

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO
USFQ**

Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales

Proyecto Startup: INTIFLOWER Bioplastic

Jonathan Joao Bonifaz Molina

Ingeniería en Biotecnología

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito
para la obtención del título de
Ingeniero en Biotecnología

Quito, 19 de mayo de 2023

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales

HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

Proyecto Startup: INTIFLOWER Bioplastic

Jonathan Joao Bonifaz Molina

Nombre del profesor, Título académico

María José Pozo, MBS.

Quito, 19 de mayo de 2023

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombres y apellidos: Jonathan Joao Bonifaz Molina

Código: 00210492

Cédula de identidad: 1726181405

Lugar y fecha: Quito, 19 de mayo de 2023

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETheses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETheses>.

RESUMEN

INTIFLOWER Bioplastic es una empresa que tiene como objetivo reducir los costos de producción del bioplástico a través del uso de cáscaras de semillas de girasol provenientes de la industria de aceite en el Ecuador. Mismo que tiene alto contenido de hidratos de carbono, lo cual lo convierte en una alternativa sostenible. El bioplástico derivado de estos residuos industriales es biodegradable a nivel doméstico y se elabora a través de un proceso industrial utilizado en varias regiones del mundo. Este producto se comercializa como materia prima en forma de pellets y se distribuirá al por mayor a grandes productores de insumos plásticos. Mismos que busquen producir de manera más sostenible y tengan la capacidad de añadir una línea de producción de bioplásticos. El valor agregado del producto radica en la responsabilidad con el medio ambiente, la facilidad de adquirir materia prima local y la capacidad de reducir los costos de producción para ofrecer precios competitivos. Con este enfoque en la sostenibilidad, se busca destacar como una opción atractiva para la industria acaparando el 0.0016% del mercado.

Palabras clave: Bioplástico, residuos, semillas de girasol, biocompostable, producción, sostenibilidad.

ABSTRACT

INTIFLOWER Bioplastic is a company that aims to reduce the production costs of bioplastic by using sunflower seed husks from the oil industry in Ecuador. These husks have a high content of carbohydrates, making them a sustainable alternative. The bioplastic derived from these industrial waste products is biodegradable at home and is made using an industrial process used in various regions of the world. This product is marketed as raw material in the form of pellets and will be distributed wholesale to large plastic input producers. Those who seek to produce more sustainably and have the ability to add a bioplastic production line. The added value of the product lies in environmental responsibility, the ease of acquiring local raw materials, and the ability to reduce production costs to offer competitive prices. With this sustainability focus, the aim is to stand out as an attractive option for the industry by capturing 0.0016% of the market.

Key words: Bioplastic, waste, sunflower seeds, biocompostable, production, sustainability.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	10
Misión	11
Tecnología.....	12
Propiedad intelectual.....	14
Análisis de mercado	15
Alianzas estratégicas	17
Estructura y organización.....	18
Plan operativo.....	20
Obtención de la materia prima	20
Distribución del producto.....	20
Plan financiero	22
Conclusiones	24
Tablas	25
Figuras.....	27
Referencias bibliográficas.....	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cálculo de la inversión inicial.....	25
Tabla 2. Cálculo del punto de equilibrio.....	26
Tabla 3. Inversión y periodo de retorno a inversionistas.	26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Logotipo de INTIFLOWER Bioplastic.	27
Figura 2. Estructura organizacional de INTIFLOWER Bioplastic.	27
Figura 3. Proyección del punto de Equilibrio.	28

INTRODUCCIÓN

Actualmente, se estima que alrededor del 1% de la producción anual de plásticos a nivel mundial corresponde a bioplásticos (European Bioplastics, 2020). Sin embargo, los biopolímeros de base biológica suelen ser considerablemente más costosos que los polímeros de origen fósil, llegando a tener un precio hasta cinco veces mayor (Tsang, 2019). Debido a esta disparidad de costos, existe un interés creciente en reducir los gastos de producción de bioplásticos mediante la reutilización de desechos de la industria como materia prima. En el contexto de este proyecto, se pretende utilizar las cáscaras de semillas de girasol, una forma de biomasa lignocelulósica proveniente del pericarpio de la semilla, la cual contiene diversas estructuras que pueden ser aprovechadas para obtener biopolímeros. (Vargas-García, 2021).

Dentro de la industria alimentaria los girasoles son ampliamente utilizados para la producción de aceites, y sus semillas suelen ser utilizadas como aperitivos en distintos lugares de Latinoamérica, además de ser una fuente de alimento para algunas mascotas. El aceite de girasol ha sido estudiado para la producción de biodiesel y continuamente se desarrollan métodos para aprovecharse como bioplástico, sin embargo, la mayoría de los estudios tienen un enfoque a utilizar el aceite como materia prima, algo que resulta en la utilización de una fuente de alimento humano. Sin embargo, las cáscaras de las semillas no se consideran una fuente alimentaria para humanos, aunque pueden ser utilizadas para alimentar animales y aves (Luque, 2010). Por otro lado, en el Ecuador los piensos comerciales son la fuente principal de alimentación de los animales de granja, por lo que se podría afirmar que no existe una competencia por reutilizar los desechos de las semillas de girasol luego de pasar por el proceso de producción de aceite (Guananga et. al., 2019).

Los bioplásticos son polímeros que deben cumplir ciertas características para ser considerados como tales. Según European Bioplastic, los bioplásticos deben ser biodegradables, originarios de una fuente biológica o cumplir ambas condiciones (2018). Esto es fundamental desde una perspectiva medioambiental si se busca crear una alternativa al plástico tradicional derivado del petróleo. Una visión más amplia de clasificación de polímeros divide a los plásticos por fuente de origen y biodegradabilidad: biodegradables o no biodegradables, y de origen fósil o de base biológica, siendo los biodegradables, base biológica, o ambos, los de interés para nuestro desarrollo (Imre et.al., 2019). Otra forma de clasificación, desde un punto de vista industrial, es según su dureza, y dentro de los polímeros de base biológica también existen aquellos biodegradables y no biodegradables (Anjana et.al., 2020).

Misión

INTIFLOWER Bioplastic es una empresa biotecnológica que busca contribuir al desarrollo sostenible de productos de uso cotidiano elaborados por una industria que contamina cada vez más. Un ejemplo de estos son los utensilios desechables de plástico, muy utilizados en la industria alimenticia que hoy en día no tienen alternativas sostenibles y atractivas económicamente.

Esta empresa busca brindar un producto fácil de comercializar a precios competitivos con el mercado. Buscamos ser los principales proveedores de materia prima para bioplásticos en el territorio ecuatoriano, facilitar el acceso al bioplástico y reducir los costos de comercialización de bioplásticos.

TECNOLOGÍA

En la actualidad existen biopolímeros biodegradables que deben ser enviados a la industria para ser descompuestos sometidos a una combinación de condiciones, la cual se conoce como biodegradabilidad industrial. Nuestro producto planea tener una biodegradabilidad doméstica, es decir, que no debe ser enviado a una industria para empezar su biodegradabilidad, si no que puede descomponerse en un entorno doméstico, todo esto gracias a su origen biológico (Ciriminna & Pagliaro, 2020).

En el presente proyecto se plantea un método de producción de bioplástico a partir de cáscaras de semillas de girasol, con el fin de reducir los costos de producción de biopolímeros. El producto derivado de las cáscaras de semilla de girasol es un biopolímero de base biológica y biodegradable a nivel doméstico (Curvetto et.al., 2004).

El proceso consiste en recolectar las cáscaras de semillas de girasol de la industria de aceites. Las cáscaras se transportan a la planta, se lavan en una piscina con bisulfito de sodio para evitar su oxidación. Luego de secar las cáscaras, se mezclan con agua destilada y se someten a ebullición en una tolva de mezcla. Una vez que se ha extraído el agua, las cáscaras se dejan escurrir en una tolva escurridora. Después, se trituran en una tolva de trituración para formar una pasta, que se mezcla con productos químicos como ácido clorhídrico, glicerol e hidróxido de sodio. Finalmente, la pasta se convierte en pellets de bioplástico y se envasa en sacos para su almacenamiento y posterior entrega a los clientes (Barragán Vásquez & Figueroa Cano, 2021).

El producto se venderá como materia prima en forma de pellets, tal y como se comercializa la materia prima de plástico convencional. La distribución será al por mayor

dirigida a grandes productores de insumos plásticos, desde una tienda física vinculada a la planta de producción, con ayuda de medios digitales como páginas web y tiendas en línea. Nuestro target de mercado son empresas enfocadas en la producción de plásticos para la elaboración de productos desechables, que tengan una intención de adquirir responsabilidad social y ecológica, y que busquen resaltar su marca implementando una producción más sostenible de sus productos. Empresas que tengan una línea de producción de bioplásticos, o que tengan la factibilidad de añadirla a sus líneas de producción.

Nuestro valor agregado es la responsabilidad con el medio ambiente, la facilidad de adquirir materia prima sin someterse a los trámites de importación, los cuales son difíciles en Ecuador. A pesar de que el bioplástico se vende a cinco veces el valor del plástico tradicional, nosotros ofreceremos precios competitivos al lograr reducir los costos de producción. Queremos apostar por la sostenibilidad para tener un producto atractivo para la industria.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La tecnología usada para este proyecto está basada en una patente de Sebastian Meyer et.al., para la producción de un producto bioplástico, otorgada en Alemania (2016). En esta patente se desarrollan envases para café totalmente biocompatibles. Los países en donde se ha patentado esta invención son Ucrania, Japón, Estados Unidos, China, Brasil y Europa, es decir Ecuador aún no. Para la protección de esta tecnología en el territorio ecuatoriano se planea llegar a un acuerdo con los dueños de la patente para otorgar a nuestra empresa una licencia exclusiva, con el objetivo de expandir la patente a otro país a cambio de un beneficio económico.

No existe un proceso generalizado para obtener licencias de patentes, por tal motivo nuestra estrategia es negociar el valor de la licencia a cambio de poder usarla de forma exclusiva, y evitar su uso libre sin ningún tipo de beneficio para los inventores. Para el caso de Ecuador, se presentará una solicitud de patente al *SENADI*. El proceso se realiza en línea donde se debe colocar los datos de la solicitud, tipo de patente, título, solicitante, inventor, declaración de prioridad, entre otros. La patente le otorga exclusividad al dueño por 20 años (2023).

INTIFLOWER Bioplastic es el nombre de nuestro producto, al igual que su logo, como se observa en la figura 1, el cual se protegerá como una marca registrada en el *SENADI*. Para este proceso se requiere realizar una búsqueda fonética, la cual tiene un costo de \$16, teniendo en cuenta una previa búsqueda minuciosa en la literatura para concluir que no existe una marca con el nombre de *INIFLOWER Bioplastic* en Ecuador. El proceso para registrar una marca en el *SENADI* se realiza en línea y conlleva una validación de la información, y un costo de \$208. La marca se otorga en un plazo de cinco a seis meses, tiene una duración de 10 años, y puede ser renovada siguiendo un proceso detallado en la página web del *SENADI* (2023).

ANÁLISIS DE MERCADO

El plástico tradicional se comercializa como materia prima en diferentes presentaciones como resinas, polvos y polímeros. El precio al mercado ecuatoriano de materias primas de plásticos en el año 2021 fue de 1603 USD/ton para PVC, 1314 USD/ton para PET y 1779 USD/ton para Polipropileno (Tecnoplast). La producción de bioplásticos es 5 veces más cara que la de plástico tradicional, sin embargo, el uso de desechos industriales como materia prima, el avance de la tecnología y de las técnicas de producción, pueden significar en una reducción en sus costos de producción, además se reduce el costo de importación, sin mencionar el valor agregado de ser menos contaminante que el resto (Tsang, 2019).

El bioplástico es una alternativa ecológica al plástico tradicional, por ese motivo el grupo objetivo del producto son empresas que además de ser fabricantes de productos plásticos, estén comprometidas con el medio ambiente, o que busquen generar una marca atractiva frente a su competencia, atrayendo a los consumidores con un enfoque más ecofriendly. Esta tendencia cada vez es más popular en la población y se estima que muchas empresas se enfoquen en lo ambientalmente sostenible. En Ecuador las empresas más importantes en producción de plásticos se encuentran en la ciudad de Guayaquil, como es el caso de *Flexiplast*, encargada de producir 500 000 toneladas anuales (2019). Las principales empresas fabricantes de productos bioplásticos también se encuentran en la ciudad de Guayaquil, como *All Plastic S.A.* y *Doltrex S.A.*, y Quito, como *Continental P CIA.LTDA* (*All Plastic S.A.*, 2023) (*Doltrex S.A.*, 2023) (*Papeles y Plástico Continental P. CIA.LTDA.*, 2023). Por este motivo nuestra apuesta es el mercado nacional, enfocado en las dos ciudades mencionadas, considerando una producción 720 000 toneladas anuales de semillas de girasol por parte de Ecuador, empezaríamos con una venta el primer año de 84 mil kilogramos hasta alcanzar alrededor de 328 mil kilogramos anuales en el

quinto año, siendo nuestro objetivo abarcar el 0.007% del mercado de plásticos en el Ecuador (Balón Lara & Narváez Zambrano, 2021).

En Ecuador existen empresas que se dedican a la fabricación de productos de bioplásticos de distintas fuentes, como semillas de aguacate, almidón de maíz, entre otros, como es el caso de *BIODEGRADABLES ECUADOR*, una empresa que fabrica productos desechables como platos, cucharas, vasos, entre otros, basados en biopolímeros, los cuales son totalmente compostables de forma doméstica (Biodegradables Ecuador). También existen empresas dedicadas a la fabricación de productos plásticos tradicionales, con una línea de producción más ecológica enfocado a materiales biodegradables. Sin embargo, toda la materia prima utilizada por estas empresas es importada al país. Por lo que se busca atacar este problema para ser los productores principales de materia prima de estas empresas enfocadas y especializadas en productos compostables. Nuestro atractivo sería facilitar la distribución de la materia prima, a un precio de 2 750 USD/ton, eliminando el riesgo, impuestos, y la burocracia que conlleva importar productos a Ecuador.

ALIANZAS ESTRATÉGICAS

Nuestra empresa apuesta por la economía circular, ya que se busca reutilizar subproductos desechados por la industria, por este motivo nuestras alianzas deberían tener el mismo enfoque ecológico y sostenible. *Hispanamur* es una empresa ecuatoriana creada en 2004, que se dedica a la producción de aperitivos a base de semillas de girasol salados. Esta empresa tiene en su línea de producción un segmento de aperitivos de semillas de girasol sin cáscara (2020). La alianza estratégica se basaría en un acuerdo formal a corto plazo, para evaluar la rentabilidad real, donde la empresa proveerá de materia prima, subproducto de su línea de *Pipas-e*, la cual será aprovechada para la producción principal de bioplástico. El beneficio que *Hispanamur* obtiene es recibir, de forma gratuita, bolsas de bioplástico compostable, como las que ya se han visto con la marca *Lays* (Iturriaga, 2010). Estas bolsas de bioplástico compostable serán manufacturadas por una tercera empresa llamada *Biodegradable Ecuador*, de esta manera ambas empresas se benefician dándole un valor agregado al mostrar al público productos eco-amigables. Mientras que nuestro beneficio sería fortalecer lazos comerciales con empresas grandes como lo es *Pipas-e* para afirmarnos en el mercado ecuatoriano.

Biodegradable Ecuador es una empresa que posee la tecnología una manufactura de bolsas de plástico más eficiente, además de una lista amplia de productos biodegradable (Biodegradables Ecuador, s. f.). Para lo cual tendríamos otra alianza más con esta empresa, basada en un acuerdo no formal a corto plazo, donde nuestra empresa le proveería de materia prima de bioplástico, a cambio de la producción de bolsas para la marca de *Pipas-e*. Donde la empresa se podrá beneficiar de colocar su el logo sobre una marca popular, aumentando su alcance al público, además de adquirir un comprador fiel y aumentar sus ganancias. El beneficio de esta alianza para nuestra empresa es obtener un comprador fiel como *Biodegradable Ecuador*.

ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN

INTIFLOWER será una empresa con una estructura organizativa semi-jerárquica, conformada por cuatro áreas principales, las cuales serán: Administrativo y financiero, operaciones, ventas y bodega, como se observa en la Figura 2. La empresa será liderada por un gerente general, el cual se encargará de supervisar que cada área cumpla con sus objetivos, sin embargo, también estará a cargo de la supervisión de calidad como un área compartida del área de operaciones y bodega (Lucidchart, 2020).

El área administrativa y financiera estará a cargo de un contador o contadora, que se encargará de mantener el estado financiero de la empresa, garantizar el cumplimiento de la legislación, analizar y elaborar balance de los ingresos y gastos, manejar registros y presupuestos financieros, elaborar declaraciones de impuestos y manejar la nómina de la empresa. La compra de la materia prima, y diferentes insumos también estará encargada por esta persona, en compañía con el gerente general.

El área de ventas estará a cargo de un asesor comercial, el cual será responsable de posicionar y expandir la marca de *INTIFLOWER*®. en el mercado, a través de estrategias de marketing. También se encargará de la planificación de estrategias comerciales a seguir por la empresa, estas estrategias serán implementadas con ayuda del gerente general hacia el resto de la empresa. Las labores de ventas estarán a cargo también de esta persona, la cual coordinará las ventas del producto terminado.

El supervisor de bodega estará a cargo de coordinar las actividades de abastecimiento, almacenamiento y distribución de los materiales de producción. Él se encarga de llevar un inventario, y se comunicará con el área financiera para brindar información de los materiales de

producción necesarios a abastecer. Esta persona también llevará un inventario del producto terminado, para informarlo al área de ventas, con el propósito de ser despachado cuando se requiera.

El área de operaciones es el encargado de la fabricación del producto, el cual estará conformado por 3 obreros liderados por un gerente de operaciones, el cual se encargará de supervisar la producción a cargo de los obreros. Él llevará a cabo toda la línea de producción, su misión es organizar correctamente las tareas para mejorar el rendimiento de la planta de producción, garantizar la calidad, con ayuda del gerente general, y asegurar el cumplimiento de las normas. Esta persona es la responsable de las actividades diarias de la planta de producción. Los obreros estarán a cargo de alimentar la planta de producción, movilizar la materia prima hacia los equipos, manipular y revisar los equipos y recolectar el producto.

PLAN OPERATIVO

Obtención de la materia prima

Se establecerán acuerdos comerciales con *La Fabril S.A.* para adquirir los desechos de producción de aceite de girasol, provenientes de su marca *Girasol*[®], a un precio de \$0.30 por kilogramo.

Con *Pipas E*, se hará un acuerdo formal para la obtención de desechos, principalmente cáscaras, provenientes de la producción de aperitivos de semillas de girasol a cambio de la entrega de bolsas biocompatibles para el empaquetado de su producto. Estas bolsas biocompostables serán manufacturadas por la empresa *Biodegradables Ecuador*.

Se transportará la materia prima, utilizando camiones propios, a una planta arrendada de *INTIFLOWER*, ubicada en la ciudad de Guayaquil, donde se procesarán las cáscaras de semillas de girasol hasta convertirlas en pellets de bioplástico, los cuales serán almacenados en sacos de 250 kg, en las bodegas de la planta.

Distribución del producto

Un camión de *INTIFLOWER* transportará los sacos de bioplástico a los compradores respectivos, tres fábricas de productos plásticos, *Plastic-Cont*, *All-Plastics*, *Doltrex*, y una fábrica dedicada a productos biocompatibles, *Biodegradables Ecuador*. En la fábrica de productos plásticos los pellets de bioplástico pueden ser utilizados para su segmento de productos biodegradables, como platos, cucharas, vasos, sorbetes, etc. Estos productos serán distribuidos a los supermercados donde los clientes podrán comprar dicho producto. *INTIFLOWER bioplastic*, es responsable de la calidad de bioplásticos en pellets, los cuales son vendidos a las fábricas, el proceso de producción de utensilios y otros productos es responsabilidad de terceros, al igual que sus ganancias.

Para el caso de *Biodegradables Ecuador*, se crea un acuerdo donde se venderán los pellets y se comprarán bolsas de bioplástico. Las bolsas de bioplástico serán entregadas a la empresa de *Pipas E*, como parte del acuerdo para la obtención de materia prima. Finalmente, *Pipas E* será el distribuidor de su producto empaquetado en una bolsa biodegradable de la empresa *Biodegradables Ecuador*, hecha con materia prima de *INTIFLOWER Bioplastic*.

PLAN FINANCIERO

INTIFLOWER Bioplastics es una empresa para la cual, basándose en un estudio de mercado realizado por Barragan-Vazconez, se planteó un costo fijo anual de \$ 129 168,18 y un costo variable de por unidad de \$ 1,53 como se detalla en la Tabla 2, para lo cual se estableció un margen de ganancia de 44.22% (2021).

Para la producción de bioplásticos se requiere de 4 equipos principales, los cuales se detallan en la sección de maquinaria de la Tabla 1, con un valor total de \$7 500 basándose en los precios en el mercado ecuatoriano, considerando anualmente su mantenimiento. Un costo de propiedad intelectual de \$ 224, para el registro del nombre y marca; y un valor anual de \$10 000 por la licencia exclusiva de la patente. El costo de la materia prima para los primeros 3 meses de producción, calculados en referencia a la Tabla 1, son de \$ 28 380. El valor de los sueldos calculados para los 5 primeros meses es de \$ 26 790,30. El punto de equilibrio es alcanzado a finales del segundo año, como se observa en la Figura 3. Para lo cual se plantea pedir a inversionistas la cantidad de \$ 100 000 para arrancar la empresa. Durante el primer año se estima una pérdida de \$ 64 747,78 para lo cual se cuenta con capital inicial propio de \$ 40 000, para soportar dicha deuda, Tabla 3.

La proyección de ventas fue estimada en base a la producción de plásticos en Ecuador, el cual es de 50 000 toneladas por año (Líderes, 2018). También en base a encuestas realizadas en el estudio de mercado de Barragan-Vazconez, donde se evalúa la intención de compra, y el precio recomendado por 25 empresas en Guayaquil (2021). Por este motivo se proyecta en el año 1 formar parte del 0.0016%, hasta el 0.0065% en el año 5, del mercado de plásticos en el país, como se observa en la Tabla 3.

El valor del negocio se calculó en base al promedio de las ventas de al menos 5 años y el valor de las acciones fue el resultado de restar todas las deudas, incluidas las pérdidas del primer año, del valor del negocio, como se observa en la Tabla 3. En base esto se ofrece a los inversionistas el 33% de las acciones, con una devolución total de la inversión entre el año 2 y 5.

El punto de equilibrio se estimó en base al margen unitario y el costo fijo anual, como se observa en la Table 2, planteándose este a 84 000 kilogramos por año, con una estimación de ingresos de \$ 231 000.

CONCLUSIONES

El uso de cáscaras de semillas de girasol para la producción de bioplástico se plantea como una solución sustentable para el uso de productos desechables utilizados en la industria de alimentos y bebidas debido a la composición de su biomasa que le otorga características de descomposición a nivel doméstico. La disponibilidad de materia prima para la fabricación del bioplástico es alta, siendo la principal fuente la industria de aceites de girasol, por lo que el mercado puede seguir creciendo con el tiempo, obteniendo mejores resultados económicos para la empresa. Además, existe una buena aceptación e intención de comprar por parte de las empresas por lo que es rentable la aplicación de este proyecto.

INTIFLOWER tiene como objetivo seguir creando productos innovadores utilizando la biotecnología para solucionar problemas nuevos dentro de la misma industria. Es importante destacar que actualmente no hay ninguna otra empresa en el país o conocida a nivel global que se dedique a fabricar y producir materia prima para bioplásticos a gran escala. Por esta razón se recomienda analizar nuevas fuentes de materia prima, afocándose en los cultivos principales del Ecuador con el fin de reducir la emisión de sus desechos.

TABLAS

Tabla 1. Cálculo de la inversión inicial.

COSTOS		INVERSIÓN INICIAL	
Fijos	Salarios X5	Obrero 1	\$ 2,753.35
		Obrero 2	\$ 2,753.35
		Obrero 3	\$ 2,753.35
		Superviso de bodega	\$ 4,814.35
		Contador	\$ 4,233.10
		Asesor comercial	\$ 3,216.50
		Gerente general	\$ 6,266.30
	Gastos ventas	Alquiler	\$ 5,000.00
		Telefonía e internet	\$ 230.00
		Equipo de oficina	\$ 43.50
	Muebles	Escritorio	\$ 800.00
		Archivadores	\$ 720.00
		Sillas	\$ 480.00
		Vitrinas	\$ 750.00
	Equipo de computo	Impresoras	\$ 500.00
		Computadoras	\$ 3,600.00
	Maquinaria	Tolva Mezcladora	\$ 3,000.00
		Tolva Escurreidora	\$ 1,000.00
		Tolva Trituradora	\$ 1,000.00
		Tolva Secadora	\$ 2,500.00
Variables	Gastos	Agua potable	\$ 700.00
		Energía eléctrica	\$ 679.10
	Materia prima X3	Cascaras de semillas de girasol	\$ 6,300.00
		Agua destilada	\$ 17,280.00
		Acido clorhídrico	\$ 1,200.00
		Glicerol	\$ 1,200.00
		Hidróxido de sodio	\$ 1,200.00
		Bisulfito de sodio	\$ 1,200.00
	Transporte	Vehículos	\$ 52,000.00
	Propiedad Intelectual	Registro de marca y nombre	\$ 160.00
		Licencia de patente	\$10,000.00
	Impuestos	IVA	\$2,310.00
TOTAL		\$ 140,642.90	

Tabla 2. Cálculo del punto de equilibrio.

Precio venta unitario	\$	2.75
Costo variable unitario	\$	1.53
Margen bruto unitario	\$	1.22
% M. Bruto		44.22

Costo fijo total	\$	129,168.18
PUNTO DE EQUILIBRIO	\$	129,166.96

Tabla 3. Inversión y periodo de retorno a inversionistas.

	Calculado	Faltantes	Inversionistas		
INVERSIÓN	\$ 140,642.90	\$ 100,642.90	\$100,000	Porcentaje capital	33%

Año	1	2	3	4	5
Volumen [kg]	84000	168000	210000	262500	328125
Ingresos	\$ 231,000.00	\$ 462,000.00	\$ 577,500.00	\$ 721,875.00	\$ 902,343.75
Fijos	\$ 129,168.18	\$ 129,170.18	\$ 129,172.18	\$ 129,174.18	\$ 129,176.18
Variables	\$ 166,579.60	\$ 323,159.20	\$ 401,449.00	\$ 499,311.25	\$ 621,639.06
TOTAL	-\$ 64,747.78	\$ 9,670.62	\$ 46,878.82	\$ 93,389.57	\$ 151,528.51

PAGO A INVERSIONISTAS	-	\$ 3,207.85	\$ 15,550.21	\$ 30,978.32	\$ 50,263.63
------------------------------	---	-------------	--------------	--------------	--------------

FIGURAS



Figura 1. Logotipo de INTIFLOWER Bioplastic.

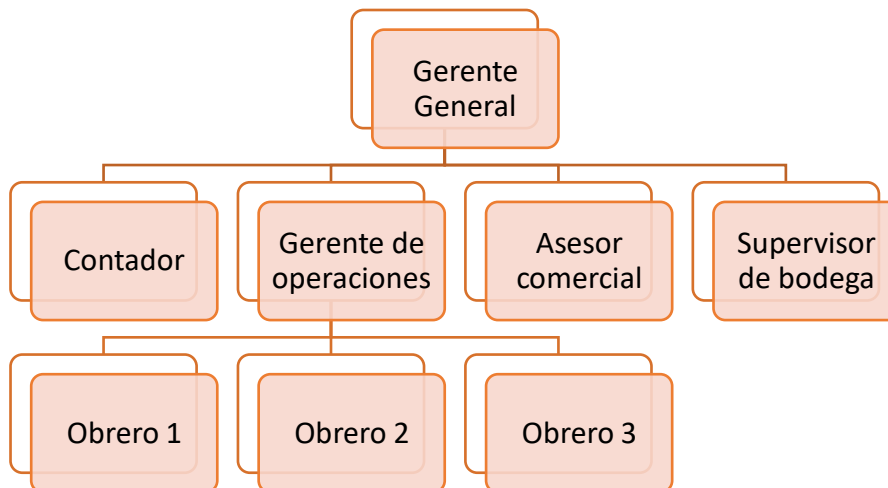


Figura 2. Estructura organizacional de INTIFLOWER Bioplastic.

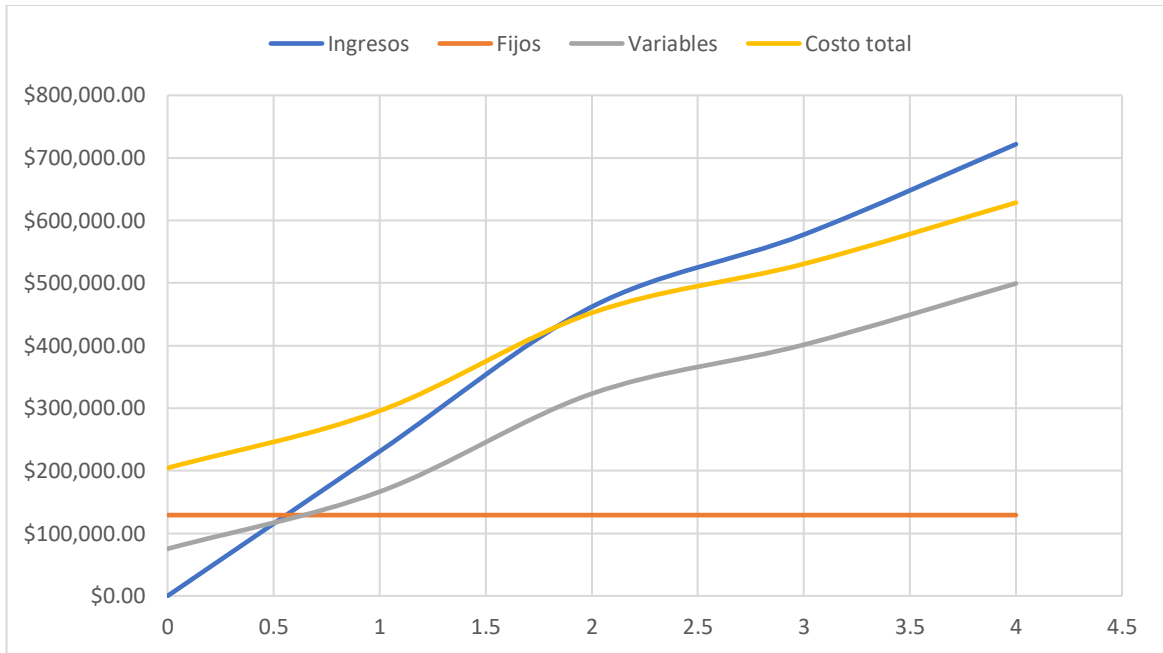


Figura 3. Proyección del punto de Equilibrio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- All Plastic S.A. (2023). Perfil de la empresa. EMIS. Recuperado de https://www.emis.com/php/company-profile/EC/All_Plastic_SA_Plactisa_es_3979834.html
- Anjana, K., Hinduja, M., Sujitha, K., & Dharani, G. (2020). Review on plastic wastes in marine environment—Biodegradation and biotechnological solutions. *Marine Pollution Bulletin*, 150, 110733.
- Balón Lara, J. S., & Narváez Zambrano, G. V. (2021). *Cáscara de semillas de girasol (Helianthus Annuus): estudio de su capacidad adsorbente de metales Fe y Cu en solución acuosa* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química).
- Barragán Vásconez, G. S., & Figueroa Cano, J. E. (2021). *Estudio de factibilidad del negocio de producción de bioplástico degradable a base de desechos de cáscara de plátano Guayaquil Ecuador* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Administrativas).
- Biodegradables Ecuador (s/f). PRODUCTOS AMIGABLES CON EL MEDIO AMBIENTE. *BiodegradablesEcuador.com*. Recuperado el 11 de febrero de 2023, de <https://www.biodegradablesEcuador.com/>
- Biodegradables Ecuador. (s. f.). *Fundas*. <https://www.biodegradablesEcuador.com/productos/fundas-ecologicas/>
- Ciriminna, R., & Pagliaro, M. (2020). Biodegradable and compostable plastics: A critical perspective on the dawn of their global adoption. *ChemistryOpen*, 9(1), 8-13.
- Curvetto, N., Figlas, D., González, M., & Delmastro, S. (2004). Cáscaras de semilla de girasol. *Mushroom Growers' Handbook*, 2(1), 127-133.
- European Bioplastics. (2018). Bioplastics market data 2019. *European Bioplastics, Berlin*.

- European Bioplastics. (2020). Bioplastics market data 2019. *Available online: <https://www.european-bioplastics.org/market/>*
- Flexiplast. (2019). *La industria de plástico en Ecuador, innova*. Flexiplast. <https://www.flexiplast.com/web/la-industria-del-plastico-se-mueve-al-ritmo-de-unas-600-empresas/>
- Guananga Díaz, N. I., Paredes Godoy, M. M., Cajamarca Carrazco, D. I., & Parra Berrones, M. B. (2019). Auditoría ambiental, un requisito legal de cumplimiento obligatorio para la Industria Avícola Dos Hermanos.
- HISPANAMUR. (2020). *Nosotros*. Pipas Ecuador. <https://www.pipas.com.ec/nosotros/>
- Imre, B., García, L., Puglia, D., & Vilaplana, F. (2019). Reactive compatibilization of plant polysaccharides and biobased polymers: Review on current strategies, expectations and reality. *Carbohydrate Polymers*, 209, 20-37.
- Iturriaga, M. L. (2010). *El ruido acaba con la primera bolsa de “snacks” Biodegradable Ecuador*. El Comidista. El País. https://elcomidista.elpais.com/elcomidista/2010/10/08/articulo/1286531643_128653.html
- La industria del plástico se mueve al ritmo de unas 600 empresas*. (2018). Revistalideres.com. <https://www.revistalideres.ec/lideres/industria-plastico-inversion-innovacion-ritmo.html>
- Lucidchart. (2020). *7 Types of Organizational Structures*. <https://www.lucidchart.com/blog/types-of-organizational-structures>
- Luque, R. (2010). Diseño de catalizadores para la producción de compuestos químicos de alto valor añadido y biocombustibles a partir de biomasa. *Anales de Química de la RSEQ*, 106 (4), 296-296.
- Meyer, S., Meyer, U., Trumme, R., Simeone, C., & Albers, S. (2016). Process for producing a bioplastics product (Patente del Alemania. Numero. WO2017186743A1). WIPO (PCT).

Papeles & Plásticos Continental P. & Cía. Ltda. (2023). Perfil de la empresa. EMIS. Recuperado de https://www.emis.com/php/company-profile/EC/Papeles___Plasticos_Continental_P___pc_CiaLtda_es_9649443.html

RContinental. (2023). Sobre nosotros. Recuperado de <https://www.rcontinental.com/sobre-nosotros/>

Servicio Nacional de Derechos Intelectuales (2023). *¿Como registro una invención? – Servicios.* Gob.ec. Recuperado el 18 de febrero de 2023, de <https://www.derechosintelectuales.gob.ec/como-registro-una-invencion/>

Tecnoplast, (s/f). *Incremento en el costo de materias primas para el plástico.* Com.ec. Recuperado el 11 de febrero de 2023, de <https://www.tecnoplast.com.ec/2021/10/13/incremento-en-el-costo-del-plastico/>

Tsang, Y. F., Kumar, V., Samadar, P., Yang, Y., Lee, J., Ok, Y. S., ... & Jeon, Y. J. (2019). Production of bioplastic through food waste valorization. *Environment international*, 127, 625-644.

Tsang, Y. F., Kumar, V., Samadar, P., Yang, Y., Lee, J., Ok, Y. S., ... & Jeon, Y. J. (2019). Production of bioplastic through food waste valorization. *Environment international*, 127, 625-644.

Vargas-García, Y., Pazmiño-Sánchez, J., & Dávila-Rincón, J. (2021). Potencial de Biomasa en América del Sur para la Producción de Bioplásticos. Una Revisión. *Revista Politécnica*, 48(2), 7-20.