

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales

Proyecto Startup: Eco solution

Karina Micaela Mancheno González

Ingeniería en Biotecnología

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

Quito, 22 de diciembre de 2022

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales

HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

Proyecto Startup: Eco solution

Karina Micaela Mancheno González

Nombre del profesor, Título académico

María José Pozo, MBS

Quito, 22 de diciembre de 2022

© 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: Karina Micaela Mancheno González

Código: 00203854

Cédula de identidad: 1722818596

Lugar y fecha: Quito, 22 de diciembre de 2022

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UNPUBLISHED DOCUMENT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

En el Ecuador 4,250.000 personas se dedican a actividades agrícolas. Las empresas agronómicas dependen de abonos y fertilizantes para poder realizar efectivamente sus actividades comerciales. En el mercado ecuatoriano existen varias opciones que proporcionan al suelo elementos importantes como nitrógeno, carbono y fósforo para el desarrollo de las plantas. Sin embargo, muchas de las opciones disponibles tales como la urea poseen precios muy elevados, y otros como el compost de lombrices, varían en la composición en cada lote. Esto causa que los agricultores pierdan tiempo y dinero. Consecuentemente la cadena de producción alimenticia se ve afectada y retrasada. Eco solution brinda una solución a la demanda creciente de abonos para cultivos de vegetales, hortalizas, flores y cualquier otra planta. El biol que ofrece Eco solution es elaborado a partir de porcínaza y agua. El proceso se lo realiza dentro de un digestor anaerobio junto con bacterias acidófilas, acidogénicas, metanogénicas y acetogénicas que son las responsables de la digestión de la materia orgánica. El producto final tiene una consistencia acuosa, perfecto para el uso por riego. El presente trabajo realizó un análisis financiero donde se exponen las proyecciones de ventas, ingresos y egresos de los primeros cinco años de la venta de este biol. Se determinó que el proyecto es rentable con opción a expansión y viable para inversiones.

Palabras Clave: porcínaza, biol, acidogénesis, acetogénesis, metanogénesis, acidogénesis, abono, agricultura, rentabilidad, solución.

ABSTRACT

In Ecuador, 4,250,000 people are involved in agricultural activities. Agricultural companies depend on composts and fertilizers to effectively carry out their commercial activities. In the Ecuadorian market there are several options that provide the soil with important elements such as nitrogen, carbon, and phosphorus for crop development. However, many of the available options such as urea have very high prices, and others such as worm compost vary in the composition of each batch. This causes farmers to lose time and money and the food production chain to be affected and delayed. Eco solution provides a response to the growing demand for fertilizers for vegetables, flowers, and any other plant crops. The biol offered by Eco solution is made from pig manure and water. The process is carried out inside an anaerobic digester along with acidophilic, acidogenic, methanogenic and acetogenic bacteria that are responsible for the digestion of organic matter. The final product has an aqueous consistency, perfect for irrigation use. The following project performed a financial analysis where the projections of sales, income, and expenses for the first five years are presented. It was determined that the project is viable with an option for expansion and investments.

Key words: pig manure, biol, acidogenesis, acetogenesis, methanogenesis, acidogenesis, fertilizer, agriculture, profitability, solution.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	11
Tecnología	13
Propiedad intelectual	15
Análisis de mercado.....	16
Alianzas estratégicas.....	18
Estructura y organización	19
Plan operativo	20
Plan financiero	22
Conclusiones.....	24
Tablas.....	25
Figuras	26
Referencias bibliográficas	27
Anexos.....	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Costos y variables de Ecosolution	25
Tabla 2. Proyección de ventas a 5 años con un crecimiento del 10% al año.	25
Tabla 3. Proyección de negocios total con predicción de utilidades.	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Logo, eslogan de Eco solution.	26
Figura 2. Estructura organizacional de Eco solution.	26
Figura 3. Cadena de suministro.	26

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Desglose de inversión inicial.	29
Anexo 2. Desglose de costos unitarios para sacar el PVP.	29

INTRODUCCIÓN

El sector agrícola tiene un gran peso en la economía del Ecuador, en el último censo realizado por el INNEC se contempló que más de 4.250.000 de personas están involucradas en actividades agrícolas (Censo Nacional Agropecuario, 2011). Dentro de los procesos de cultivo de pequeños, medianos y grandes productores se usan abonos y fertilizantes, ya que estos proporcionan al suelo y a las plantas los elementos necesarios para su buen rendimiento y crecimiento como nitrógeno, carbono y fósforo. Según datos recolectados por el mismo censo, el fertilizante más popular es la urea, sin embargo, actualmente se encuentra en una escasez mundial por el actual conflicto entre Rusia y Ucrania, además de los altos precios de exportación. Por otro lado, dentro de las granjas porcinas del Ecuador, no se da un uso comercial a los excrementos porcinos. Los excrementos son desechados causando un impacto negativo en el medio ambiente, malos olores, enfermedades zoonóticas y lixiviaciones en aguas subterráneas. Se estima que en el Ecuador hay aproximadamente 1700 granjas porcinas, de las cuales más de un 95% no da un uso adecuado a los desechos generados por los cerdos (Censo Nacional Agropecuario, 2011).

Tomando en cuenta las problemáticas que se vive dentro de nuestro país nace Eco solution, una empresa ecuatoriana que usa el procesamiento anaeróbico de la materia orgánica para estabilizar los componentes tóxicos de los orines y excretas de cerdos para darle una segunda vida. La tecnología del proceso está basada en 4 fases principales (hidrólisis, acidogénesis, acetogénesis y metanogénesis) mediadas por diferentes enzimas y bacterias de los géneros *Clostridium*, *Ruminococos*, *Acetobacterium* y *Metanobacterium* (Pork Colombia, 2019). De esta manera, después de un tiempo de retención hidráulica de

aproximadamente 15 días, se obtiene un abono adecuado para cultivos de uso radicular y fertirriego que puede ser usado en cultivos de cualquier tipo.

La misión de Eco solution es satisfacer las necesidades de medianos y grandes productores agrícolas, que busquen fertilizar sus suelos y mejorar el rendimiento de los cultivos. La empresa busca producir biol estable y rico en nitrógeno, fósforo y carbono a un precio competitivo dentro del mercado para ayudar al medio ambiente, proporcionando a los clientes un producto de alta calidad.

TECNOLOGÍA

El biol es un abono natural obtenido después de someter a los desechos orgánicos de cerdos a un proceso de fermentación anaeróbica por medio de un digestor. El sistema de digestión está hecho de fibra de vidrio, ya que este permite tener una buena temperatura en el interior, además de proporcionar la elasticidad requerida por el proceso, puesto que por la producción de gas el sistema va a variar en volumen.

La fermentación anaerobia es llevada a cabo por un conjunto de microorganismos propios del excremento de los animales, sin embargo, se deben agregar colonias bacterianas si los análisis microbiológicos de porcinaza salen con un resultado menor de 1000UFC/ml (Pork Colombia, 2019).

Las bacterias que intervienen en el proceso son de tipo hidrolíticas, metanogénicas, acidogénicas y acetogénicas. Entre los géneros destacables de las bacterias que realizan el proceso están: *Clostridium*, *Acetovibrio*, *Micrococcus*, *Lactobacillus*, *Streptococos*, *Acetobacterium*, *Acetoanaerobium*, *Methanobacterium* y *Methanococos* (Garcia, 2017). Estos microorganismos trabajan sin presencia de oxígeno degradando compuestos orgánicos complejos a compuestos orgánicos simples. En el proceso se rompen enlaces químicos, se libera energía y se producen gases. El biogas producido por el proceso de metanogénesis puede ser almacenado y usado en los calentadores de lechones dentro de las granjas o a su vez ser comercializado.

El primer paso del proceso es la recolección de excretas de cerdos. Puede ser realizada de manera manual o automatizada dentro de las granjas. La materia prima denominada porcinaza contiene aproximadamente 25% orina, 47% excremento, 20% restos de aguas de limpieza y 8% comida (Gallo, 2021). Este material se lo coloca dentro del digestor con una dilución 10:1 de agua limpia en una cantidad que sea menor

a la mitad del digestor. Se debe mantener una temperatura entre los 32 a 37 grados centígrados para que los microorganismos mesofílicos puedan realizar sus procesos metabólicos (García, 2020).

Una vez colocada la materia prima dentro del digestor ocurren cuatro pasos críticos para la buena producción del biol quesón: hidrólisis, acidogénesis, acetogénesis y metanogénesis de la materia orgánica. Dentro del proceso de hidrólisis, los compuestos orgánicos como lípidos, proteínas y carbohidratos son despolimerizados a moléculas más simples como azúcar, ácidos grasos, aminoácidos y alcoholes (Palau, 2015). Posteriormente se continúa con el proceso de acidogénesis en donde los compuestos solubles se convierten en ácido acético, propiónico y butírico (Palau, 2015). Estos ácidos son los que van a permitir que el producto final no contenga patógenos. El tercer paso es la acetogénesis en donde los ácidos son transformados en H_2 y CO_2 (Palau, 2015). Como proceso final de la fermentación anaerobia está la metanogénesis en la que el ácido acético, CO_2 y H_2 , son transformados en gas metano. El proceso tiene una duración aproximada de 15 días, en condiciones favorables. Una vez transcurrido el tiempo de retención hidráulica se lo embaza y comercializa.

Eco solution pretende potencializar estos procesos mediante el control de las bacterias y verificación del cumplimiento de los pasos para obtener un abono de riego eficiente, potente y barato. La empresa combina conocimientos de microbiología junto con biorremediación para poder formar un producto que beneficia al rendimiento de producción agrícola, mejora la calidad de saneamiento de las grajas porcinas y reduce olores desagradables del ambiente.

PROPIEDAD INTELECTUAL

Eco solution recurrió a la solicitud de patente con la entidad pertinente dentro del Ecuador, en el Servicio Nacional de Derechos Intelectuales (SENADI). Esta patente se realiza con el propósito de proteger el trabajo de Eco solution, evitando que otras personas o instituciones usen la tecnología de la empresa sin permiso y sin remuneración. Se patenta el proceso de filtrado que se realiza al final del proceso de fermentación anaerobia de la porcina ya que este es un proceso único de Eco solution para la obtención de un producto puro. Eco solution cumple con todos los requisitos para la patente dentro del SENADI. Dentro de la entidad se envió un formulario de solicitud para registro de patente, junto con este documento, un certificado de no adeudar al municipio, copias de cédulas y papeletas de votación. Se entregaron los documentos en la secretaria del GADM y luego de 8 días se retira el permiso y la patente se registró.

Eco solution además realizó el registro de marca dentro del SENADI, ya que este permitirá diferenciar el producto, así como la empresa. Se confiere a la empresa el derecho exclusivo a usar el logo y el eslogan (Figura 1), durante 10 años con la posibilidad de renovarla. En donde se debe tener como requisito la solicitud de registro de signos distintivos, comprobante de pago de tasa de \$208 y la etiqueta en formato JPG (Gobierno de la república del Ecuador, 2021).

Se debe realizar una búsqueda fonética en donde se verifique que no se tiene marcas idénticas o similares en Ecuador. El costo es de \$16 (Gobierno de la República del Ecuador, 2021). Para el registro de la marca primero se debe llenar un formulario en línea, crear una cuenta con usuario y contraseña. Luego dentro de la cuenta se debe pagar el monto de \$208. El proceso es en línea y la respuesta llega al correo electrónico (Gobierno de la república del Ecuador, 2021)

ANÁLISIS DE MERCADO

Actualmente, el 64% de la producción agrícola está en manos de medianos a pequeños productores (Censo Nacional Agropecuario, 2011) y la agricultura familiar campesina (AFC) contribuye tanto a la comercialización y consumo interno como a las exportaciones. Todos estos productores conforman la PEA (Población Económicamente Activa), comunidad que contribuye al PIB del Ecuador. Así mismo, se estima que el 84% de los empleos en el área rural son relacionados con la agricultura (Censo Nacional Agropecuario, 2011). Desde el 2019, los agricultores del Ecuador han vivido un incremento excesivo en los precios de los abonos nitrogenados. Esto se debe al incremento de la crisis energética en países de conflicto (Rusia y Ucrania) y la falta de materia prima para la producción de los fertilizantes. En consecuencia, los precios de los alimentos aumentan y se produce una crisis alimentaria dentro del país, por lo que se requiere de soluciones innovadoras que bajen los costos de los cultivos agrícolas.

Eco solution cubre un mercado inicial de pequeños y medianos agricultores en la provincia de Cotopaxi que están dedicados a la AFC. Se sabe que en Cotopaxi el 40% de la población está involucrada en actividades agrícolas, es por esto que nuestro mercado será más de 40% de agricultores de diferentes productos como papas, rábanos, habas, zanahoria, cebolla. Se buscará expandir el mercado en un futuro para poder vender biol a empresas más grandes como florícolas o plantaciones de brócoli que dentro de Cotopaxi son las productoras más importantes.

Actualmente existen productos con efectos similares. Mediante encuestas realizadas por el INEC, se sabe que el fertilizante más usado a nivel nacional es la urea, producto que actualmente tiene un precio de \$806 por tonelada. Es decir, dentro del mercado nacional el precio de comercialización es de \$1,24 el kilo de producto con

subsidio de parte del Gobierno del Ecuador. Este subsidio actualmente está en revisión de cambio, por lo que el precio podría incrementar en cualquier momento. Otro de los productos similares que actualmente se comercializa es el compost de lombrices que se vende en un precio de \$8,96 a \$10 por 25 kilos de producto. Este compost, aunque posee un precio más asequible, es variable en su composición de compuestos nitrogenados y es necesaria la aplicación de más cantidad de producto para proporcionar los mismos efectos en los cultivos. El precio PVP del biol que se va a comercializar es de \$6,00 por 20 litros de producto. Este precio permite competir dentro del mercado y marcar un margen de ganancias para la empresa. Este producto es mejor que el resto del mercado por su precio, rendimiento y calidad que este proporciona a los agricultores y los consumidores. El biol pone en disponibilidad elementos importantes para el buen desarrollo de los cultivos tales como nitrógeno, fósforo y carbono.

ALIANZAS ESTRATÉGICAS

Eco solution busca realizar alianzas con empresas de alto impacto con relevancia agro comercial. La primera empresa con la que se planea realizar un acuerdo es Heifer International. Esta es una fundación financiada por empresas de Estados Unidos que promueve que campesinos de las zonas rurales del Ecuador cultiven tierras y formen agro-empresarios, los cuales requieren de abono en sus tierras. El servicio que Heifer proporciona a las familias andinas es el asesoramiento y facilitación de materiales y recursos económicos, así como el respectivo seguimiento a los proyectos entregados. Eco solution puede hacer un acuerdo a largo plazo en donde el abono que empleen las familias beneficiadas por esta fundación sea biol. Se proporcionaría el producto a precios convenientes, descuentos por volumen y ellos nos darían exclusividad en el uso de fertilizante. La ventaja competitiva que nos dará este acuerdo será que nosotros tendríamos un cliente permanente, garantizando las ventas de nuestro producto, además de contribuir con la causa de la fundación, la cual va con los valores de la empresa. Por otro lado, Paccari es una empresa ecuatoriana dedicada a la producción de chocolate de alta calidad. La empresa posee hectáreas de cacao en donde usan urea como fertilizante. El acuerdo que se quiere conseguir con la empresa es que, en un principio, nos dejen hacer pruebas dentro de sus cultivos en donde se utilice nuestro fertilizante y se lo compare con los fertilizantes que ellos emplean. Si es que ven resultados positivos y les gusta nuestro producto se que lo usen permanentemente. Ellos podrán obtener un fertilizante gratis durante un año, hasta que se pueda evaluar el resultado y costo/beneficio del biol, y nosotros podemos promocionar nuestro producto junto con su nombre. El uso del biol dentro de los cultivos de Paccari nos proporcionará con una gran ventaja competitiva, renombre y posicionamiento.

ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN

La estructura organizacional de Eco solution es jerárquica. De esta manera hay un supervisor claro y definido que permite que el gerente pueda controlar los procesos directamente. El diagrama organizacional se presenta en la Figura 2. En la cabeza de la empresa está Micaela Mancheno, CEO y fundadora, quien se encarga del área administrativa, marketing, logística de entrega del producto y control de los procesos de toda la empresa. Después está el jefe de procesos, quien será el encargado de la verificación de los cuatro pasos, la fermentación anaeróbica y la buena formación de los lodos del biol, así como ayudar en tareas complementarias que sean necesarias para mantener la soberanía dentro de la organización. El segundo empleado será el encargado de recolección de porcinaza y empacado del producto terminado.

El personal deberá seguir las instrucciones del CEO y del jefe de procesos para poder garantizar la calidad de los procesos y el funcionamiento del sistema. El total de personal inicial de Eco solution es de 3 personas con opción a asesorías externas y análisis en laboratorios certificados.

PLAN OPERATIVO

El biodigestor piloto junto a los demás equipos estará instalado en Tanicuchi, Cotopaxi, Ecuador. Se localizará específicamente en la Granja Las Mercedes, propiedad dedicada a la producción y venta porcina. Dentro de la propiedad se cuenta con un espacio de 100,000 metros cuadrados suficientes para la instalación del biodigestor, almacenamiento de canecas y la construcción de una oficina junto con un laboratorio básico para el análisis de lodos. Se presenta la cadena de suministro en la Figura 3. Se inicia con la recolección de porcina con ayuda de palas recolectoras manipuladas por el personal. El segundo paso inicia por la entrada de la materia prima al biodigestor con una dilución de 10:1 con agua. Se debe tomar muestras, analizar el pH y microbiología para poder tener registro de cada lote de producción y de ser necesario hacer correcciones durante el proceso. Una vez que la materia prima se encuentre dentro del sistema se procede a cerrar el biodigestor y ocurren 4 procesos que se llevan a cabo con diferentes tipos de bacterias fermentadoras.

Una vez completado el proceso dentro de digestor aproximadamente a los 15 días se drenan los lodos hacia piscinas de secado y se separa el líquido y el gas mediante válvulas diseñadas para este paso. De esta manera, el jefe de procesos toma una muestra y la analiza para la verificación de buena calidad y ausencia de patógenos. Una vez aprobado el lote, el trabajador secundario, junto con el jefe de procesos, envasan el líquido, ahora denominado biol en canecas de 20 litros. Posteriormente, estos son almacenadas bajo techo hasta la distribución a los clientes. La distribución del producto es tercerizada con ayuda de fletes a los diferentes clientes y casas comerciales. Los viajes tienen un costo aproximado de 5 dólares.

Con el afán de ayudar al proceso de ventas se desarrollará una página web, cuentas en redes sociales como Instagram, Facebook y Tiktok para promocionar nuestro producto y venderlo. Dentro de las diferentes plataformas se compartirá información sobre el proceso de producción, uso del biol en diferentes cultivos, utilidad, beneficios y precios del producto. De esta manera se espera aumentar el interés, atraer nuevos clientes e incrementar las ventas directas o a través de los puntos de distribución. El valor intangible de Eco solution se basa en los valores de la empresa, fondo social del emprendimiento y el buen servicio a los clientes. La empresa está construida sobre valores institucionales sólidos, como el respeto, ética, honestidad y responsabilidad. Esto quiere decir que se toma en cuenta el bien estar tanto a los colaboradores internos como de los externos y clientes. Eco solution no solo busca lucrar mediante la venta del biol, sino que también posee un fondo social el cual busca erradicar problemáticas actuales como es la falta de insumos agrícolas, malos olores de las granjas y enfermedades. Este propósito se lo consigue mediante la alianza con empresas quienes comparten valores y buscan un cambio social positivo. El biol que se proporciona es un producto local que elimina los desechos producidos por las granjas porcinas.

PLAN FINANCIERO

El plan financiero de Eco solution está basado en el mercado agroindustrial ecuatoriano y datos recolectados de INNEC. Se requiere una inversión inicial de \$53.000, dinero que será usado en el equipo principal de digestión, equipos de recolección, laboratorio y análisis. Maquinaria indispensable para el buen funcionamiento de Eco solution, los detalles se observan dentro del Anexo 1.

En la Tabla 1 se listan los costos fijos y variables. Dentro de los costos fijos se toma en cuenta los sueldos de los empleados, gastos de luz, agua y retribución a los inversores. Los costos variables incluyen canecas amarillas, cultivos de bacterias, gastos de marketing y fletes para envíos. Para la determinación del precio unitario se tomó en cuenta los costos fijos y variables en unidades por canecas; se pueden ver los detalles dentro de Anexo 2.

Se realizó una proyección del año 2022 al 2026 en donde se tiene en cuenta las ventas con un crecimiento del 10% al año (Tabla 2). En esta tabla se pueden observar que las ventas en el año 5 están por encima de los \$ 113.077,19, y ventas en el primer año son de \$80.769,42. Con ayuda de estos datos se encontró el punto de equilibrio que se determinó por el método de la división de los gastos fijos sobre el costo unitario del producto. Se concluyó que el punto de equilibrio es de, 7746 canecas de biol, cantidad mínima que cubre los costos de Eco solution.

Se realizó la proyección financiera total de Eco solution a 5 años, en donde se tiene en consideración las ventas totales con crecimiento del 10% al año, los costos variables con un crecimiento del 3% al año y los costos fijos de la empresa (Tabla 3). Con estos datos se sacó la rentabilidad y utilidad de la empresa. En la proyección se observó que desde el

año 1 se obtuvo una utilidad de \$ 26.923,14, y en el año 5 de \$58.052,56. Estos datos demuestran que la empresa es rentable con un futuro prometedor, es por ello que se oferta el 15% de la empresa por la inversión de \$100.000 de inversionistas. Así mismo, los inversionistas reciben de nuestra parte el 15% de la utilidad de la empresa, así como participar activamente del crecimiento del negocio. El payback de la inversión se realizará en los 5 primeros años de la empresa con un valor mensual de \$1.666,66. El plan de devolución a inversionistas se presenta en la Tabla 3. Teniendo en cuenta las proyecciones realizadas en el plan financiero de Eco solution, la empresa es rentable a largo y corto plazo.

CONCLUSIONES

Eco solution es una empresa viable y rentable que posee fuertes ventajas competitivas. La materia prima del proceso no tiene ningún costo directo para la empresa, haciendo que el producto final sea asequible económicamente para los usuarios. El precio por caneca de biol de 20 litros es de \$6,07 dólares o de \$0,33 centavos. Este precio es mucho menor en comparación con productos similares en el mercado.

La empresa cubre una necesidad importante y emergente que es la falta de abonos y fertilizantes dentro de la industria agrícola. Esto a su vez perjudica a la cadena de producción alimenticia haciendo que los precios de los alimentos incrementen de precio. El resultado ha sido que los consumidores dejen de comprar productos y se cree malestar social. Eco solution nace de una necesidad emergente con un nicho de mercado del 40% de los agricultores de Cotopaxi teniendo en cuenta haciendas pequeñas, medianas y grandes, florícolas, productores de brócoli y otras hortalizas.

TABLAS

Tabla 1. Costos fijos y variables de Eco solution.

COSTOS FIJOS				
DETALLE	COSTO MENSUAL	CANTIDAD DE PAGOS ANUALES	SUBTOTAL ANUAL	TOTAL POR 5 AÑOS
Sueldos empleados	\$ 447,41	36	\$ 16.106,76	\$ 966.405,60
Agua	\$ 80,00	12	\$ 960,00	\$ 4.800,00
Luz	\$ 80,00	12	\$ 960,00	\$ 4.800,00
Retribucion a inversores	\$ 1.666,66	12	\$ 19.999,92	\$ 99.999,60
Mantenimiento de instalaciones	\$ 500,00	12	\$ 6.000,00	\$ 500,00
Total	\$ 2.774,07	-	\$ 44.026,68	\$ 1.076.505,20

COSTOS VARIABLES				
DETALLE	COSTO	CANTIDAD	1 ano	TOTAL POR 5 AÑOS
Canecas amarillas	\$ 0,80	12000	\$ 9.600,00	\$ 48.000,00
Melasa 30kg	\$ 8,30	12	\$ 99,60	\$ 498,00
Cultivo de bacterias	\$ 30,00	4	\$ 120,00	\$ 600,00
Total	\$ 39,10	-	\$ 9.819,60	\$ 49.098,00

COSTO VARIABLE TOTAL 24549000

Tabla 2. Proyección de ventas a 5 años con un crecimiento del 10% al año.

Año	0	1	2	3	4	5
Cantidad en canecas de ventas	12000	12000	13.200	14.400	15.600	16.800
Cantidad en \$\$	\$ 80.769,42	\$ 80.769,42	\$ 88.846,36	\$ 96.923,30	\$ 105.000,25	\$ 113.077,19

Tabla 3. Proyección de negocios total con predicción de utilidades.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	\$ 80.769,42	\$ 88.846,36	\$ 96.923,304	\$ 105000,246	\$ 113.077,19
Costos variables	\$ 9.819,60	\$ 10.114,19	\$ 10.408,78	\$ 10.703,36	\$ 10.997,95
Costos fijos	\$ 44.026,68	\$ 44.026,68	\$ 44.026,68	\$ 44.026,68	\$ 44.026,68
Rentabilidad	\$ 26.923,14	\$ 34.705,49	\$ 42.487,85	\$ 50.270,20	\$ 58.052,56

FIGURAS



Figura 1. Logo, eslogan de Eco solution.



Figura 2. Estructura organizacional de Eco solution.



Figura 3. Cadena de suministro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gallo Jorge. (2021). Manejo de biol porcino obtenido por medio de biodigestor en Rionegro. Obtenido de:
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/43508/Jigallog.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

García Adriana. (2020). Análisis comparativo de distintos aceleradores de optimización de la producción de composta. Obtenido de:
https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/569638/GarciaEscoto_TesisMaestria.pdf?sequence=11&isAllowed=y

García Jorge. (2017) Diseño de digestor anaerobio con producción de biogas. Estudio cogeneración. Trabajo de grado de ingeniería química. Obtenido de:
https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/87867/X7406133H_TFG_14993580970604451320077220567788.pdf?sequence=2

I&G Ingeniería y geosistemicos S.A. (2022). Geo sistemas para la protección del medio ambiente. Obtenido de: <http://www.iyg.com.ec/galeria-ig/I&G.pdf>

Loaiza Stefany. (2014). Obtención de biol a partir de estiércol de ganado porcino y vacuno producido en la finca bella maría, cantón quito, sector nanegalito km 34, año 2014. Obtenido de:
<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/1195/1/PROYECTO%20FIN%20DE%20CARRERA%20STEFANY%20CORONEL.pdf>

Naranjo Martínez & Subía. (2022). Salario básico unificado. Obtenido de:
<https://nmslaw.com.ec/salario-basico-unificado-para-2022/>

Palau Esteban. (2015). Digestión anaerobia residuos de biomasa de producción de biogas. Obtenido de: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/68331/Palau%20-%20Digestión%20anaerobia%20de%20residuos%20de%20biomasa%20para%20la%20producción%20de%20biogás.%20Fundamentos..pdf?sequence=1>

Plastex. (2022). Balde de 5 galones. Obtenido de:
<https://www.plastex.com.ec/productos/balde-5-galones/>

Pork Colombia. (2019). Análisis del potencial de aprovechamiento de la porcínaza, mediante digestión anaerobia de la obtención de biol en las granjas porcícolas colombianas. Obtenido de:
https://issuu.com/porkcolombia/docs/an_lisis_del_potencial_de_aprovechamiento_de_la_porcinaza

Ripoll Xavier. (2020). Digestión anaerobia. Obtenido de:
https://www.3tres3.com/latam/articulos/el-proceso-de-digestion-anaerobia-de-las-deyecciones-porcinas_12428/

SARTORIUS. (2021). Microbial bioreactors and fermenters. Obtenido de:
https://www.sartorius.com/en/products/fermentation-bioreactors/microbial-bioreactors?gclid=Cj0KCQjwsrWZBhC4ARIsAGGUJuqsJ6xq4tBtJwHm_e6ujRsGBsn_tskxMwrz2GJNZNyb0qGltQI11hQaAsTKEALw_wcB

ANEXOS

Anexo 1. Desglose de inversión inicial.

Inversion inicial				Total
	Sistema de recoleccion	-\$ 500,00	2	-\$ 1.000,00
	Equipos de oficina y laboratorio	-\$ 2.000,00	1	-\$ 2.000,00
	Sistema de mezclado y piscinas	-\$ 20.000,00	1	-\$ 20.000,00
	Biodigestor instadado de 10.000 litros	-\$ 30.000,00	1	-\$ 30.000,00
	Total			-\$ 53.000,00

Anexo 2. Desglose de costos unitarios para sacar el PVP.

Costo Unitario	
Costos Variables	
Canecas amarillas	\$ 0,80
Melasa 30kg	\$ 0,01
Cultivo de bacterias	\$ 0,01
Total Costos Variabels	\$ 0,82
Costos Fijos	
Sueldos empleados	\$ 1,34
Agua	\$ 0,08
Luz	\$ 0,08
Retribucion a inversores	\$ 1,67
Mantenimiento de instalaciones	\$ 0,50
Costo Fijo Total	\$ 3,67
Costo Total	\$ 4,49
	50% \$ 2,24
PVP	\$ 6,73