoque en sus esfuerzos de marketing específicamente en marketing digital. Además, se hará foco en la realización de campañas de promoción y concientización ambiental en conjunto con el estado.

Estudio económico y financiero

Este estudio tiene como objetivo determinar la situación de la empresa a lo largo de 5 años con el fin de tomar las decisiones de negocios más convenientes.

Respecto a los costos fijos, los cuales no se modifican ante la variación de la producción, los mismos representan 1,6 MUSD anuales. Están compuestos principalmente por el salario del personal, el alquiler de la nave industrial y los servicios tercerizados (limpieza, recolección de residuos, estudio legal, servicio de seguridad e higiene).

En contraparte, los costos variables serán, a partir del segundo año de análisis, 24 MUSD. Más del 70% de estos costos corresponden a materia prima, el resto pertenece a costos de packaging, transporte, electricidad, marketing y almacenamiento.

En cuanto a las inversiones, para el inicio de nuestro proyecto se requerirán 16 MUSD de los cuales:

- El 56,9% corresponden a activos fijos (maquinarias, equipos auxiliares, estanterías, etc).
- El 43% corresponde a capital de trabajo, es decir los recursos financieros necesarios para la puesta en marcha, calculado a partir del método del período de desfase.
- El resto corresponden a activos intangibles como licencias, capacitaciones, etc.

Por otra parte, luego de los 5 años de análisis se estableció el valor de libro de nuestros activos. Para el caso de los rodados, equipos de computación y activos intangibles este valor será nulo ya que su vida útil es menor de 5 años. Para las maquinarias y muebles y útiles, que se deprecian en 10 años, el valor de libro será la mitad del valor de adquisición.

Para el cálculo del valor que tendrá el proyecto al final de nuestro horizonte temporal analizaremos el escenario en el que quedaríamos fuera del mercado ya que la tecnología evolucionó al punto de surgir un proceso más económico y técnicamente más factible, teniendo que vender todos los activos. Para el cálculo del valor económico del proyecto nos adentramos en el mundo de los usados para determinar el valor que tendrían nuestros principales activos luego de 5 años de uso, llegando a un valor de 4 MUSD.

Cada uno de los estudios y análisis que se desarrollaron a lo largo del trabajo de investigación se volcaron en un flujo de caja a fin de obtener la información necesaria para determinar la rentabilidad de nuestro proyecto. Se analizaron dos escenarios, con y sin financiamiento los resultados fueron los siguientes:

- Sin financiamiento
VAN: 18.427.641 USD
TIR: 52%
PR: 2
- Con financiamiento
Préstamo de 7.000.000 USD (40% de la inversión inicial) con una tasa fija de interés de 9% a un plazo de 3 años.
VAN: 20.010.339 USD
TIR: 71%
PR: 2

En ambos casos sucede que el VAN, indicador que nos permite medir el flujo de los ingresos y egresos futuros para determinar si obtendremos ganancias una vez que se descuenta la inversión inicial, es mayor a cero por lo que la inversión produciría ganancias. Por su parte, la TIR, tasa de interés con la cual el valor actual neto de una inversión es igual a cero ($VAN=0$), es superior a la tasa exigida por el proyecto del 18,57% concluyendo que nuestro proyecto es aconsejable realizar. Por último, el periodo de recupero indica que en dos años recuperaríamos la inversión inicial.

Se decide tomar en el proyecto el escenario con financiamiento a fin de lograr un apalancamiento financiero, de esta forma la inversión estaría compuesta por el crédito y los fondos propios. Por ende, la deuda nos permitiría aumentar nuestra capacidad de inversión.

Siguiendo con el análisis del flujo de caja, se decidió calcular el punto de equilibrio para determinar el nivel mínimo de ventas necesario para que nuestra organización no genere pérdidas. Centrándonos en el año 2 en adelante concluimos que el nivel de ventas mínimo, donde la empresa no tendrá ni ganancias ni pérdidas, será de 41 millones de bolsas lo cual representa un 10% de la venta total estimada.

A su vez realizamos un análisis de sensibilidad para medir la respuesta de nuestro proyecto ante la variación de una o más variables. En primer lugar, analizamos la sensibilidad de nuestro proyecto considerando una posible variación en el costo por m^2 del alquiler de la nave industrial, concluyendo que por más que varié un 100% el proyecto continúa siendo rentable. Por otro lado, analizamos la rentabilidad del proyecto teniendo en cuenta una posible variación en el precio de venta donde determinamos que con un precio inferior a 0,07 USD el proyecto alcanzaría su límite de rentabilidad.

Por último, analizamos la sensibilidad del VAN del proyecto con respecto a dos variables importantes, el precio de venta del producto y el valor del kg de materia prima. Identificando que para que la rentabilidad del proyecto sea negativa se debería reducir el precio de venta a 0,06 USD considerando un costo de la materia prima superior a 1,99 USD. Por otro lado, si el mismo es superior a 2,39 USD con un precio de venta de 0,08 USD el proyecto dejaría también de ser rentable.

Conclusión

A partir de los conocimientos adquiridos durante el trayecto académico pudimos evaluar la factibilidad técnica, ambiental financiera y comercial de instalar una planta de producción de bolsas hidrosolubles en Argentina.

Es importante destacar que nuestro proyecto plantea una solución al problema que representa el uso masivo del plástico en nuestro país, el cual genera grandes efectos negativos sobre el planeta. A su vez mencionar que seremos pioneros en la producción de pellets hidrosolubles en Argentina.

Por último, como se detalló anteriormente, el análisis financiero y económico refleja la rentabilidad del proyecto, considerando escenarios conservadores que se asemejan, en lo posible, a la realidad.