

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**ESCUELA DE POSGRADO**



**Modelo ProLab: PACHAWAK Producción de Sustrato de Fibra de Coco,  
una Propuesta Sostenible para Mejorar la Calidad en la Producción de  
Cultivos Frutales**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGÍSTER EN  
ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS OTORGADO  
POR LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**PRESENTADA POR**

Bruno Alejandro Bianchi Álvarez, DNI: 42754261

Johanna Rosaly Peña Pinto, DNI: 42738828

Jorge Guerra Herrera, DNI: 40318964

Saulo Samuel Zavaleta Lozada, DNI: 46445290

**ASESOR**

Pablo José Arana Barbier, DNI: 44614140

ORCID 0000-0002-4449-0086

**JURADO**

Luis Alfonso Del Carpio Castro

Juan Pedro Rodolfo Narro Lavi

Pablo José Arana Barbier

**Surco, agosto de 2023**

### Declaración Jurada de Autenticidad

Yo, **Pablo José Arana Barbier**, docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis/el trabajo de investigación titulado, **Pachawak: Producción de Sustrato de Coco, una Propuesta Sostenible para Mejorar la Calidad en la Producción de Cultivos Frutales**, de los autores:

Bruno Bianchi Álvarez

Johanna Rosaly Peña Pinto

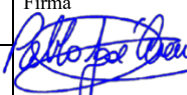
Jorge Guerra Herrera

Saulo Samuel Zavaleta Lozada

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 14%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 18/08/2023
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Surco 18 de agosto del 2023

|   |   |
|---|---|
| Apellidos y nombre del asesor:<br>Arana Barbier, Pablo José |   |
| DNI: 44614140   | Firma<br> |
| ORCID: 000-0002-4449-0086                                   |   |

## **Agradecimientos**

Gracias a las personas que me ayudaron en todos los aspectos de este desafío, en especial a mi esposa por el soporte dado durante todo este tiempo.

Bruno Bianchi Álvarez

Gracias a todas las personas que nos ayudaron de forma indirecta y directamente para cumplir con la realización del MBA, asimismo avanzar y concluir satisfactoriamente con este proyecto de tesis.

Johanna Rosaly Peña Pinto

Agradezco a mi familia por su aliento y apoyo incondicional, emocional y compromiso constante con mi objetivo profesional.

Jorge Guerra Herrera

Agradezco a la empresa Transmarina del Perú, en especial a Edwin Félix Sánchez y a Juan Bacigalupo del Busto, sin su apoyo incondicional no hubiera sido posible realizar este sueño.

Saulo Samuel Zavaleta Lozada

## Dedicatorias

Cada decisión que tomamos hace que cambie el rumbo de la vida, este camino se lo agradezco a mi esposa, a mis padres y a toda mi familia, pero un agradecimiento especial a Dios, que me ha dado la fortaleza de seguir en circunstancias difíciles.

Bruno Bianchi Álvarez

Cada esfuerzo puesto en este MBA y en este proyecto de tesis, está dedicado primeramente a mis cuatro Ángeles, quien guía desde el cielo cada paso que doy dándome fuerza y resistencia para lograr cada meta. Gracias a mi padre, madre y hermana que me enseñaron tanto, siempre estuvieron conmigo y me inspiraron a ser mejor cada día; y a ti Jesús, mi hinch número uno que me motiva y me impulsa a seguir adelante.

Johanna Rosaly Peña Pinto

A Dios por darme las bendiciones y oportunidades en mi vida. A mis padres por haberme forjado y formado en la persona y profesional que soy. A mi esposa por el incondicional apoyo y dedicación, y a mis hermosas hijas Cristina y Fernanda por ser la inspiración y el motor para alcanzar mis objetivos.

Jorge Guerra Herrera

Gracias Dios por darme la vida y la oportunidad de seguir respirando, de ser feliz, de vivir. Gracias a mi mamá por todo su amor, dedicación y trabajo constante, para que su hijo pueda cumplir sus metas y sus sueños.

Saulo Samuel Zavaleta Lozada

## Resumen Ejecutivo

Existen muchas empresas agrícolas que poseen una alta demanda de fertilizantes para el abonamiento de la tierra y plantaciones; este alto grado de uso origina impactos negativos en el ambiente (suelo, aire y agua). Asimismo, existe una dependencia del mercado de fertilizantes ruso para abastecer a los productores agrícolas a nivel internacional.

Actualmente, este abastecimiento se ve afectado por el contexto geopolítico de los conflictos bélicos entre Ucrania y Rusia, generando que los costos de los fertilizantes se incrementen, su producción y abastecimiento a nivel mundial se haya visto afectada. En ese sentido, se ha propuesto el modelo de negocio Pachawak para la producción sustrato de fibra coco, basado en la utilización de la cáscara de este que se obtiene como desecho del consumo de la pulpa y agua de coco. Estos productos serán empleados para sustituir el uso de la tierra, generar menos uso de agua y menos fertilizantes para las producciones de diferentes cultivos agrícolas como arándanos, tomates, fresas, frambuesas, etc. De esta manera, se estará reduciendo la contaminación del ambiente, el uso indiscriminado del agua y fertilizantes, y contribuyendo directamente con el cambio climático en el mundo.

El Salvador, Tonga y el Perú fueron los países con el mayor rendimiento promedio de producción de coco, con 29.4, 20.0 y 14.8 toneladas por hectárea, respectivamente, por lo que superaron en 453.8%, 276.30% y 179.10% el rendimiento promedio mundial, que fue de 5.3 toneladas por hectárea (Olmo, 2021). Por lo tanto, luego de invertir S/ 892,052, este modelo de negocio originará un valor actual neto de S/ 1'184,166 en cinco años S/ 2'699,265 también tendrá un impacto en el medio ambiente, incentivando el empleo de alternativas amigables con el medio y promoviendo la conciencia de los productores de productos agrícolas sobre el uso consciente de los recursos naturales.

## Abstract

There are many agricultural companies that have a high demand for fertilizers for the fertilization of the land and plantations; this high degree of use generate to a negative impact on the environment (soil, air and water). Likewise, there is a dependency on the Russian fertilizer market to supply agricultural producers internationally. Currently, this supply is affected by the geopolitical context of the war between Russia and Ukraine, causing the costs of fertilizers to increase and their production and supply worldwide to have been affected. In this sense, the Pachawak business model has been proposed to produce of coconut fiber substrate, based on the use of its shell, which is obtained as waste from the consumption of coconut pulp and water. These products will be used to replace land use, generate less water consumption and less fertilizer to produce different agricultural crops such as blueberries, tomatoes, strawberries, raspberries, etc. In this way, you will be reducing environmental pollution, the indiscriminate use of water and fertilizers, and directly contributing to climate change in the world.

Salvador, Tonga, and Peru were the countries with the highest average coconut production yield, with 29.4, 20.0, and 14.8 tons per hectare, respectively, thus exceeding the world average yield by 453.8%, 276.30%, and 179.10%, which it was 5.3 tons per hectare (Olmo, 2021). Thus, with an investment of 892,052 soles, this business model will generate a net present value of 1'184,166 soles over a five-year horizon. Likewise, an environmental impact will be generated 2'699,265 soles promoting the use of environmentally friendly alternatives and raising awareness among agricultural producers about the responsible use of natural resources.

## Tabla de Contenidos

|   |            |
|---|------------|
| <b>Lista de Tablas.....</b>   | <b>xi</b>  |
| <b>Lista de Figuras.....</b>  | <b>xii</b> |
| <b>Capítulo I. Definición del Problema.....</b>                           | <b>1</b>   |
| 1.1 Contexto del Problema a Resolver .....                                | 1          |
| 1.2 Presentación del Problema a Resolver .....                            | 4          |
| 1.3. Sustento de la Complejidad y Relevancia del Problema a Resolver..... | 5          |
| <b>Capítulo II. Análisis del Mercado.....</b>                             | <b>7</b>   |
| 2.1. Descripción del Mercado o Industria .....                            | 7          |
| 2.2. Análisis Competitivo Detallado .....                                 | 8          |
| 2.2.1. Poder de Negociación de los Clientes .....                         | 8          |
| 2.2.2. Poder de Negociación de los Proveedores.....                       | 8          |
| 2.2.3. Amenazas de Entrada de Nuevos Competidores.....                    | 9          |
| 2.2.4. Amenazas de Productos Sustitutos .....                             | 9          |
| 2.2.5. Rivalidad entre Competidores Existentes.....                       | 9          |
| <b>Capítulo III. Investigación del Usuario.....</b>                       | <b>12</b>  |
| 3.1. Perfil del Usuario .....   | 12         |
| 3.2. Mapa de Experiencia de Usuario .....                                 | 14         |
| 3.3. Identificación de la Necesidad .....                                 | 16         |
| <b>Capítulo IV. Diseño del Producto o Servicio.....</b>                   | <b>19</b>  |
| 4.1. Concepción del Producto o Servicio .....                             | 19         |
| 4.2. Desarrollo de la Narrativa .....                                     | 22         |
| 4.3. Carácter Innovador del Producto o Servicio .....                     | 24         |
| 4.4. Propuesta de Valor .....   | 26         |
| 4.5. Producto Mínimo Viable.....  | 28         |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Capítulo V. Modelo de Negocio.....</b>                                      | <b>29</b> |
| 5.1. Lienzo del Modelo de Negocio .....  | 29        |
| 5.1.1. Segmentos de Clientes.....  | 29        |
| 5.1.2. Propuesta de Valor .....  | 29        |
| 5.1.3. Canales .....   | 29        |
| 5.1.4. Relación con Clientes .....   | 31        |
| 5.1.5. Fuentes de Ingresos .....   | 31        |
| 5.1.6. Recursos Claves.....  | 31        |
| 5.1.7. Actividades Claves .....  | 31        |
| 5.1.8. Socios Claves.....  | 32        |
| 5.1.9. Estructura de Costos .....  | 32        |
| 5.2. Viabilidad del Modelo de Negocio .....                                    | 32        |
| 5.3. Escalabilidad/Exponencialidad del Modelo de Negocio.....                  | 33        |
| 5.4. Sostenibilidad del Modelo de Negocio .....                                | 33        |
| <b>Capítulo VI. Solución Deseable, Factible y Viable.....</b>                  | <b>34</b> |
| 6.1. Validación de la Deseabilidad de la Solución.....                         | 34        |
| 6.1.1. Hipótesis para Validar la Deseabilidad de la Solución .....             | 34        |
| 6.1.2. Experimentos Empleados para Validar la Deseabilidad de la Solución..... | 35        |
| 6.2. Validación de la Factibilidad de la Solución.....                         | 37        |
| 6.2.1. Plan de Mercadeo .....  | 37        |
| 6.2.2. Plan Meta.....  | 38        |
| 6.2.3. Plan de Operaciones .....   | 39        |
| 6.3. Simulaciones Empleadas para Validar las Hipótesis .....                   | 40        |
| 6.3.1. Validación de la Viabilidad de la Solución .....                        | 40        |
| 6.3.2. Presupuesto de Inversión.....   | 42        |

|   |           |
|---|-----------|
| 6.3.3. Análisis Financiero .....                      | 43        |
| <b>Capítulo VII. Solución Sostenible.....</b>         | <b>47</b> |
| 7.1. Relevancia Social de la Solución .....           | 47        |
| 7.1.1. Metas.....                                     | 48        |
| 7.1.2. Costos.....                                    | 48        |
| 7.1.3. Beneficios.....                                | 48        |
| 7.1.4. Actores Claves .....                           | 50        |
| 7.1.5. Relaciones .....                               | 50        |
| 7.1.6. Canales.....                                   | 50        |
| 7.1.7. Actores del Ecosistema .....                   | 50        |
| 7.1.8. Necesidades .....                              | 50        |
| 7.1.9. Recursos.....                                  | 51        |
| 7.1.10. Actividades.....                              | 51        |
| 7.1.11. Gobernanza .....                              | 51        |
| 7.1.12. Alianzas .....                                | 51        |
| 7.1.13. Stock Biofísico .....                         | 51        |
| 7.1.14. Servicios Ecológicos .....                    | 52        |
| 7.1.15. Co-creación de Valor .....                    | 52        |
| 7.1.16. Destrucción de Valor.....                     | 52        |
| 7.2. Rentabilidad Social de la Solución .....         | 52        |
| <b>Capítulo VIII. Decisión e Implementación.....</b>  | <b>55</b> |
| 8.1. Plan de Implementación y Equipo de Trabajo ..... | 55        |
| 8.2. Conclusiones .....                               | 58        |
| 8.3. Recomendaciones.....                             | 58        |
| <b>Referencias.....</b>                               | <b>60</b> |

**Apéndice A: Lista de Preguntas de la Encuesta.....64**  
**Apéndice B: Tarjeta de Prueba para la Hipótesis del Modelo de Negocio.....65**

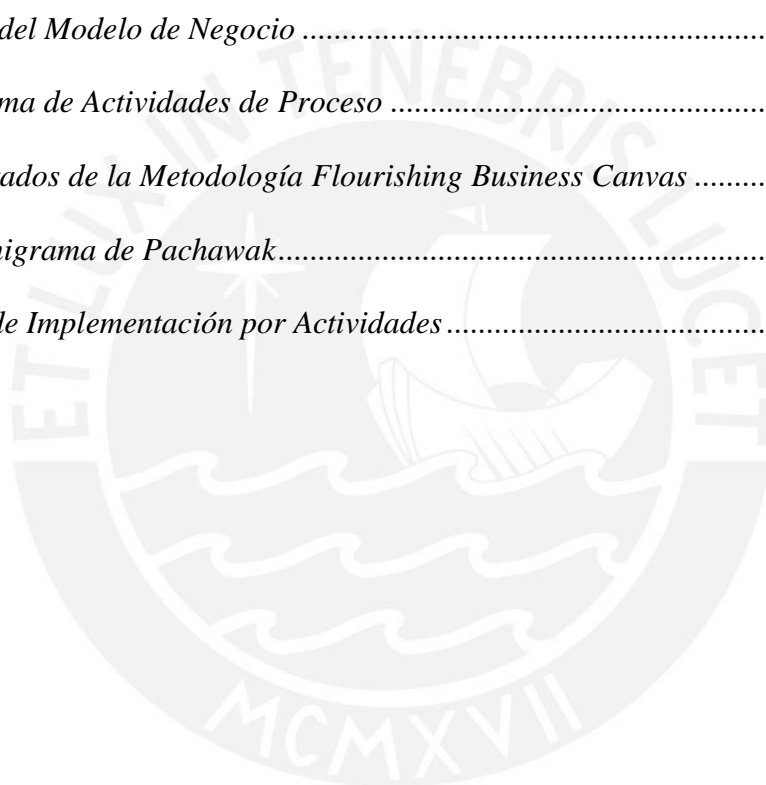


## Lista de Tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1 <i>Definiciones Claves</i> .....   | 1  |
| Tabla 2 <i>Crecimiento del Volumen de las Importaciones de Fibra de Coco</i> ..... | 7  |
| Tabla 3 <i>Empresas Comercializadoras de Sustrato de Fibra de Coco</i> .....       | 11 |
| Tabla 4 <i>Resumen de Preguntas e Ideas Generadoras</i> .....                      | 17 |
| Tabla 5 <i>Determinación de Costo de cada Acción a Implementar</i> .....           | 20 |
| Tabla 6 <i>Patentes Registradas Relacionadas a Pachawak</i> .....                  | 25 |
| Tabla 7 <i>Reducción del Consumo de Agua</i> .....                                 | 36 |
| Tabla 8 <i>Reducción de Consumo de Urea y Emisiones de CO<sub>2</sub></i> .....    | 37 |
| Tabla 10 <i>Presupuesto de Marketing</i> .....                                     | 38 |
| Tabla 11 <i>Simulación de Montecarlo del Costo de la Materia Prima</i> .....       | 41 |
| Tabla 12 <i>Suavización Exponencial Simple de las Ventas Proyectadas</i> .....     | 41 |
| Tabla 13 <i>Proyección de Ventas del Año 1 al 5</i> .....                          | 42 |
| Tabla 14 <i>Gastos Proyectados de Administración y Ventas</i> .....                | 42 |
| Tabla 15 <i>Estado de Resultados Proyectado del Año 1 al 10</i> .....              | 44 |
| Tabla 16 <i>Estado de Situación Financiera Proyectado del Año 1 al 10</i> .....    | 45 |
| Tabla 17 <i>Flujo de Caja Libre y Flujo de Caja del Accionista</i> .....           | 46 |
| Tabla 18 <i>Índice de Relevancia Social</i> .....                                  | 47 |
| Tabla 19 <i>Estimación del Flujo de Beneficios y Costos Sociales</i> .....         | 54 |

## Lista de Figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 <i>Arquetipo del Usuario del Producto/Servicio</i> .....               | 13 |
| Figura 2 <i>Mapa de la Experiencia del Usuario del Producto/ Servicio</i> ..... | 15 |
| Figura 3 <i>Lienzo 6x6</i> .....  | 18 |
| Figura 4 <i>Matriz Costo Versus Impacto</i> .....                               | 21 |
| Figura 6 <i>Lienzo de la Propuesta de Valor del Negocio</i> .....               | 27 |
| Figura 7 <i>Producto Mínimo Viable</i> .....                                    | 28 |
| Figura 8 <i>Lienzo del Modelo de Negocio</i> .....                              | 30 |
| Figura 9 <i>Diagrama de Actividades de Proceso</i> .....                        | 40 |
| Figura 10 <i>Resultados de la Metodología Flourishing Business Canvas</i> ..... | 49 |
| Figura 11 <i>Organigrama de Pachawak</i> .....                                  | 55 |
| Figura 12 <i>Plan de Implementación por Actividades</i> .....                   | 57 |



## Capítulo I. Definición del Problema

En el actual capítulo se describe la problemática a solucionar en relación a la contaminación ambiental, proveniente del uso desmedido e irresponsable de fertilizantes y el consumo excesivo de agua en los procesos agrícolas, así como las consecuencias en las producciones y el abastecimiento de fertilizantes a niveles mundiales, a raíz del conflicto bélico entre Rusia y Ucrania. Es necesaria una definición precisa de los términos antes de resolver el problema: contaminación ambiental, cambio climático, fertilizantes; todo ello en base a referencias tanto de organizaciones nacionales como internacionales (ver Tabla 1).

**Tabla 1**

*Definiciones Claves*

| Termino                 | Definición  | Fuente                                     |
|-------------------------|---|--|
| Contaminación ambiental | Cualquier factor (físicos, químicos o biológicos) o combinación de factores presentes en el medio ambiente que puedan dañar la salud, la seguridad o el bienestar de los seres humanos o, por el contrario, puedan dañar la flora o la fauna o interferir con el uso y disfrute normal. | Ministerio del Ambiente (2016)             |
| Cambio climático        | Cambios de temperatura y patrones climáticos a largo plazo, estos pueden ser naturales o principalmente por actividades humanas.  | Organización de las Naciones Unidas (2021) |
| Fertilizante            | Cualquier tipo de materia orgánica o inorgánica que contenga nutrientes en una forma que las plantas puedan absorber.   | Lluzar Martí (2019)                        |

### 1.1 Contexto del Problema a Resolver

Los fertilizantes son productos que contienen nutrientes con múltiples beneficios para los cultivos agrícolas y el desarrollo de la tecnología ha posibilitado que sean más efectivos y permitan mejores rendimientos para los cultivos. Sin embargo, terminan siendo más dañinos para el medio ambiente; dado que se ha demostrado que su uso implica un riesgo elevado en la contaminación de las aguas subterráneas, en las degradaciones de los suelos y en la quemadura de la sal.

Un estudio sobre los efectos ambientales del empleo de fertilizantes (González, 2019) indicó que los fertilizantes inorgánicos se producen de forma industrial, siendo los principales elaborados en base a nitrógeno, fósforo y potasio. La contaminación del agua se produce principalmente por la extracción de sustancias de las aguas subterráneas y superficiales, generando variaciones en el pH del suelo, deterioro en la estructura del suelo y la microfauna. Y la contaminación del ambiente, en particular en el aire, se explica por las aplicaciones inadecuadas. En la actualidad, el nivel de rendimiento de la producción agrícola convencional depende del uso de fertilizantes; sin embargo, la aplicación excesiva ha generado contaminación del aire, contaminación del agua, degradaciones de los suelos y reducción de la biodiversidad.

Delgado, et al. (2018) demostraron que uno de los países que superan los límites permisibles es el Perú. Por esta razón, los productos peruanos se encuentran en una mala situación con baja confiabilidad y baja confianza del consumidor. La aplicación excesiva de fertilizantes genera contaminación y esto se da al utilizar mayor cantidad de fertilizantes que los cultivos pueden absorber, cuando son arrastrados por el agua o el viento o la superficie de la tierra antes de ser absorbidos (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2022). Asimismo, la mayor fuente de contaminación del agua es la agricultura y los contaminantes químicos o inorgánicos más comunes son los nitratos procedentes de la actividad agrícola, algunas estimaciones sugieren que las tierras agrícolas reciben alrededor de 115 millones de toneladas de fertilizantes nitrogenados por año, y aproximadamente del 20 % de este aporte de nitrógeno eventualmente se acumula en el suelo y la biomasa, entretanto que el 35 % termina en el océano, cada año se inyectan al ambiente 4,6 millones de toneladas de plaguicidas químicos en todo el mundo (FAO, 2018).

Es importante mencionar que las nuevas tecnologías hacen que los campos de cultivo puedan ser más eficientes en el uso de recursos (agua y fertilizantes), especialmente el

recurso hídrico, esto debido a que se pronostica que el cambio climático va a tener un importante impacto en el recurso, se estima que el 70% de las extracciones de agua en el mundo son para uso agrícola y donde en países desarrollados puede llegar hasta el 95% (FAO, 2019). Los cambios climáticos han causado en estos años aumentos de temperaturas a nivel mundial (Global Climate Change, 2017), lo cual ha implicado un mayor consumo de agua, en tal sentido, una eficiencia mayor en el manejo del agua y mayores productividades agrícolas, lograrían mejorar la gestión del agua y evitar hambrunas.

Adicionalmente, es importante mencionar que actualmente por la coyuntura internacional referente a los conflictos bélicos entre Ucrania y Rusia, se está experimentando una escasez de fertilizantes en varios países del mundo (La Sociedad del Comercio Exterior del Perú [Comex Perú], 2022) mencionó que Perú es el segundo país más dependiente de América Latina y el Caribe de las importaciones de fertilizantes de Rusia. La insuficiente oferta internacional ha generado el incremento de precios de los fertilizantes, poniendo en riesgo los terrenos agrícolas y la economía de los agricultores y/o empresas agroindustriales. Moreno (2022) afirmó que la crisis mundial de fertilizantes viene afectando a pequeños y medianos agricultores en el Perú debido a que el costo de los fertilizantes se ha incrementado en un 300% y el 46.7% de un total de 2,224 mil de agricultores utiliza fertilizantes químicos. Este incremento de precios no sólo afecta a los agricultores sino también se ve impactado cada uno de los hogares ya que se ha generado un aumento de precios en la canasta familiar.

Al invertir más recursos en fertilizantes, los productores se ven forzados a subir el precio de venta de sus productos en el mercado local (Amaro, 2022). Por otro lado, la seguridad alimentaria se ve afectada, debido a que los agricultores no pueden adquirir los fertilizantes, por lo cual usan menos cantidades de fertilizantes afectando la productividad y las campañas agrícolas. Si bien es cierto, hoy podrían estar usando algunos agricultores menores cantidades de fertilizantes y el impacto al medio ambiente sea positivo, también se

debe ver soluciones que contribuyan a la calidad de los productos de los agricultores.

Por otra parte, según Climate Portal (2021), el aumento en el uso de fertilizantes ha tenido un costo: las emisiones de gases de efecto invernadero que calientan el planeta, por el aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub>, por ello es prioritario la necesidad de encontrar nuevas metodologías de siembra que ayuden a consumir menos fertilizantes, y por lo tanto, contribuir a una emisión menor de CO<sub>2</sub> al ambiente.

## **1.2 Presentación del Problema a Resolver**

González (2019) identificó como problema la contaminación ambiental, pues actualmente la demanda y el uso irresponsable de fertilizantes para el cultivo de diversos productos como frutas, se ha incrementado cada vez más y esto repercute en los niveles de contaminación del ambiente (suelo, aire y agua). Asimismo, el uso indiscriminado del agua para los cultivos, impacta negativamente generando el agotamiento del recurso, en ambos casos se contribuye directamente con el cambio climático en el mundo. La FAO (2022) precisó que “Rusia es el mayor exportador mundial de fertilizantes nitrogenados y el segundo mayor proveedor de fertilizantes potásicos y fosforados en 2021” (p. 7); debido al conflicto bélico que mantiene con Ucrania, ha generado innumerables consecuencias a nivel mundial, siendo una de las más importantes el incremento de los precios de los fertilizantes y/o la falta de los mismos por la interrupción de las exportaciones.

En consecuencia, perjudica de forma directa en la economía de los agricultores y la producción de sus cultivos agrícolas. De acuerdo a la Asociación Española de Fabricantes de Agronutrientes (AEFA, 2020), el sustrato de coco crudo es un sustrato bien aireado que mantiene un pH natural de 5,7-6,5 y una alta capacidad de intercambio catiónico cuando se utiliza como cultivos hidropónicos. Este tipo de sustrato tiene un mercado muy esperanzador ya que es sostenible, se recicla fácilmente y tiene una capacidad natural para prevenir enfermedades de las plantas y tiene un impacto positivo inmediato en el medio ambiente

(menos uso de fertilizantes y agua). La mayoría de los suelos de la costa son salinos ( $CE > 1$ ), debido a un mal drenaje y por baja calidad del agua (Alva, et al., 1976), siendo algo perjudicial para la producción de algunos frutales como el arándano, es por eso que algunas agroexportadoras han encontrado como solución poner las plantas en contenedores (macetas) para disminuir los riesgos de mortalidad y el mejoramiento de la productividad de sus cultivos, además permite tener mayor flexibilidad en la elección del sustrato para mejorar el desarrollo de las plantas.

### **1.3. Sustento de la Complejidad y Relevancia del Problema a Resolver**

La dificultad y relevancia de las problemáticas se basan en las siguientes razones:

- La Organización Mundial de la Salud (2022) informó de un incremento de la contaminación ambiental en la gran parte de las ciudades del mundo.
- Según la FAO (2022) las producciones agrícolas generan grandes consecuencias en el ambiente, además, es una de las esenciales fuentes de contaminación del agua con fosfatos, nitratos y pesticidas. La agricultura también tiene consecuencias mediante la degradación del suelo, la salinización, el bombeo excesivo y la pérdida de diversidad genética agrícola.
- En Perú la escasez de urea es de 180.000 toneladas, y en 2022-2023 la temporada agrícola del año está en peligro (ComexPerú, 2022).
- El consumo de fertilizantes en el Perú es de 1,2 millones de toneladas al año (Agencia Agraria de Noticias, 2022).
- De acuerdo con la FAO (2022), 25 países dependen de la Federación de Rusia para el abastecimiento de los fertilizantes, mostrando una dependencia de las importaciones del 30% o más para los fertilizantes nitrógeno, fósforo y potasio. Por lo cual, el incremento de los precios de los fertilizantes como consecuencia del conflicto bélico entre Rusia y Ucrania, los insumos experimenten un alza por los

costos de producción, lo cual afecta directamente la economía de los agricultores y/o empresas agroindustriales.

- La FAO (2019) estimó que el 70% de toda la extracción de agua en el mundo son destinadas a la agricultura y en los países desarrollados podría llegar hasta un 95%, por lo cual se busca mejorar las eficiencias del consumo de agua a nivel mundial.



## Capítulo II. Análisis del Mercado

Hay pocos estudios enfocados en el mercado de la producción de sustrato de fibra de coco en el Perú, a nivel de cifras, en los últimos cinco años se ha importado aproximadamente 75 mil toneladas de fibra de coco (Superintendencia Nacional de Administración Tributaria [SUNAT], 2022), el detalle se muestra en la Tabla 2.

**Tabla 2**

*Crecimiento del Volumen de las Importaciones de Fibra de Coco*

| Año   | Toneladas | Tasa de crecimiento anual % |
|-------|-----------|-----------------------------|
| 2018  | 18,598    |                             |
| 2019  | 7,720     | -58                         |
| 2020  | 16,970    | 120                         |
| 2021  | 15,936    | -6                          |
| 2022  | 16,632    | 4                           |
| Total | 75,858    | 100                         |

*Nota.* Adaptado de “Información de comercio exterior de Latinoamérica y el mundo,” por veritrade corp, 2022 (<https://www.veritrade corp.com/en/>).

A pesar de atravesar una coyuntura en presencia de diferentes factores como la desestabilización de los mercados a nivel general producto de la pandemia y el conflicto bélico de Rusia con Ucrania. El mercado agroexportador peruano se ha mantenido estable respecto al crecimiento de nuevas áreas de cultivo. Así, según Económica (2020), para el destino de Europa, el valor de las agroexportaciones peruanas especialmente de los envíos de fruta aumentó en 37%, para Norteamérica los envíos de frutas se incrementaron en 36% y el de las hortalizas en un 18%.

### 2.1. Descripción del Mercado o Industria

Los mercados a los que se dirige este modelo de negocio incluyen fabricantes y agricultores en el mercado nacional, para la sustitución del uso de la tierra en los cultivos frutales por el sustrato de fibra de coco; según el Servicios de Información y Noticias

Científicas (SINC, 2017), investigadores de la Universidad de Huelva en colaboración con la Universidad de Oviedo han confirmado que las plantas de fresa cultivadas en sacos de fibra de coco crecen más rápido y se comportan mejor que en tierra con métodos tradicionales; es decir, les permite obtener una mejor calidad y rendimiento de los cultivos, reduciendo los consumos de agua y por ello de fertilizantes.

En la actualidad la transformación de la cáscara de coco para la fabricación de sustrato de fibra, ha sido poco explotada por la escasez de recursos tecnológicos y la variabilidad de la producción de coco, por esta razón el producto de sustrato de fibra de coco es importado. Según Cite Agroindustrial (2018) Perú tiene un total de 289 hectáreas de cocos con rendimientos promedios nacionales de 11,4 toneladas por año. Las distribuciones regionales de la cosecha de coco la lideran la región San Martín con el 41,1%, seguido por Loreto con 28.3%, Ucayali con 17.4% y Piura con 4.1%

## **2.2. Análisis Competitivo Detallado**

Porter (2008) recomendó un análisis competitivo utilizando las cinco fuerzas para examinar la competencia que hay en una industria:

### ***2.2.1. Poder de Negociación de los Clientes***

La primera fortaleza que reflejarán las entidades y productores agropecuarios nacionales que busquen abastecerse del producto es que, al ofrecer productos de producción local, se podrá atender la demanda necesaria con menor tiempo y costos de flete marítimo, ya que actualmente el sustrato de fibra de coco es importado desde los mercados de Sri Lanka e India; es decir, se busca factibilidad en función de los costos, mejora en la calidad y un menor precio.

### ***2.2.2. Poder de Negociación de los Proveedores***

El proveedor que abastecerá de materias primas a la empresa serán los extractores o productores del fruto de coco de la región de San Martín, donde se ubicará el proyecto de

planta de producción de sustrato de fibra de coco. La región de San Martín cuenta con una producción del 41.1% de las 289 mil hectáreas de coco a nivel nacional. Para garantizar el abastecimiento de la materia prima, se gestionará dos alianzas estratégicas en la provincia de Picota, que representa el 52% de la producción de coco de la región de San Martín, la primera se llevará a cabo con el proyecto “Coco Bosque”, iniciativa que lo conforman la Asociación Bosque del Futuro Ojos de Agua, Asociación Quinillal y la Asociación Valle del Biavo; la segunda con Agroindustrias Pucacoco y el emprendimiento Rancho Grande; cabe precisar que los proveedores producen derivados del coco como el aceite de coco, coco rayado, queso de coco y carbón de coco. Adicional a ello, se importará la fibra de coco para completar nuestra producción local y atender la demanda del mercado nacional.

### ***2.2.3. Amenazas de Entrada de Nuevos Competidores***

La amenaza que representan los competidores nuevos dependerá de cómo reaccione la industria agrícola a la teoría de la relatividad, si alguna empresa se interesa por la producción y comercialización del sustrato de fibra de coco, podrían ingresar al giro del negocio, lo cual representaría una amenaza directa de competencia.

### ***2.2.4. Amenazas de Productos Sustitutos***

Actualmente, el sustrato de fibra de coco posee un producto sustituto directo, que es la tierra que necesita de fertilizantes para lograr generar una producción aceptable en la agricultura. Dichos fertilizantes son comercializados por empresas que se dedican a la importación de los mismos. Esta forma de producción tradicional demanda un mayor consumo de fertilizantes y agua, lo cual origina impactos directos en el ambiente.

### ***2.2.5. Rivalidad entre Competidores Existentes***

A nivel nacional no existe ninguna empresa que se encargue directamente de la producción de fibra y sustrato de coco, por lo tanto, las competencias en el mercado no es un factor muy importante en este momento. Sin embargo, en el mercado actual existen empresas

distribuidoras o comercializadoras de sustrato de fibra de coco, que lo importan desde Sri Lanka e India.

Se proporciona una breve descripción de la empresa comercial:

- Sembrando Perú S.A.C. es un distribuidor oficial de ARAVA, empresa internacional de Sri Lanka, comercializa diversos subproductos como coco peat, fibra de coco cut y coco chips.
- Agriplant S.R.L. comercializa la fibra de coco y sus diferentes presentaciones de procedencia de la India, ofrece sustratos especializados para la producción de sus plantines.
- Maruplast Internacional es un importador y comerciante de productos profesionales de horticultura, invernaderos, viveros y control de plagas, importa el sustrato de fibra de coco desde la India en tres presentaciones CocoBlock, CocoFibra y CocoChip.
- Didihu es una empresa mexicana que fabrica sus productos en Sri Lanka, ha comercializado algunos de sus productos en Perú; sin embargo, aún no cuentan con oficina en Perú y se ha visto dañado por el incremento de los precios de los fletes a nivel mundial.
- Cocogreen es una empresa inglesa con campos propios en Sri Lanka, cuenta con 2,600 hectáreas de plantaciones para la producción de fibra de coco, también se vio dañado por la emergencia sanitaria y el incremento del precio de los fletes; sin embargo, tiene productos bien diferenciados para diferentes cultivos, adicionalmente cuenta con un programa social en Sri Lanka.

En la Tabla 3 se muestra una lista de las empresas comercializadoras de sustrato de fibra de coco y la descripción de sus principales productos.

**Tabla 3***Empresas Comercializadoras de Sustrato de Fibra de Coco*

| Empresa                 | Origen    | Productos                      | Composición o propiedades                        | Presentación | Peso (kg) | Volumen hidratado (L) |
|-------------------------|-----------|--------------------------------|--|--------------|-----------|-----------------------|
| Sembrado Perú SAC       | Sri Lanka | Coir pith mix                  | 20% malla coco + 80% chips de cáscara            | Bloque       | 5 kg      | 13 L                  |
|                         |           | Fardos de comprensión a granel | 60% base húmeda según los requisitos del cliente | Bolsa        | 25 kg     | 200 L                 |
|                         |           | Cocomix                        | 100% turba de coco                               | Bolsa        | 24 kg     | 300 L                 |
| Agriplant SRL           | India     | Cocofix                        | 100% polvillo de turba de coco                   | Bolsa        | 24 kg     | 300 L                 |
|                         |           | Cocofibra                      | 60% baby chip + 40% coarsed pith                 | Bloque       | 4.5 kg    | 60-65 L               |
|                         |           | Cocochip                       | 100% chip fibra de coco                          | Bloque       | 4.5 kg    | 60-65 L               |
| Maruplast Internacional | India     | Cocoberry                      | 60% baby chip + 40% coco grueso                  | Bolsa        | 4 kg      | 25 L                  |
|                         |           | Cocofibra                      | 40% baby chip + 60% coco grueso                  | Bolsa        | 4.5 kg    | -                     |
| Didibu                  | Sri Lanka | Fibermix X5                    | 50 Husk chips + 50 coco                          | Bolsa        | -         | 25-60 L               |
|                         | México    | Fibermix X3                    | 70 Husk chips + 30 coco                          | Bolsa        | -         | 25-60 L               |
|                         |           | Fibermix X2                    | 80 Husk chips + 20 coco                          | Bolsa        | -         | 25-60 L               |
| Cocogreen               | Sri Lanka | Pop-Up                         | 100% fibra de coco                               | Bolsa        | -         | 2-50 L                |

## Capítulo III. Investigación del Usuario

En el actual capítulo se precisan los perfiles de los usuarios, representados por las empresas agroindustriales y/o agricultores de cultivos frutales como arándanos, tomates, fresas, frambuesas, etc. Asimismo, el mapa de experiencia de usuario es detallado y muestra momentos negativos y positivos. Por último, se discute sobre las necesidades identificadas.

### 3.1. Perfil del Usuario

Para identificar los perfiles de los usuarios (empresas agroindustriales y/o agricultores), se realizó una ronda de entrevistas que consiste en 10 preguntas a 21 potenciales usuarios ubicados en el sur y norte del Perú. El perfil del usuario para este proyecto ha sido identificado como Agro ISM S.A.C., empresa agroexportadora peruana ubicada en Huaura, dedicada a los cultivos hidropónicos de arándanos y granada de manera convencional.

El objetivo de Agro ISM es ser una empresa competitiva en la industria, incrementando la eficiencia de sus cultivos y reduciendo el uso de fertilizantes y el consumo de agua, siendo el 70% de los costos la mano de obra, buscan aumentar las productividades de sus campos para reducir los costos de la cosecha con mayor eficiencia. Las entrevistas mostraron preferencia por el uso de nuevas tecnologías a nivel agrícola, por medio de software, tecnología en suelos y nuevas variedades. En la Figura 1 se evidencia el esquema de arquetipo del usuario del producto/servicio.

**Biografía.** En el arquetipo de usuario se logró identificar que el usuario meta, debe ser una empresa agroexportadora, que cuente con las certificaciones adecuadas para la exportación de sus productos y que sea socialmente responsable con el medio ambiente.

**Actividades.** La empresa debe asistir a ferias internacionales y además debe ser consciente con las necesidades del mercado, de las nuevas tendencias y en constante aprendizaje de las nuevas tecnologías.

Figura 1

Arquetipo del Usuario del Producto/Servicio



**Creencias.** En las creencias y política de la empresa debe primar el bienestar de sus trabajadores a todo nivel, cumpliendo con todas las regulaciones que exigen las leyes nacionales y una buena comunicación con las comunidades aledañas.

**Problemas.** Es un usuario que no es ajeno a los problemas actuales, el cambio climático y la falta de fertilizantes, así como la escasez de mano de obra buscando diferentes alternativas para enfrentar el problema

**Familia.** Es una empresa que cuenta con varios jornales temporales, casi el 80% de los jornales son temporales y demanda en época de cosecha. Además, cuentan con una estructura sólida de los equipos de la gerencia.

**Círculo social.** La empresa pertenece a las asociaciones del rubro agrícola, mantener una lista de proveedores que cumplan con los estándares de calidad más altos y estén debidamente certificados para garantizar la calidad de los productos.

### **3.2. Mapa de Experiencia de Usuario**

Durante las experiencias de los usuarios se observan periodos de incertidumbre ante la crisis actual de competitividad en el sector, puesto que la entidad busca diferenciarse de las demás empresas agrícolas. Asimismo, se observa en estudio de tecnologías nuevas para el desarrollo de mejoras, sin embargo, en ocasiones estas tienen un alto costo de importación debido al aumento del precio de los fletes marítimos. La empresa se encuentra con otra barrera importante, que representan los costos operativos de insumos y la mano de obra, los cuales presentaron un aumento en su precio en el último semestre del 2022, ante estas circunstancias, la fabricación con materia prima nacional y a un precio razonable, se ajusta al presupuesto del proyecto y permite que sea viable. En la Figura 2 se muestra el mapa de las experiencias de los usuarios de los productos/servicios.



Para desarrollar el mapa de experiencia del usuario se planteó un nuevo proyecto de siembra para arándanos, y los desafíos que actualmente se tiene para llevar a cabo el proyecto. Dentro de los momentos positivos se puede encontrar el inicio del proyecto, como todo proyecto siempre se empieza con expectativa alta; sin embargo, cuando se inicia la investigación empiezan a aparecer muchas dudas y se identifican desafíos. Asimismo, en las opciones, se identifica que el usuario va a investigar sobre las nuevas opciones que existen en la agricultura moderna, donde podrá encontrar diferentes alternativas para afrontar los problemas existentes.

En la actualidad según el Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA) (2022), los precios de los fletes en nivel promedio aumentaron un 618.6%, por tal motivo el usuario busca alternativas de donde conseguir los productos a precios viables; luego de la búsqueda de alternativas, se determina que el mercado nacional tiene opciones, sin los sobre costos actuales, y a partir de ahí empiezan los sentimientos positivos.

### **3.3. Identificación de la Necesidad**

Después de analizar los momentos positivos y negativos de la experiencia del usuario, se utilizó el método del lienzo de matriz de 6 x 6 para reconocer las necesidades e ideas más importantes generadas, las cuales se detallan en la Tabla 4. Al examinar las respuestas a las interrogantes generadoras, se logró identificar los objetivos de Agro ISM, el detalle se encuentra contenido en el Lienzo 6x6 que se evidencia en la Figura 3.

**Tabla 4***Resumen de Preguntas e Ideas Generadoras*

| Preguntas  | Ideas generadoras   |
|--|---|
| ¿Cómo podríamos hacer para que Agro ISM reduzca sus costos?  | Invirtiéndolo en tecnología. (Nuevas variedades, nuevos sistemas de riego, nuevas mangueras y nuevos sustratos). En los proyectos agrícolas, el costo de la mano de obra es lo más importante, por ese motivo invertir en tecnología y en nuevos sistemas de producción hacen que este costo se reduzca, hoy en día los nuevos avances en los sistemas de sustratos y las nuevas variedades, permiten que la productividad de los jornales aumente hasta un 100%. |
| ¿Cómo podríamos hacer para que Agro ISM sea competitivo?   | Reduciendo los costos en la mano de obra por hectáreas, permitirá hacerlo más eficientes; es decir, las personas tendrán mayor rendimiento en la cosecha, además los costos de los fertilizantes y el agua también podrían reducirse con el correcto uso de los nuevos sustratos para sistemas hidropónicos.  |
| ¿Cómo podríamos hacer para que Agro ISM sea eficiente en el uso de los recursos naturales?                   | Maximizando la eficiencia de los recursos (riego por goteo y automatización); se debe utilizar la tecnología para poder obtener la medición adecuada para el uso de los recursos, sensores de humedad, sensores de medición de pH y Ce, permitirían que las plantas se desarrollen en condiciones óptimas.  |
| ¿Cómo podríamos hacer para que Agro ISM use fertilizantes de manera eficiente?                               | Usando tecnología en los sustratos (sensores de humedad). Los sustratos aportan características nuevas deseables para los cultivos específicos, en la actualidad se está utilizando el sustrato de la fibra de coco y la turba rubia, estos permiten que el fertilizante tenga mejor intercambio catiónico con la planta, además de un mejor control en la humedad del suelo (Philippine Coconut Authority, 2020).  |
| ¿Cómo podríamos hacer para que Agro ISM incremente la productividad de las plantas?                          | Usando sustratos de la fibra de coco, por medio de esta planta se podrá tener un mejor uso del agua, dado que puede mantener entre 7.5 a 11 veces su peso, además de mantener las raíces más sanas mejorando su desarrollo (Philippine Coconut Authority, 2020).  |
| ¿Cómo podríamos hacer para que Agro ISM sea reconocida como una empresa social y ambientalmente responsable? | Buscando alternativas de tecnología para regular el consumo de agua y haciendo que Agro ISM pueda cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, siendo eficiente en el consumo de agua y usando los fertilizantes de manera responsable, permitirá ser una empresa reconocida en la industria.  |

Figura 3

Lienzo 6x6



## Capítulo IV. Diseño del Producto o Servicio

El actual capítulo se basa en un análisis de los resultados de un estudio cualitativo de entidades agrícolas, se explica cómo avanza el concepto del producto, desde el desarrollo de la idea y el prototipo hasta las necesidades identificadas de los usuarios, detalladas en el Apéndice A, el almacenamiento de información sobre la insatisfacción y servir como fuente para un prototipo de producto puede satisfacer la mayoría de estas necesidades. Los resultados son los procesos del diseño de producción de sustrato de fibra de coco, a ser usados en los cultivos agrícolas, como arándanos, tomates, fresas, frambuesas, etc. Finalmente, se muestra las revisiones de casos similares en el mundo, las propuestas de valores y la definición de los productos mínimos viables.

### 4.1. Concepción del Producto o Servicio

Se siguió un proceso iterativo que involucró el uso de un lienzo de 6x6 para desarrollar una propuesta de solución, con el cual se pretende encontrar las posibles soluciones a las necesidades del usuario seleccionado (AGRO ISM). Se presentaron alrededor de 36 alternativas, de las cuales se determinaron seis posibles soluciones. Posteriormente, mediante una matriz de costo/impacto, se evaluó cada variable con base a los tres siguientes criterios: valor económico, complejidad de implementación y tiempo requerido. A cada criterio se le asignó un valor en una escala del 1 al 4, donde bajo equivale a 1 y 2, medio a 3 y alto a 4.

El valor resultante del costo es el promedio simple de la evaluación de los tres criterios, el impacto que muestra cada acción es un valor asignado con base al criterio y la consideración del grupo (ver Tabla 5), la sumatoria del impacto de todas las acciones a implementar arroja un puntaje de 100, finalmente la mediana es el valor resultante luego de ordenar el impacto de menor a mayor y determinar el valor que se encuentra en el centro de todos los valores asignados como impacto. Luego se procedió a analizar y priorizar las ideas,

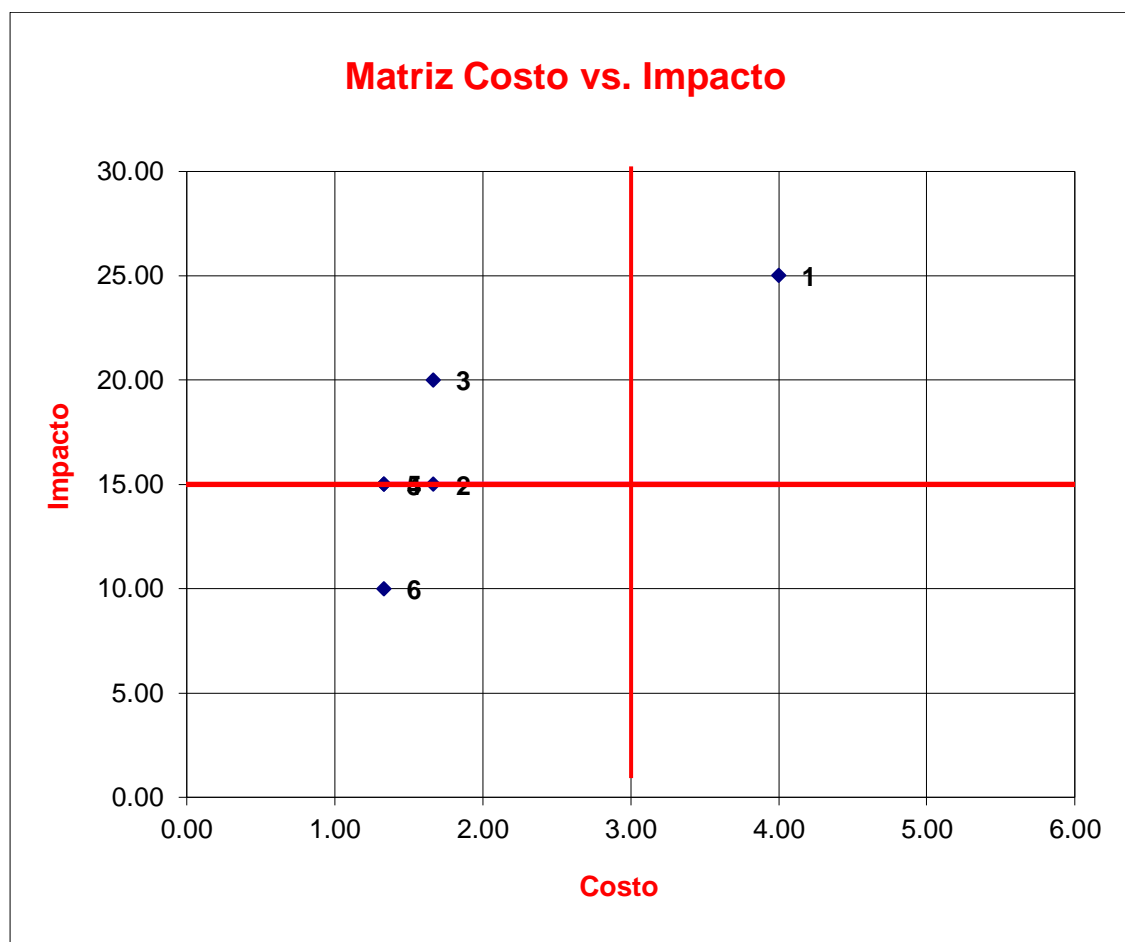
seleccionando como *quick wins*: la variable 3 (uso de sustratos como fibra de coco), en un menor grado la variable 2 (reducir uso de fertilizantes), la variable 4 (usar productos o recursos de origen nacional) y la variable 5 (buscar alternativas para disminuir el consumo de agua).

**Tabla 5**

*Determinación de Costo de cada Acción a Implementar*

| Ideas planteadas   | Costo           |                                    |        | Promedio final |
|--|-----------------|------------------------------------|--------|----------------|
|  | Valor económico | Complejidad para la implementación | Tiempo |                |
| 1 Maximizando la eficiencia de los recursos (riego por goteo por sistema automatizado) | 4               | 4                                  | 4      | 4.00           |
| 2 Reduciendo el uso de fertilizantes   | 2               | 2                                  | 1      | 1.67           |
| 3 Uso de sustrato: fibra de coco   | 1               | 2                                  | 2      | 1.67           |
| 4 Utilizando insumos o productos para el proceso de origen nacional                    | 2               | 1                                  | 1      | 1.33           |
| 5 Buscar alternativas de tecnología para regular el consumo de agua                    | 2               | 1                                  | 1      | 1.33           |
| 6 Uso de recursos o productos biodegradables o amigables con el medio ambiente         | 2               | 1                                  | 1      | 1.33           |

En conclusión, el uso de la tecnología en base a sustratos nacionales para los cultivos de frutales permitirá que se reduzca el uso de fertilizantes y agua, ello permitirá además maximizar el rendimiento y la calidad de los cultivos. Los resultados de la matriz de costo / impacto se observan en la Figura 4.

**Figura 4***Matriz Costo Versus Impacto*

| Variable | Acción   | Costo | Impacto | Mediana |
|----------|--|-------|---------|---------|
| 1        | Maximizando la eficiencia de los recursos (riego por goteo por sistema automatizado) | 4.00  | 25      | 15      |
| 2        | Reduciendo el uso de fertilizantes   | 1.67  | 15      | 15      |
| 3        | Uso de sustrato: fibra de coco   | 1.67  | 20      | 15      |
| 4        | Utilizando insumos o productos para el proceso de origen nacional                    | 1.33  | 15      | 15      |
| 5        | Buscar alternativas de tecnología para regular el consumo de agua                    | 1.33  | 15      | 15      |
| 6        | Uso de recursos o productos biodegradables o amigables con el medio ambiente         | 1.33  | 10      | 15      |

Como siguiente paso se trabajó la matriz *blanco de relevancia*, la cual se muestra en la Figura 5, tratar de alinear los objetivos de la entidad e identificar oportunidades de mejora para el desarrollo de productos a corto, mediano y largo plazo. Basándose en la idea del uso de sustratos nacionales (fibra de coco) para los cultivos de frutales, dentro de los puntos más interesantes se menciona los beneficios del producto como menor consumo de agua y fertilizantes, sobre todo que mejora la calidad y el rendimiento del cultivo. Dentro de las críticas constructivas se tiene que el precio debe ser competitivo y es necesario trabajar en investigaciones sobre las mejores mezclas para el producto y controlar el contenido de sales.

Entre las interrogantes más resaltantes se tiene el origen de la fibra de coco, los costos, la existencia de autorizaciones y/o certificaciones, así como la capacidad de poder abastecer a todos los clientes. Finalmente, como nuevas ideas se identifican que los envases deben ser biodegradables, es necesario el asesoramiento y talleres informativos a los potenciales clientes y agricultores convencionales, así como incentivar el cultivo de coco y evitar el agotamiento de este recurso.

#### **4.2. Desarrollo de la Narrativa**

Se utilizó un proceso iterativo para diseñar el lienzo de soporte narrativo, que incluyó el uso de la metodología *Lean Startup*. Esta metodología es fundamental en el proceso de validación, pues revisa el producto a fin de generar el máximo aprendizaje en relación a su encaje con los usuarios y con el mercado, en base al mínimo esfuerzo y recursos (Phimister & Torruela, 2021). Como señalaron Llamas y Fernández (2018) “La metodología *Lean Startup* se enfoca en un ciclo de tres etapas para ser completado en el menor tiempo posible y con una inversión mínima. Empiece por construir un producto, evalúe los resultados y aprenda” (p. 82).

En primer lugar, considerando las necesidades de las empresas agroindustriales y/o agricultores peruanos de frutas como arándanos, fresas, frambuesas, tomates, se construyó el

Figura 5

Matriz Blanco de Relevancia



Producto Mínimo Viable (PMV), del cual se muestra las particularidades mínimas del sustrato de fibra de coco y los más importantes beneficios por su uso. El segundo paso consistió en la medición del producto; basado en las reacciones y/o comentarios de los usuarios de las características y beneficios mostrados del PMV, el cual permitió elaborar el lienzo blanco de relevancia. Finalmente, el tercer paso se basó en el aprendizaje de las conclusiones recibidas, pues en este paso se busca aprender si el negocio es viable, continuar con el proyecto o reajustar algunas ideas (Llamas & Fernández, 2018). Respecto al PMV, se realizó el diseño del proceso de fabricación del sustrato de fibra de coco y el diseño del producto Pachawak, del cual se precisó las principales características, formas de uso y beneficios. Se realizó una encuesta para validar la aceptación del producto y con ello validar la hipótesis relacionada, a que las empresas agroindustriales y/o agricultores estarían interesados en optar por el producto Pachawak. Dentro de las nuevas ideas propuestas por los usuarios, se tiene que los empaques del producto deben ser biodegradables y un punto fundamental es el asesoramiento constante que se debe realizar a los clientes, la implementación de talleres informativos a los agricultores convencionales para introducirlos en el uso de la tecnología de innovación. Finalmente, la contribución a la sostenibilidad del negocio es buscar alternativas para incentivar el cultivo de coco.

#### **4.3. Carácter Innovador del Producto o Servicio**

Al revisar en Perú las patentes registradas relacionadas a Pachawak en Instituto Nacional de defensa de las Competencias y de la Protección Intelectual-INDECOPI (2022) y *Google Patents* (2022), se obtuvo siete resultados con el sustrato de fibra de coco, pero ninguno de ellos coincidía con las palabras claves del modelo de negocio (ver Tabla 6). Adicionalmente, se han revisado investigaciones de casos similares a la solución planteada, del cual se halló que existen empresas peruanas que venden sustrato de fibra de coco, pero este sustrato es importado en gran parte de India y Sri Lanka, últimamente se ha considerado

**Tabla 6***Patentes Registradas Relacionadas a Pachawak*

| Título   | Asignación a:                   | Inventor / Autor   | Fecha de propiedad | Fecha de presentación | Fecha de publicación | Resultado Link  |
|--|---------------------------------|--|--------------------|-----------------------|----------------------|---|
| Procedimiento decultivo ensuelo mediante fibra de coco   | Ispemar S.C.A                   | Isabel Rojas Rodríguez, Marco Rooríguez González, Antonio Alba Rodríguez, Román Asencioconte, Ramón Gázquez Gómez, Soledad Haro Garcia | 2012-07-13         | 2012-07-13            | 2014-01-16           | <a href="https://patents.google.com/patent/ES2438340A1/es">https://patents.google.com/patent/ES2438340A1/es</a>       |
| Placa sotar pvt (photovoltaje térmico) com fibra de cocohíbrido  | CEZAR LImaalvesximenes, Femando |  | 2015-09-24         | 2016-09-13            | 2017-03-30           | <a href="https://patents.google.com/patent/W02017049373A1/pt">https://patents.google.com/patent/W02017049373A1/pt</a> |
| Processo de fabricacao de vasos, placas e palitos para folhagem, forragem, substrato material de decoracao placasacústicas, térmicas e componentes para construcao civil com fibra decoco e adesivo natural a basedetanino vegetal | Tanac Sa, V34 Alimentos Ltda Me | luis Henrique lamb, Otavio Guimaraes Oecusati, Philippe Jean Henri Mayer   | 2002-01-11         | 2002-01-11            | 2003-10-28           | <a href="https://patents.google.com/patent/BR0200037A/pt">https://patents.google.com/patent/BR0200037A/pt</a>         |

| Título   | Solicitante              | CPC                            | IPC  | Información de Publicación  | Fecha de propiedad |
|--|--------------------------|--------------------------------|--|-----------------------------|--------------------|
| Maceta de fibra de coco                          | Wibmer Gmbh& Co Kg       | A111G9/021                     | A111G9/02 A111G9/029 (IPC1-7):A111G9/02 (+1) | ES2185611 (T3] 2003-05-01   | 28/04/00           |
| Elementos moldados y método para su producción   | Wieland Holger (De)      | C08H8/00 C08 97/02             | C08H8/00 C08 97/02 (IPC1-7):C08 97/02        | BRPI0411497 (A) 2006-08 -29 | 27/05/03           |
| Processo para produao de carvao vegetal cucarvao | Hermann Muhlemeyer (De)  | C01832/342 (10853/02 Y02E50/10 | C01831/12 (10853/02 (IPC1-7):C10849/02       | 809703395 (A) 2000-06-06    | 25/05/96           |
| Recipiente para plantio e cultivo                | Eberharo Boehringer (De] | A111G9/029                     | A111G9/02 A111G9/10 (IPC1-7):A111G9/02 (+1)  | 809608307 (A) 1999-11-30    | 5/05/95            |

a México como productor de sustrato de fibra de coco. De acuerdo con las informaciones disponibles de las páginas web de las entidades que venden sustrato de fibra de coco en el Perú, se confirmó que todas ellas venden el sustrato importado de los países antes mencionados. La propuesta presenta carácter innovador del tipo incremental a los nuevos sistemas hidropónicos debido a que:

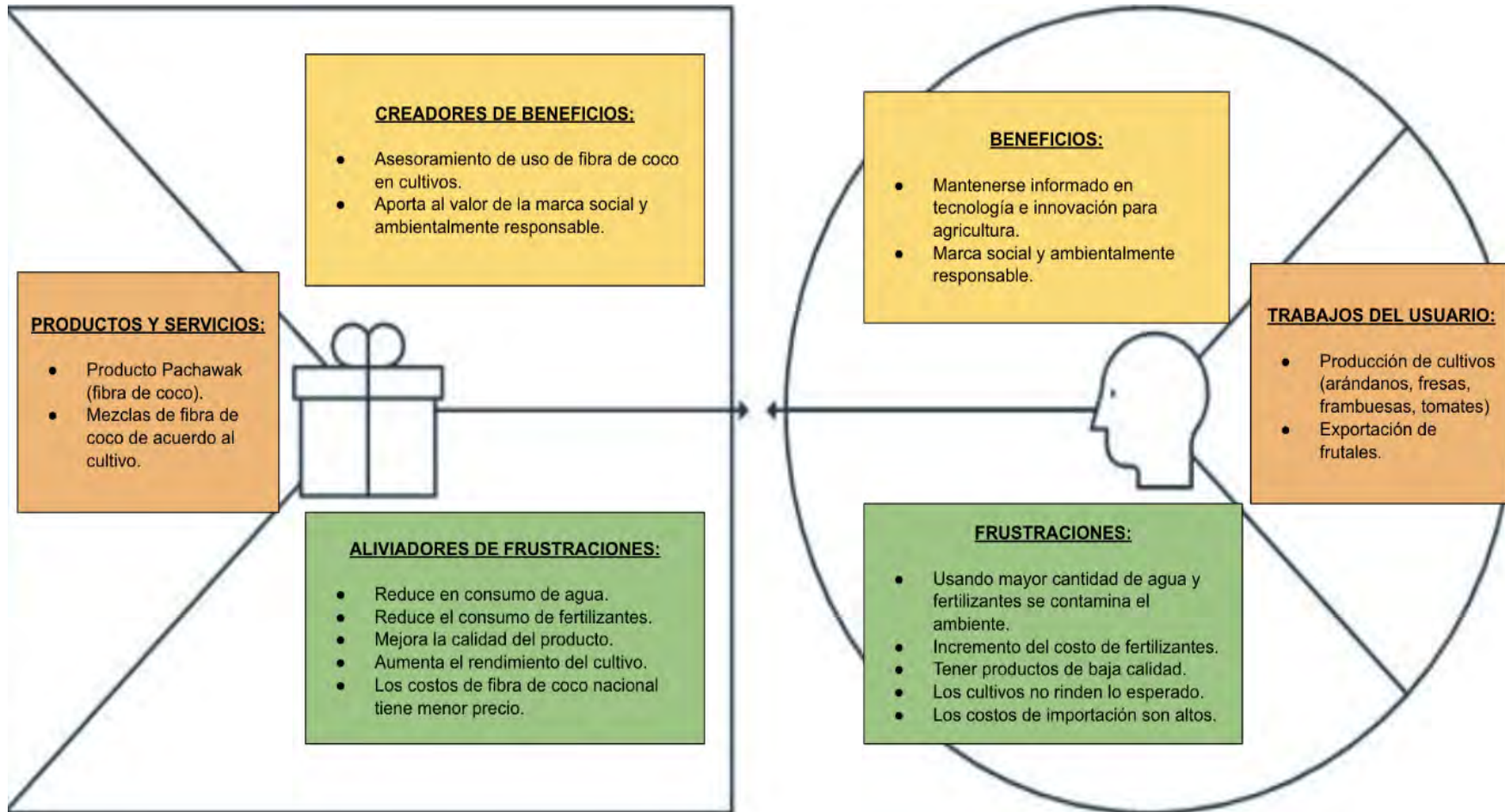
- En Perú sería la única empresa que produce sustrato de fibra de coco.
- Se estaría contribuyendo al desarrollo de la Amazonía del Perú.
- Con el empleo de este sustrato de fibra de coco se reduce el uso de fertilizantes y agua, disminuyen los costos operativos y se contribuye con mejorar el medio ambiente.

#### **4.4. Propuesta de Valor**

En el capítulo III se determinó el perfil del usuario con el objetivo de identificar las características del cliente y el mapa de experiencia del usuario, que detalla las emociones por las que atraviesa el usuario de acuerdo con la idea de negocio. Finalmente, por medio del Lienzo de la propuesta del valor del negocio, descrito en la Figura 6, se busca identificar los conjuntos de los beneficios de las propuestas de valores que se diseñan para captar al cliente (Osterwalder, et al., 2015). En este caso, el beneficio más importante de la fabricación del sustrato de fibra de coco es la mejora de los cultivos de frutales (como arándanos, fresas, frambuesas y tomates) de parte de los usuarios (empresas agroindustriales y/o agricultores) exportadores. Asimismo, uno de los beneficios es aplicar la tecnología e innovación en la agricultura, y que el producto Pachawak sea reconocido como una marca social y ambientalmente responsable. Entre las frustraciones identificadas se tiene: contribuir con la contaminación ambiental por el consumo de agua y uso de fertilizantes, el incremento de los costos en los fertilizantes, la existencia de productos de baja calidad, el bajo rendimiento de los cultivos y los altos costos de importación.

Figura 6

## Lienzo de la Propuesta de Valor del Negocio



#### 4.5. Producto Mínimo Viable

Después de iteraciones sucesivas, se puede crear un producto mínimo viable (PMV), el cual corresponde al sustrato de fibra de coco procesada (molida, tamizada y seleccionada) y correctamente combinada (fibra y polvo), para que los cultivos frutales crezcan de forma adecuada a través de la aireación de las raíces y el correcto pH del sustrato. Resultando una bolsa de sustrato de fibra de coco de 5 kg, debidamente comprimida y cortada en bloques. Se muestra el procedimiento en la Figura 7.

#### Figura 7

*Producto Mínimo Viable*



## Capítulo V. Modelo de Negocio

En el actual capítulo se muestra el modelo de negocio de las propuestas de Pachawak y se describe brevemente los componentes según la herramienta *Business Model Canvas* (BMC). Además, se probaron las particularidades de escalabilidad, viabilidad, y sostenibilidad del modelo de negocio.

### 5.1. Lienzo del Modelo de Negocio

Osterwalder y Pigneur (2011) presentaron la herramienta BMC que muestra cómo las empresas crean, entregan y capturan valor. Con esta herramienta, el modelo se divide en nueve módulos, lo que facilita la comprensión de cada punto de negocio en la Figura 8. A continuación se describe cada módulo del modelo de negocio de Pachawak.

#### 5.1.1. Segmentos de Clientes

El modelo está orientado a empresas y productores agrícolas como el arándano, tomate, fresas, frambuesas, etc., que en la actualidad utilizan técnicas de cultivos tradicionales que demandan de una mayor cantidad de tierra y agua; y el uso desmedido de fertilizantes.

#### 5.1.2. Propuesta de Valor










La propuesta está enfocada en la producción y la oferta al mercado agrícola para la producción de cultivos frutales, con una alternativa amigable y sostenible con el ambiente, con la transformación del desecho de la cáscara de coco para obtener el sustrato de fibra de coco, que brinda beneficios para la agricultura en términos de rendimiento y calidad, dado su particularidad de retener agua, nutrientes y una adecuada aireación de las raíces de los cultivos frutales. Asimismo, contribuye a disminuir los impactos en el medio, por la disminución en el consumo del agua y los fertilizantes.

#### 5.1.3. Canales

Se han identificado principalmente los canales de venta directa al por mayor y

Figura 8

Lienzo del Modelo de Negocio

|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| <p><b>Key Partners</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Proveedores de la materia prima</li> <li>* Entidades bancarias para el financiamiento</li> <li>* Sociedad de agricultores peruanos</li> </ul>   | <p><b>Key Activities</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Identificación de proveedores de la materia prima (cáscara de coco)</li> <li>* Acopio</li> <li>* Molienda</li> <li>* Tamizaje</li> <li>* Secado</li> <li>* Prensado y cortado</li> <li>* Embalado</li> <li>* Distribución</li> <li>* Permisos y registro de marca</li> <li>* Marketing</li> </ul> <p><b>Key Resources</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Personal capacitado (mano de obra calificada y no calificada)</li> <li>* Líneas de financiamiento</li> <li>* Materia prima</li> <li>* Área de investigación y desarrollo</li> <li>* Equipos y maquinarias</li> <li>* Unidades de transporte</li> </ul> | <p><b>Value Propositions</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Producción de fibra de coco y sustrato, cuyos beneficios son:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor retención de agua y nutrientes</li> <li>- Adecuada aireación de las raíces</li> <li>- Preparación del producto de acuerdo a la necesidad y solicitud del cliente</li> </ul> </li> <li>* Aumentar el rendimiento y calidad de la producción por hectárea</li> <li>* Reducir el consumo de agua en el cultivo de frutales</li> <li>* Reducir los impactos de contaminación ambiental por el uso desmedido e irresponsable de fertilizantes</li> </ul> | <p><b>Customer Relationships</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* A través de la página web y una línea telefónica para pedidos y reclamos</li> <li>* Relación con el producto por medio de información actualizada de innovación en agricultura</li> <li>* Asesoramiento a la empresa y productores agrícolas en el uso de la fibra y sustrato de coco</li> <li>* Soporte y seguimiento constante a los clientes</li> </ul> <p><b>Channels</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Redes sociales</li> <li>* Página web</li> <li>* Distribución directa</li> <li>* Cadena de distribuidores</li> </ul> | <p><b>Customer Segments</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Empresas y productores agrícolas de arándanos, tomates, fresas, frambuesas, etc</li> </ul> |
| <p><b>Cost Structure</b> </p> <p>Costo Variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Costo de la materia prima e insumos</li> <li>* Costo de transporte de la materia prima</li> <li>* Costo de empaques y embalajes</li> <li>* Costos de publicidad</li> <li>* Costo de distribución</li> <li>* Servicios públicos</li> </ul> <p>Costo fijo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Planilla administrativa y operativa</li> <li>* Mantenimiento de equipos y maquinarias</li> </ul> |   | <p><b>Revenue Streams</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Venta de los productos (fibra de coco y sustrato) al mercado nacional para la producción cultivos agrícolas</li> </ul>  |  |   |

cadenas de distribuidores. Por otra parte, cuando se trata de canales de comunicación, se estima que incluye redes sociales y sitios web.

#### **5.1.4. Relación con Clientes**

Se establecerán vínculos a través de dar a conocer los beneficios del producto, por medio de la página web y el acompañamiento en el campo, se brindará asesoramiento en las formas de composición del producto y el uso adecuado del mismo, un constante soporte y seguimiento a los clientes por medio de la página web, línea telefónica para los pedidos y en caso hubiera reclamos.

#### **5.1.5. Fuentes de Ingresos**

La fuente principal de ingresos representa las ventas del sustrato de fibra de coco, para abastecer la demanda nacional de las empresas y productores agrícolas, se realizará por medio de los diferentes canales de venta.

#### **5.1.6. Recursos Claves**

Para las implementaciones de los modelos de negocios, se han considerado los recursos que estarán compuestos por la disponibilidad de la materia prima (cáscara de coco), por el personal calificado y no calificado, las líneas de financiamiento con terceros, equipos, maquinarias y unidades de transporte. Asimismo, existirá un área de estudio y desarrollo para implementar y monitorear los diferentes beneficios del producto y cómo mejorarlos para el beneficio del sector agrícola.

#### **5.1.7. Actividades Claves**

Se han identificado principalmente las relacionadas con la identificación de proveedores de la materia prima (cáscara de coco), las actividades propias de fabricación (acopio, molienda, tamizado, secado, prensado, cortado y embalado). Asimismo, las actividades de distribución, permisos y registro de marca, actividades de marketing y otras acciones que sitúan el producto en la mente de los consumidores potenciales.

### **5.1.8. Socios Claves**

Los principales socios claves considerados son los proveedores de materia prima de la región de San Martín (provincia de Picota) y fabricantes del mercado extranjero (India y Sir Lanka), entidades bancarias para obtener el financiamiento y los agricultores peruanos.

### **5.1.9. Estructura de Costos**

Las estructuras de costos es parte esencial del modelo de negocio, y con la ayuda de una gestión eficaz, tendrá la oportunidad de influir positivamente en la rentabilidad de la empresa y el logro de los objetivos económicos y sociales. Asimismo, se han clasificado los costos variables (materia prima, transporte, empaques y embalajes, publicidad, distribución y servicios públicos); y los costos fijos (planilla administrativa y operativa, mantenimiento de equipos y maquinarias).

## **5.2. Viabilidad del Modelo de Negocio**

La viabilidad de la empresa se basa en un análisis de las estructuras de costos y las fuentes de ingresos de la empresa. En cuanto a la estructura de costos, el análisis inició con la identificación de los conceptos más importantes y relevantes para el negocio. Se revisaron actividades y recursos clave en el *Business Model Canvas*, identificando y clasificando según su valoración e impacto que generan en el valor del negocio. Estos costos son clasificados en costos variables y costos fijos, su dimensionamiento permite que determinar las posibilidades de generación de economías de escala. Es así como se identificaron algunos conceptos como el costo de la materia prima, la mano de obra, la publicidad, la distribución, entre otros.

La fuente de ingreso es considerada como base fundamental para la viabilidad del negocio, representados por la venta de la fibra y sustrato de coco a las empresas y productores agrícolas de arándanos, tomates, fresas, frambuesas, etc. Se estima que el negocio generará un Valor Actual Neto (VAN) de S/ 1'184,166, una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 41%, con un WACC de 9.88% y un VAN social proyectado es S/ 2'699,265.

### **5.3. Escalabilidad/Exponencialidad del Modelo de Negocio**

La propuesta asume que la disrupción crea un acelerado cambio y cumple con los criterios requeridos para que un modelo de negocio sea considerado exponencial y escalable. Con la utilización de la fibra y sustrato de coco se contribuirá a disminuir el impacto ambiental, ya que, por su composición y estructura, genera a las plantaciones aireación de las raíces y un correcto pH del sustrato, lo que demanda menos consumo de agua y un menor uso indiscriminado de los fertilizantes. Asimismo, el modelo muestra un margen bruto promedio de 61%.

### **5.4. Sostenibilidad del Modelo de Negocio**

El modelo de negocio propone crear valor ofreciendo un negocio amigable con el medio ambiente utilizando desechos de cáscara de coco para la producción de fibra de coco, dicho producto reemplazará el uso de la tierra en la agricultura, lo que generará menor uso de agua y de fertilizantes para los cultivos agrícolas, y con ello, el agricultor obtendrá una producción por hectárea de mayor calidad y rendimiento, y con un bajo impacto en el medio ambiente. El modelo de negocio contribuye a promover el objetivo de desarrollo sostenible (ODS) 12 las producciones y el consumo responsable mediante la promoción del consumo responsable y la producción sostenible con una gestión sostenible y un empleo eficiente de los recursos naturales, contribuyendo así al logro del objetivo. Este modelo de negocio también aportará en la meta 2, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales; así como en la meta 4, reducir los impactos de los productos químicos en la salud humana y el ambiente, logrando su gestión ecológicamente correcta y reduciendo de forma significativa el vertido del agua, suelo y atmósfera; asimismo en la meta 8, para ayudar a fortalecer la capacidad científica y tecnológica de los países en desarrollo para generar consumo y producción más sostenibles (ONU, 2019).

## Capítulo VI. Solución Deseable, Factible y Viable

En el actual capítulo se detallan las hipótesis sobre varias áreas del modelo de negocio de Pachawak y su validación mediante pruebas. De igual forma, se enfoca en la conveniencia, factibilidad y verificación de factibilidad.

### 6.1. Validación de la Deseabilidad de la Solución

Se ha examinado la conveniencia en relación con la propuesta de valor y se han realizado dos estudios, el primero de los cuales se centró en los fabricantes de fertilizantes, centrándose en cuántas toneladas métricas de CO<sub>2</sub> emiten en el proceso para obtener fertilizantes y con ello validar que el producto ayuda a mitigar la contaminación ambiental. Y la segunda a la empresa Agro ISM, empresa productora de arándanos, con el fin de conocer cuántos kilos de fertilizantes y cuántos metros cúbicos de agua se utilizan por hectárea en sus procesos de sembrado, cuántos se utilizan con la muestra de producción brindada y con ello validar que el producto será beneficioso para el usuario. En este sentido, le permite tener una oferta de un producto que puede reemplazar a la tierra para el sembrado, y que a la vez utilice menos fertilizantes y agua en el proceso de producción, más aún dada la coyuntura de escasez de los fertilizantes, producto de la guerra entre Ucrania y Rusia.

#### 6.1.1. Hipótesis para Validar la Deseabilidad de la Solución

El modelo de negocio brinda una nueva alternativa para el sembrío de cultivos agrícolas, basado en un producto hecho del sustrato de la fibra de coco, que reemplaza la tierra para realizar la producción. En base a lo expuesto, se definieron las siguientes hipótesis del modelo de negocio:

- Hipótesis I: Se cree que el uso del sustrato de fibra de coco en el proceso de sembrado de arándanos ayuda a reducir el consumo de agua.
- Hipótesis II: Se cree que el uso del sustrato de la fibra de coco en el proceso de sembrado de arándanos, ayuda a reducir el uso de fertilizantes, además que acelera

el proceso de cosecha hasta en un 20% respecto al sembrío tradicional. Y que, al producirse este hecho, ayudará a contribuir en la oferta de un producto que mitiga el efecto de la escasez de fertilizantes tras la guerra entre Rusia y Ucrania.

### ***6.1.2. Experimentos Empleados para Validar la Deseabilidad de la Solución***

Con el objetivo de validar las hipótesis se realizaron muestreos de pruebas de producto, con el propósito de que se pudieran capturar sus experiencias, además de revisar si el usuario validaba las bondades del producto. Se les solicitó realizar las siguientes actividades:

- Para validar la hipótesis I: se realizaron las siguientes actividades:
  1. Colocar en 100 m<sup>2</sup> de terreno ubicado en la carretera Huaura Sayan Km 28\_Poblado Maco Cápac por un periodo de tres meses (21 junio al 20 setiembre 2022), macetas que contienen el sustrato de fibra de coco molido y sembrar plantas de arándano, para demostrar si la planta germina, brota y comienza a crecer. Para esta prueba se usaron 220 kilos de sustrato de fibra de coco molido.
  2. Una vez sembrada la planta, se solicitó agregar el agua para regar las plantas. Las métricas usadas para la medición fueron: metros cúbicos de agua por cada metro cuadrado sembrado.

Se realizaron cinco muestras de producción, cada una de las cuales fue realizado en un terreno de 100 m<sup>2</sup>, usando 220 kilos de fibra de coco molido en 80 macetas, del cual se evidencio que se redujo en un 37% el uso de agua, lo cual equivale a que, por cada hectárea sembrada con el sustrato de fibra de coco molido, se dejará de utilizar 6.8 m<sup>3</sup> de agua. Agro ISM posee 40 hectáreas de terreno y la reducción equivale a 272 m<sup>3</sup> de agua por año (ver Tabla 7).

- Para validar la hipótesis II: Se realizaron las siguientes actividades:
  1. Colocar en 100 m<sup>2</sup> de terreno ubicado en la carretera Huaura Sayan Km

28\_Poblado Maco Cápac por un periodo de tres meses (21 junio al 20 setiembre 2022), macetas que contienen el sustrato de fibra de coco molido y sembrar plantas de arándano, estas plantas mostraron un buen desarrollo tanto a nivel radicular como foliar. Para esta prueba se usaron 220 kilos de sustrato de fibra de coco molido.

- Una vez sembrada la planta, se solicitó agregar los fertilizantes. Las métricas usadas para la medición fueron: kilos de fertilizantes por cada metro cuadrado sembrado.

**Tabla 7**

*Reducción del Consumo de Agua*

| N° muestra | Terreno en m <sup>2</sup> | Kilos de fibra de coco molido | Plantas / macetas | Consumo de agua equivalente a sembrar en tierra (m <sup>3</sup> / 100 m <sup>2</sup> ) | Consumo de agua usando la fibra de coco (m <sup>3</sup> / 100 m <sup>2</sup> ) | Reducción del consumo de agua (m <sup>3</sup> / 100m <sup>2</sup> ) | Reducción del consumo de urea (%) | Reducción del consumo de agua m <sup>3</sup> /hectárea |
|------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------|--|--|---|-----------------------------------|--|
| 1          | 100                       | 220                           | 80                | 0.19   | 0.10   | 0.09  | 46%                               | 8.5  |
| 2          | 100                       | 220                           | 80                | 0.20   | 0.14   | 0.06  | 30%                               | 6.0  |
| 3          | 100                       | 220                           | 80                | 0.18   | 0.12   | 0.06  | 33%                               | 6.0  |
| 4          | 100                       | 200                           | 80                | 0.18   | 0.11   | 0.07  | 37%                               | 6.5  |
| 5          | 100                       | 220                           | 80                | 0.19   | 0.12   | 0.07  | 37%                               | 7.0  |
| Total      | 500                       | 1080                          | 400               | 0.93   | 0.59   | 0.34  | 37%                               | 6.8  |

Se realizaron cinco muestras de producción, cada una de las cuales fue realizado en un terreno de 100 m<sup>2</sup>, usando 220 kilos de fibra de coco molido en 80 macetas, del cual se evidencio que se redujo en un 42% el uso de urea, lo cual equivale a que, por cada hectárea sembrada con el sustrato de fibra de coco molido, se dejará de utilizar 293 kilos (0.293 TM) de urea. Agro ISM posee 40 hectáreas de terreno y según la muestra la reducción por cada hectárea es de 461 TM de CO<sub>2</sub>, esto significa que contribuirá con una reducción equivalente 18,422 TM de CO<sub>2</sub> por año (ver Tabla 8).

**Tabla 8***Reducción de Consumo de Urea y Emisiones de CO<sub>2</sub>*

| N° muestra | Consumo de urea equivalente a sembrar en tierra (kilos / 100 m <sup>2</sup> ) | Consumo de urea usando la fibra de coco (kilos / 100 m <sup>2</sup> ) | Reducción del consumo de urea (kilos / 100 m <sup>2</sup> ) | Reducción del consumo de urea (%) | Reducción del consumo de urea TM/hectárea | Reducción de la emisión de CO <sub>2</sub> (TM CO <sub>2</sub> / Hectárea sembrada con fibra de coco) |
|------------|---|---|---|-----------------------------------|---|---|
| 1          | 7.2   | 3.96  | 3.24  | 45%                               | 0.324                                     | 509   |
| 2          | 6.4   | 3.84  | 2.56  | 40%                               | 0.256                                     | 402   |
| 3          | 6.8   | 3.74  | 3.06  | 45%                               | 0.306                                     | 481   |
| 4          | 6.96  | 4.11  | 2.85  | 41%                               | 0.285                                     | 448   |
| 5          | 7.36  | 4.42  | 2.94  | 40%                               | 0.294                                     | 463   |
| Total      | 34.72   | 20.06   | 14.66   | 42%                               | 0.293                                     | 461   |

**6.2. Validación de la Factibilidad de la Solución**

Para validar la factibilidad de la solución propuesta se elaboró el plan de mercadeo en conjunto con el plan meta y el plan de operaciones, tomando en consideración el presupuesto de inversión que implica la implementación del presente modelo de negocio.

**6.2.1. Plan de Mercadeo**

En esta sección se describe el plan de marketing, incluye un informe de investigación de mercado propuesto, objetivos de cálculo del mercado meta y presupuesto de marketing, entre ellos se define:

- Lograr ventas de 0.5 millones de kilos de sustrato de fibra de coco para el ejercicio 2023 y alcanzar ventas de 1.4 millones de kilos al cierre del ejercicio 2027.
- Ubicarse como la marca líder en el mercado en la venta de sustrato de fibra de coco molido.
- Concentrar las ventas en un 40% en la costa norte, 30% en la costa centro y 30% en la costa sur del Perú.

- Facturar S/ 1.6 millones en el primer año de operaciones y alcanzar una facturación de S/ 4.5 millones al quinto año de operaciones.

**Tabla 9***Objetivos Comerciales*

| Año  | Facturación en S/ | Volumen de ventas en Kg |              |           |           |
|------|-------------------|-------------------------|--------------|-----------|-----------|
|      |                   | Costa norte             | Costa centro | Costa sur | Total     |
| 2023 | 1,637,196         | 211,200                 | 158,400      | 158,400   | 528,000   |
| 2024 | 2,046,495         | 264,000                 | 198,000      | 198,000   | 660,000   |
| 2025 | 2,865,093         | 369,600                 | 277,200      | 277,200   | 924,000   |
| 2026 | 3,683,691         | 475,200                 | 356,400      | 356,400   | 1,188,000 |
| 2027 | 4,502,289         | 580,800                 | 435,600      | 435,600   | 1,452,000 |

**6.2.2. Plan Meta**

Se ha elaborado un presupuesto de marketing, destinando S/ 197,500 anuales para su desarrollo, distribuyendo el 52% en paneles ubicados estratégicamente al ingreso de la ciudad más representativa de la zona norte, centro y sur de la costa peruana, un 24% en el publicista a cargo del equipo de marketing, 20% en redes sociales como Instagram, Facebook y LinkedIn, y un 4% en la página web, el detalle se evidencia en la Tabla 10. Considerando un alcance de aproximadamente 41 empresas agrícolas.

**Tabla 10***Presupuesto de Marketing*

| Detalle                                | Monto anual en S/ | %   |
|--|-------------------|-----|
| Paneles en la zona norte, centro y sur | 102,700           | 52  |
| Publicista                             | 47,400            | 24  |
| Publicidad en LinkedIn                 | 19,750            | 10  |
| Publicidad en Instagram y Facebook     | 19,750            | 10  |
| Creación de la página web              | 7,900             | 4   |
| Total                                  | 197,500           | 100 |

El marketing mix que se ha definido es el siguiente:

**Producto.** El sustrato de fibra de coco es un producto que consta del 70% chip (en partes iguales) y 30% polvillo de la cáscara de coco. Este es un producto que no tiene

caducidad y que puede utilizarse en cualquier época del año, sin importar las condiciones climáticas de la zona. Al utilizar este producto se contribuye con la reducción del impacto en la contaminación ambiental, dado que permite utilizar menos fertilizantes y agua en el proceso de sembrado de cultivos agrícolas como arándanos, tomates, fresas, frambuesas, etc.

**Precio.** Los precios se diferenciarán por la zona en la que se venda el producto. Para la zona costa norte se venderá a S/ 2.92 el kilo, en la zona costa centro se venderá a S/ 3.12 el kilo y en la zona costa sur se venderá a S/ 3.32 el kilo. Todos los precios incluyen el costo de los fletes y la presentación es de una bolsa de 5 kilos.

**Plaza.** El producto se comercializará en toda la costa del Perú: norte, centro y sur; y está dirigido a todas las empresas agroindustriales que siembran las plantas de arándanos, tomates, fresas, frambuesas, etc.

**Promoción.** Se desarrollará la promoción del producto vía redes sociales: Instagram, Facebook y LinkedIn, además de la publicidad en la página web y paneles publicitarios que estarán ubicados en la entrada de las ciudades más representativas de toda la costa del país.

### **6.2.3. Plan de Operaciones**

La empresa operará en el departamento de San Martín, se estima que trabajarán 220 días al año y producirán 22,000 kg de producto terminado en 10 horas de proceso. El rendimiento de aprovechamiento es del 62% (kilos de producto terminado / kilos de materia prima procesada). La capacidad de las máquinas de producción es de dos toneladas por hora. En la Figura 9 se muestra las actividades del proceso de producción.

Asimismo, según las estimaciones realizadas para la estructura de costos de producción se tiene: costo de materia prima en 55.3%, insumos y materiales de embalajes en 17.9%, mano de obra en 14%, otros costos indirectos de fabricación en 11.7% y la depreciación en 0.9%.



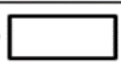




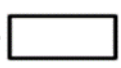









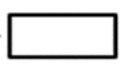




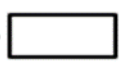




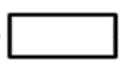




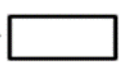


### 6.3. Simulaciones Empleadas para Validar las Hipótesis

#### 6.3.1. Validación de la Viabilidad de la Solución






Si existe evidencia de que la empresa cuenta con los recursos suficientes como muestra el análisis financiero, flujo de caja, para cumplir con sus responsabilidades, el modelo de negocio será financieramente viable. En primer lugar, en la estructura de costos la materia prima representa el 55.3%, elemento primordial que se validó mediante las simulaciones de Montecarlo, del cual se obtuvo el promedio de las 20,000 simulaciones, resultando un monto de S/ 500 la tonelada, utilizado para los costos de producción, el detalle se presenta en la Tabla 11.

**Figura 9**

*Diagrama de Actividades de Proceso*

| Paso | Detalle de la actividad                                    | Referencia                      | Operación  |
|------|--|---------------------------------|--|
| 1    | Se realiza la compra de las materias primas                | Campos de sembrío de cocos      |      |
| 2    | Se trasladan las materias primas al almacén                | Almacenamiento de materia prima |      |
| 3    | Se realiza la inspección de calidad de las materias primas | Almacenamiento de materia prima |      |
| 4    | Se almacenan el producto                                   | Almacenamiento de materia prima |      |
| 5    | Se procesa la materia prima                                | Línea de proceso                |      |
| 6    | Se envasa el producto                                      | Línea de envasado               |      |
| 7    | Se almacena el producto                                    | Almacén                         |      |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| Operación   | Transporte  | Inspección  | Espera  | Almacenamiento  |
|  |  |  |  |  |

**Tabla 11***Simulación de Montecarlo del Costo de la Materia Prima*

| Costo de materia prima (S/)                   | TM    | Frecuencia relativa | Intervalo inferior | Intervalo superior |
|---|-------|---------------------|--------------------|--------------------|
| 220   | 100   | 5%                  | 0%                 | 5%                 |
| 300   | 200   | 10%                 | 5%                 | 15%                |
| 400   | 400   | 20%                 | 15%                | 35%                |
| 500   | 600   | 30%                 | 35%                | 65%                |
| 600   | 400   | 20%                 | 65%                | 85%                |
| 730   | 300   | 15%                 | 85%                | 100%               |
| Promedio en S/                                | 500.5 |                     |                    |                    |
| Resultado de Montecarlo (20,000 simulaciones) |       |                     |                    |                    |
| Promedio (20,000 simulaciones) en S/          |       |                     |                    | 501.9              |
| Desviación estándar                           |       |                     |                    | 5.1                |
| Confianza de 95% ( $z=1.96$ )                 |       |                     |                    |                    |
| Límite inferior en S/                         |       |                     |                    | 491.9              |
| Límite superior en S/                         |       |                     |                    | 511.8              |

En segundo lugar, se validó la proyección de las ventas, usando el modelo de suavización exponencial simple, porque este modelo es versátil y con mayor precisión, ya que funciona con pocos registros históricos y destaca los periodos más recientes sobre los más antiguos, en ese sentido, se proyecta las ventas para el año 2027 por un monto de S/ 4.8 millones. Sin embargo, para efectos de hacer más conservador el flujo, se consideró una proyección de S/ 4.5 millones para el año 2027, esto equivale a vender toda la producción habiendo utilizado solo el 55% de la capacidad instalada de la plata. Para el cálculo de la proyección se utilizó un factor constante de suavización de 0.50, ya que esta constante genera una menor desviación absoluta media, el detalle de la proyección se muestra en la Tabla 12.

**Tabla 12***Suavización Exponencial Simple de las Ventas Proyectadas*

| Año                      | 2023      | 2024      | 2025      | 2026      | 2027      | Valor     |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Proyección venta S/      | 1'637,196 | 2'046,495 | 2'865,093 | 3'683,691 | 4'502,289 | 4'811,375 |
| Variación                |           | 25%       | 40%       | 29%       | 22%       |           |
| Constante de suavización | 0.5       |           |           |           |           |           |
| Ponderación              |           | 13%       | 6%        | 3%        | 2%        |           |
| Crecimiento              |           | 3%        | 3%        | 1%        | 1%        | 8%        |

### 6.3.2. Presupuesto de Inversión

La inversión total necesaria para la puesta en marcha del proyecto Pachawak sube a S/ 892,052, de los cuales el 40% será cubierto con capital propio y el 60% será financiado por terceros, el presupuesto incluye S/ 404,668 destinados para capital de trabajo de tres meses.

**Proyección de ventas.** Este proyecto estima una facturación de S/1.6 millones para el 2023 y de S/ 4.5 millones para el 2027 (ver Tabla 13).

**Tabla 13**

*Proyección de Ventas del Año 1 al 5*

| Año  | Monto en S/ |
|------|-------------|
| 2023 | 1'637,196   |
| 2024 | 2'046,495   |
| 2025 | 2'865,093   |
| 2026 | 3'683,691   |
| 2027 | 4'502,289   |

**Gastos de Administración y Ventas.** Se estima que los gastos de administración ascienden a S/ 321,759 anuales y los gastos de ventas en S/ 285,410 anuales. El detalle se evidencia en la Tabla 14.

**Tabla 14**

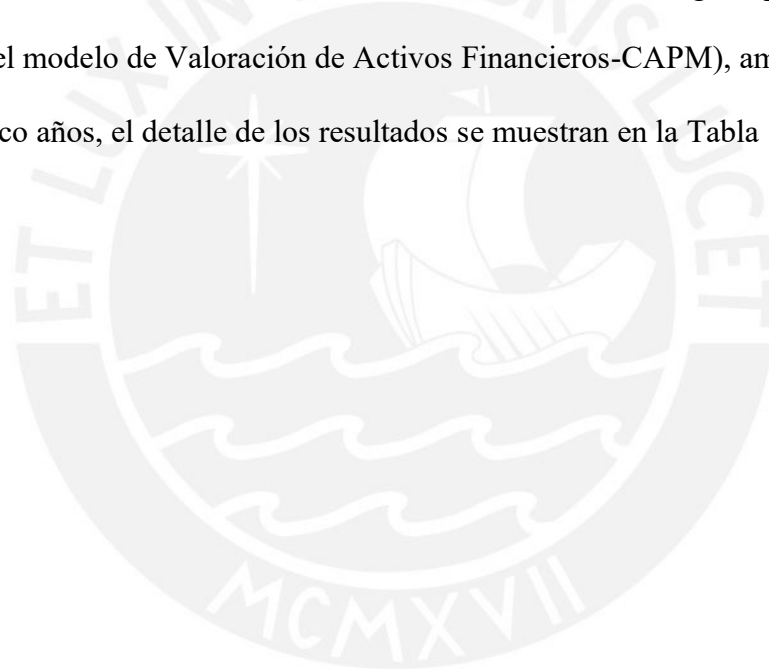
*Gastos Proyectados de Administración y Ventas*

| Rubro                          | Monto en S/ |
|--------------------------------|-------------|
| Planillas (5 personas)         | 270,109     |
| Servicios básicos              | 24,000      |
| Otros                          | 27,650      |
| Total gastos de administración | 321,759     |
| Planillas (3 personas)         | 68,160      |
| Publicidad                     | 197,500     |
| Otros                          | 19,750      |
| Total de gastos de ventas      | 285,410     |

**Estado de Resultados y Estado de Situación Financiera.** Se han realizado las estimaciones del estado de resultados y estados de situaciones financieras, que se muestran en la Tabla 15 y Tabla 16, respectivamente.

### **6.3.3. Análisis Financiero**

La evaluación de proyectos implica pronosticar los flujos de caja libres para los próximos cinco años, lo que arroja un valor actual neto (VAN), una métrica financiera utilizada para determinar la viabilidad de un proyecto. (ESAN Business, 2017). Por otro lado, de acuerdo a ESAN Business (2016), WACC es el costo de capital promedio ponderado, que es la tasa de descuento utilizada para descontar los flujos de efectivo futuros, y también representa el nivel requerido de rentabilidad en un nivel de riesgo dado. Para este proyecto se estima un VAN económico de S/ 1'184,166 descontado a un WACC de 9.88%, y se estima un VAN financiero de S/ 756,268 descontado con una rentabilidad exigible por el accionista 12.64% (según el modelo de Valoración de Activos Financieros-CAPM), ambos en un horizonte de cinco años, el detalle de los resultados se muestran en la Tabla 17.



**Tabla 15***Estado de Resultados Proyectado del Año 1 al 10*

| Estado de Resultados Proyectados (Monto en S/ ) |           |           |           |            |            |            |            |            |            |            |
|---|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Rubro   | 2023      | 2024      | 2025      | 2026       | 2027       | 2028       | 2029       | 2030       | 2031       | 2032       |
| Ingresos por ventas                             | 1,637,196 | 2,046,495 | 2,865,093 | 3,683,691  | 4,502,289  | 5,320,887  | 6,139,485  | 6,548,784  | 6,958,083  | 7,367,382  |
| Costos de ventas                                | - 561,556 | - 701,945 | - 982,723 | -1,263,501 | -1,544,278 | -1,825,056 | -2,105,834 | -2,246,223 | -2,386,612 | -2,527,001 |
| Costos no absorbidos y alquileres               | - 165,930 | - 145,588 | - 104,903 | - 64,218   | - 23,532   | -          | -          | -          | -          | -          |
| Ganancia (pérdida) bruta                        | 909,710   | 1,198,963 | 1,777,468 | 2,355,973  | 2,934,478  | 3,495,831  | 4,033,651  | 4,302,561  | 4,571,471  | 4,840,381  |
| Gastos de ventas                                | -452,258  | -493,970  | -577,394  | -660,818   | -744,242   | -827,666   | -911,090   | -952,802   | -994,514   | -1,036,226 |
| Gastos de Administración                        | -321,759  | -321,759  | -321,759  | -321,759   | -321,759   | -321,759   | -321,759   | -321,759   | -321,759   | -321,759   |
| Ganancia (pérdida) operativa                    | 135,693   | 383,234   | 878,315   | 1,373,396  | 1,868,477  | 2,346,405  | 2,800,802  | 3,028,000  | 3,255,198  | 3,482,396  |
| Gastos financieros                              | -92,472   | -78,088   | -60,826   | -40,112    | -15,255    | -          | -          | -          | -          | -          |
| Resultado antes de impuestos                    | 43,221    | 305,146   | 817,489   | 1,333,284  | 1,853,222  | 2,346,405  | 2,800,802  | 3,028,000  | 3,255,198  | 3,482,396  |
| Participaciones                                 | -4,322    | -30,515   | -81,749   | -133,328   | -185,322   | -234,641   | -280,080   | -302,800   | -325,520   | -348,240   |
| Renta   | -11,670   | -82,389   | -220,722  | -359,987   | -500,370   | -633,529   | -756,216   | -817,560   | -878,903   | -940,247   |
| Ganancia (pérdida) neta                         | 27,229    | 192,242   | 515,018   | 839,969    | 1,167,530  | 1,478,235  | 1,764,505  | 1,907,640  | 2,050,774  | 2,193,909  |
| Reservas  | - 2,723   | -19,224   | -13,053   |            |            |            |            |            |            |            |
| Utilidad neta                                   | 24,506    | 173,018   | 501,965   | 839,969    | 1,167,530  | 1,478,235  | 1,764,505  | 1,907,640  | 2,050,774  | 2,193,909  |

**Tabla 16***Estado de Situación Financiera Proyectado del Año 1 al 10*

| Rubro                                | (Monto en S/) |         |           |           |           |           |           |           |            |            |
|--------------------------------------|---------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
|                                      | 2023          | 2024    | 2025      | 2026      | 2027      | 2028      | 2029      | 2030      | 2031       | 2032       |
| Efectivo y equivalentes al efectivo  | 626,157       | 787,390 | 1,254,137 | 1,840,936 | 2,689,510 | 4,311,000 | 6,034,575 | 7,921,750 | 9,952,059  | 12,125,504 |
| Cuentas por cobrar comerciales       | -             | -       | -         | 184,185   | 409,299   | 266,044   | 306,974   | 327,439   | 347,904    | 368,369    |
| Total activo corriente               | 626,157       | 787,390 | 1,254,137 | 2,025,121 | 3,098,809 | 4,577,044 | 6,341,549 | 8,249,189 | 10,299,963 | 12,493,873 |
| Propiedades, planta y equipo (neto)  | 221,200       | 165,900 | 110,600   | 55,300    | -         | -         | -         | -         | -          | -          |
| Activos intangibles (neto)           |               |         |           |           |           |           |           |           |            |            |
| Total activo no corriente            | 221,200       | 165,900 | 110,600   | 55,300    | -         | -         | -         | -         | -          | -          |
| Total activo                         | 847,357       | 953,290 | 1,364,737 | 2,080,421 | 3,098,809 | 4,577,044 | 6,341,549 | 8,249,189 | 10,299,963 | 12,493,873 |
| Obligaciones financieras corto plazo | 86,309        | 103,571 | 124,285   | 149,142   | -         | -         | -         | -         | -          | -          |
| Total pasivo corriente               | 86,309        | 103,571 | 124,285   | 149,142   | -         | -         | -         | -         | -          | -          |
| Obligaciones financieras largo plazo | 376,998       | 273,427 | 149,142   | -         | -         | -         | -         | -         | -          | -          |
| Total pasivo no corriente            | 376,998       | 273,427 | 149,142   | -         | -         | -         | -         | -         | -          | -          |
| Total Pasivo                         | 463,307       | 376,998 | 273,427   | 149,142   | -         | -         | -         | -         | -          | -          |
| Capital social                       | 356,821       | 356,821 | 356,821   | 356,821   | 356,821   | 356,821   | 356,821   | 356,821   | 356,821    | 356,821    |
| Reservas                             | 2,723         | 21,947  | 35,000    | 35,000    | 35,000    | 35,000    | 35,000    | 35,000    | 35,000     | 35,000     |
| Resultados acumulados                | 24,506        | 197,524 | 699,489   | 1,539,458 | 2,706,988 | 4,185,224 | 5,949,728 | 7,857,368 | 9,908,143  | 12,102,052 |
| Total Patrimonio                     | 384,050       | 576,292 | 1,091,310 | 1,931,279 | 3,098,809 | 4,577,044 | 6,341,549 | 8,249,189 | 10,299,963 | 12,493,873 |
| Total Pasivo y Patrimonio            | 847,357       | 953,290 | 1,364,737 | 2,080,421 | 3,098,809 | 4,577,044 | 6,341,549 | 8,249,189 | 10,299,963 | 12,493,873 |

**Tabla 17***Flujo de Caja Libre y Flujo de Caja del Accionista*

| Rubro  | (0)      | (Monto en S/) |           |            |            |            |            |            |            |            |            |
|--|----------|---------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|  |          | 2023          | 2024      | 2025       | 2026       | 2027       | 2028       | 2029       | 2030       | 2031       | 2032       |
| Ventas   |          | 1,637,196     | 2,046,495 | 2,865,093  | 3,683,691  | 4,502,289  | 5,320,887  | 6,139,485  | 6,548,784  | 6,958,083  | 7,367,382  |
| (Costo de ventas)                                |          | -672,186      | -792,232  | -1,032,325 | -1,272,418 | -1,512,511 | -1,825,056 | -2,105,834 | -2,246,223 | -2,386,612 | -2,527,001 |
| Utilidad bruta                                   |          | 965,010       | 1,254,263 | 1,832,768  | 2,411,273  | 2,989,778  | 3,495,831  | 4,033,651  | 4,302,561  | 4,571,471  | 4,840,381  |
| (Gastos administrativos)                         |          | -321,759      | -321,759  | -321,759   | -321,759   | -321,759   | -321,759   | -321,759   | -321,759   | -321,759   | -321,759   |
| (Gastos de ventas)                               |          | -452,258      | -493,970  | -577,394   | -660,818   | -744,242   | -827,666   | -911,090   | -952,802   | -994,514   | -1,036,226 |
| (Depreciación)                                   |          | -55,300       | -55,300   | -55,300    | -55,300    | -55,300    | -          | -          | -          | -          | -          |
| Utilidad operativa                               |          | 135,693       | 383,234   | 878,315    | 1,373,396  | 1,868,477  | 2,346,405  | 2,800,802  | 3,028,000  | 3,255,198  | 3,482,396  |
| (Impuesto a la renta)                            |          | -40,708       | -114,970  | -263,494   | -412,019   | -560,543   | -703,922   | -840,240   | -908,400   | -976,559   | -1,044,719 |
| NOPAT  |          | 94,985        | 268,263   | 614,820    | 961,377    | 1,307,934  | 1,642,484  | 1,960,561  | 2,119,600  | 2,278,638  | 2,437,677  |
| Depreciación                                     |          | 55,300        | 55,300    | 55,300     | 55,300     | 55,300     |            |            |            |            |            |
| Ajuste de cuentas por cobrar                     |          | -             | -         | -          | -184,185   | -409,299   | -266,044   | -306,974   | -327,439   | -347,904   | -368,369   |
| Inversión inicial                                | -892,052 | -             | -         | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          |
| Flujo de Caja Libre (FCL)                        | -892,052 | 150,285       | 323,563   | 670,120    | 832,492    | 953,935    | 1,376,439  | 1,653,587  | 1,792,160  | 1,930,734  | 2,069,308  |
| Financiamiento                                   | 535,231  |               |           |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Pago de intereses                                |          | -92,472       | -78,088   | -60,826    | -40,112    | -15,255    |            |            |            |            |            |
| Escudo fiscal de los intereses                   |          | 27,742        | 23,426    | 18,248     | 12,033     | 4,576      |            |            |            |            |            |
| Participaciones de los trabajadores              |          | -4,322        | -30,515   | -81,749    | -133,328   | -185,322   | -234,641   | -280,080   | -302,800   | -325,520   | -348,240   |
| Amortizaciones de préstamos                      |          | -71,924       | -86,309   | -103,571   | -124,285   | -149,142   |            |            |            |            |            |
| Flujo de caja del accionista (FCA)               | -356,821 | 9,308         | 152,079   | 442,222    | 546,801    | 608,792    | 1,141,799  | 1,373,507  | 1,489,361  | 1,605,214  | 1,721,068  |
| Flujo de Caja Libre (Flujo Económico)            |          |               | A 5 años  | A 10 años  |            |            |            |            |            |            |            |
| CCPP (WACC)                                      |          |               | 9.88%     | 9.81%      |            |            |            |            |            |            |            |
| VAN económico S/                                 |          |               | 1,184,166 | 5,296,735  |            |            |            |            |            |            |            |
| TIR  |          |               | 41%       | 57%        |            |            |            |            |            |            |            |
| Flujo de Caja del Accionistas (Flujo Financiero) |          |               | A 5 años  | A 10 años  |            |            |            |            |            |            |            |
| CAPM   |          |               | 12.64%    | 12.44%     |            |            |            |            |            |            |            |
| VAN financiero S/                                |          |               | 756,268   | 3,606,559  |            |            |            |            |            |            |            |
| TIR  |          |               | 54%       | 72%        |            |            |            |            |            |            |            |

## Capítulo VII. Solución Sostenible

En el actual capítulo se examinan los impactos sociales y ambientales de la propuesta comercial de Pachawak se analizan utilizando un *Flourishing Business Canvas* (FBC). Luego, se describe el significado social y los objetivos de la propuesta en contraste con los objetivos de desarrollo sostenible. Por último, se estima el valor actual neto social del proyecto.

### 7.1. Relevancia Social de la Solución

Para determinar el Índice de Relevancia Social (IRS) del modelo de negocio, se identificó el impacto que genera en el objetivo de desarrollo sostenible (ODS) 12, específicamente en las metas 2, 4 y 8 (ver Tabla 18). El IRS se determina como una proporción entre el número de metas movilizadas por la propuesta sobre el número total de metas del ODS a la cual pertenecen las metas; en ese sentido, Pachawak moviliza tres metas del ODS 12, por lo cual el IRS sería el siguiente:

$$\text{IRS} = 3/8$$

$$\text{IRS} = 0.375 \rightarrow 37.5\%$$

**Tabla 18**

*Índice de Relevancia Social*

| ODS | N° de metas de la ODS | N° de metas metas impactadas | IRS    |
|-----|-----------------------|------------------------------|--------|
| 12  | 8                     | 3                            | 37.50% |

Asimismo, una forma de descubrir los verdaderos impactos de un plan de negocios es analizarlo más allá de los aspectos financieros. Por ello es esencial analizar el impacto social y ambiental, en esta oportunidad se aplicará la herramienta *Flourishing Business Canvas* (FBC). Hoy en día se conoce que la innovación en los modelos comerciales impacta positivamente en forma directa en el aspecto social y ambiental, a la par que se incrementa la sostenibilidad financiera, este enfoque permite que las empresas emerjan y florezcan en este mundo que cada vez es más volátil, incierto, complejo y ambiguo. Upward y Jones (2015)

sostuvieron que las empresas están empleando prácticas de sostenibilidad con el objetivo de mejorar el medio ambiente, la responsabilidad social y mantener la rentabilidad económica, en un enfoque innovador de integración de los aspectos sociales, ambientales y económicos. En la Figura 10 se muestra la descripción de los 16 bloques de la metodología de *Flourishing Business Canvas* (FBC) aplicado al modelo de negocio propuesto.

### **7.1.1. Metas**

Uno de los objetivos de Pachawak es la reducción del impacto de la contaminación ambiental producto del uso desmedido e irresponsable de fertilizantes y así contribuir a mantener un planeta sano (OMS, 2019). Adicionalmente, se busca contribuir a mejorar la economía de los agricultores y/o empresas agroindustriales debido a los sobrecostos que enfrentan por la compra de fertilizantes. Adicionalmente, mejorar la eficiencia del uso de agua (reducir hasta un 30% dependiendo del cultivo), con lo cual se tendría ahorros en todos los niveles, tanto de energía, fertilizantes y en algunos casos mejorando la producción, debido a que el sustrato de fibra de coco mejora la oxigenación de las raíces y puede reducir la incidencia de pudrición radicular.

### **7.1.2. Costos**

Uno de los costos más representativos son los costos preoperativos de estudio, desarrollo e infraestructura, los costos operativos como las materias primas, la mano de obra, el equipamiento y las maquinarias. Asimismo, se consideran los costos de distribución y de marketing.

### **7.1.3. Beneficios**

Se especifica como beneficio la reducción de la contaminación del medio ambiente, con mayor importancia la del suelo ya que se reemplazaría la tierra con el sustrato de fibra de coco, tanto como el beneficio económico para los productores de coco que obtendrán un mayor valor agregado por la venta de un subproducto.

**Figura 10**

Resultados de la Metodología Flourishing Business Canvas

|  |   |  |  |  |   |  |
|--|---|--|--|--|---|--|
| Medio ambiente   | En la actualidad, el uso indiscriminado de fertilizantes y agua en el sector agrícola genera impactos directos en el medio ambiente, este proyecto busca que con el uso del sustrato de fibra de coco se reduzca el consumo de fertilizantes y agua en los cultivos de frutales como arándanos, fresas, frambuesas, tomates, etc. |  |  |  |   |  |
|  | Sociedad  | El impacto de la sociedad sobre el medio ambiente es claro, y en los últimos años, el consumo genera cada vez más desechos o productos, creando un impacto ambiental que agota los recursos de la tierra o es perjudicial para los organismos vivos. |  |  |   |  |
|  | Economía  | El conflicto entre Rusia y Ucrania ha impactado en la economía de los agricultores y/o empresas agroindustriales ya que el precio de los fertilizantes se ha incrementado afectando directamente en sus costos de producción.                        |  |  |   |  |
| Existencias biofísicas   | Procesos  |  | Valor  | Personas   | Actores del ecosistema  |  |
| Cáscara de coco - materia prima<br>Packs de fibra de coco - producto terminado   | Recursos<br>Recurso humano: Mano de obra calificada y no calificada<br>Equipo de investigación y desarrollo<br>Equipos, maquinaria e infraestructura.<br>Materia prima para proceso y embalaje<br>Autorizaciones y registro de marca<br>Fuentes de financiamiento   | Alianzas<br>Productores de coco de la Amazonía peruana<br>Sociedad de agricultores peruanos de cultivos como arándanos, fresas, frambuesas, tomates  | Co-creación del valor<br>Mejorar rendimiento y calidad de la producción de cultivos de frutales<br>Reducir los impactos de contaminación ambiental por uso desmedido e irresponsable de fertilizantes<br>Reducir el consumo de agua en el cultivo de frutales<br>Mejorar los ingresos de los productores de coco<br>Reutilizar un desecho para crear un subproducto del coco | Relaciones<br>Relación con el producto por medio de información actualizada de innovación en agricultura<br>Asesoramiento a las empresas agroindustriales y agricultores en el uso de la fibra de coco<br>Soporte y seguimiento constante a los usuarios y beneficiarios | Actores clave<br>Empresas agroindustriales y/o agricultores<br>Productores de coco de la Amazonía<br>Responsables de investigación y desarrollo<br>Entidad financiera (brinda préstamo)   | Productores de coco<br>Empresas agroindustriales y/o agricultores.<br>Medio ambiente<br>Profesionales y personal no calificado interno |
| Servicios ecológicos   | Actividades   | Gobernanza   | Destrucción del valor  | Canales  | Necesidades   |  |
| Reducción de uso de fertilizantes<br>Reducción de consumo de agua<br>Reducción de contaminación del suelo<br>Uso de empaques biodegradables<br>Políticas medio ambientales en el proceso de producción.  | Acopio de materia prima.<br>Molienda y tamizaje de cáscara de coco<br>Secado, prensado de fibra de coco<br>Cortado y embalaje de fibra de coco<br>Despacho y distribución de fibra de coco<br>Marketing   | Accionistas<br>Colaboradores<br>Políticas de cumplimiento<br>Impuestos al Estado<br>Normas municipales y gubernamentales   | Reducida cantidad de materia prima<br>Resistencia a la innovación de agricultores o empresas agroindustriales.   | Cadenas de distribuidores  | Empresas agroindustriales y/o agricultores: Mejorar rendimiento de la producción de sus cultivos y reducir los costos (uso de fertilizantes)<br>Medio ambiente: Reducir el consumo de agua, energía y reducir con la contaminación.<br>Productores de coco: Incrementar sus ingresos y optimizar el uso de coco |  |
| Costos   | Metas   |  | Beneficios   |  |   |  |
| Costos pre operativos de investigación, desarrollo e infraestructura<br>Costos operativos (materia prima, mano de obra, equipamiento y maquinaria)<br>Costo de distribución<br>Costos de marketing<br>Coste CO <sub>2</sub> por consumo de energía por equipos | Reducción del impacto de la contaminación ambiental producto del uso desmedido e irresponsable de fertilizantes<br>Contribuir a mantener un planeta sano<br>Contribuir a mejorar la economía de los agricultores y/o empresas agroindustriales  |  | Reducción de la contaminación del medio ambiente<br>Mejoras en la economía de los productores de coco<br>Reducción de contaminación del suelo al utilizar el sustrato  |  |   |  |
| Resultados   |   |  |  |  |   |  |

#### **7.1.4. Actores Claves**

Son las empresas agroindustriales y/o agricultores que serán los clientes de Pachawak, y los productores de coco de la Amazonía peruana (Región de San Martín, principalmente provincia de Picota) brindarían la materia prima (cáscara de coco). Un actor clave interno es el equipo responsable de investigación y desarrollo, que serán los responsables de validar cada una de las combinaciones y estructura básica de cada pack. La perspectiva financiera es fundamental para el proyecto, por lo cual se consideran importante las entidades financieras que brindarán el préstamo. Asimismo, la red logística para llevar el producto a las diferentes partes del país y la lista de proveedores de diferentes suministros.

#### **7.1.5. Relaciones**

Adicionalmente al adquirir Pachawak, se busca que el cliente pueda acceder a la información actualizada de los procesos de innovación, brindando un asesoramiento constante para el uso eficiente del sustrato de fibra de coco.

#### **7.1.6. Canales**

El canal a través del cual se pondrá a disposición el producto son las cadenas de distribuidores.

#### **7.1.7. Actores del Ecosistema**

La acción de este plan integra a las empresas agroindustriales y/o agricultores, el medio ambiente, los productores de coco, los profesionales y personal no calificado involucrado en el proceso de producción.

#### **7.1.8. Necesidades**

Las empresas agroindustriales y/o agricultores tienen el requerimiento de mejorar los rendimientos de las producciones de sus cultivos y reducir los costos por el uso de fertilizantes. A nivel general, se tiene la necesidad de disminuir el consumo de agua, energía y disminuir la contaminación ambiental que se incrementa cada vez más. Y las necesidades

de incrementar ingresos y optimizar los costos por parte de los productores de coco.

#### **7.1.9. Recursos**

Entre los principales recursos con los que se puede contar se puede mencionar, en primer lugar, el recurso humano, la mano de obra no calificada y calificada, el equipo de investigación y desarrollo que participarán en la fabricación de Pachawak. La materia prima, equipos, maquinaria e infraestructura a implementar para la producción y embalaje de dicho producto, así como las autorizaciones correspondientes, registro de marcas y las fuentes de financiamiento requeridas.

#### **7.1.10. Actividades**

Las actividades resaltantes del proceso son el acopio, molienda, tamizaje, secado, prensado, cortado de la cáscara de coco para la producción de Pachawak, posterior despacho y distribución del sustrato de fibra de coco. Asimismo, el marketing es fundamental para dar a conocer el producto y obtener mayores ventas.

#### **7.1.11. Gobernanza**

La gestión del proyecto estará a cargo de una sociedad (accionistas), un punto resaltante a considerar son las políticas de cumplimiento como las relacionadas a la gestión, impuestos al Estado y las normas municipales.

#### **7.1.12. Alianzas**

Las alianzas principales que tendría Pachawak son con los productores de coco de la Amazonía, así se identifica potenciales proveedores de materia prima. Adicionalmente, es importante mantener alianzas con la sociedad de agricultores de cultivos de frutales como arándanos, fresas, frambuesas y tomates.

#### **7.1.13. Stock Biofísico**

Se considera el stock de cáscara de coco como materia prima y el sustrato de fibra de coco como producto terminado.

#### **7.1.14. Servicios Ecológicos**

El uso de maquinaria para la producción de sustrato de fibra de coco tendrá consumo constante de energía eléctrica, el cual debe ser regulado por las políticas internas del cuidado del ambiente en el proceso productivo. De igual forma, con el proyecto se reducirá el uso de fertilizantes, el consumo de agua y sobre todo la contaminación del suelo. Una alternativa adicional para contribuir con el medio ambiente es el uso de empaques biodegradables.

#### **7.1.15. Co-creación de Valor**

Pachawak es un sustrato que resulta del procesamiento de la cáscara de coco para el cultivo de frutales, que busca el mejoramiento de la calidad y el rendimiento de los cultivos de arándanos, fresas, frambuesas, tomates. Y sobre todo se busca reducir los impactos de la contaminación ambiental debido al uso desmedido e irresponsable de fertilizantes. Asimismo, se quiere que los colaboradores tengan cuidado del agua, recurso que tiende al agotamiento por su uso irresponsable. Un efecto colateral de la producción de Pachawak es que se mejoren los ingresos de los productores de coco y se optimice el uso de la totalidad de este fruto generando un subproducto del mismo.

#### **7.1.16. Destrucción de Valor**

El valor del proyecto se podría afectar en caso que no se cuente con las materias primas en la cantidad requerida para las producciones de sustrato de fibra de coco, y que se presente resistencia a la innovación, desistiendo del uso del sustrato de fibra de coco por parte de los agricultores y/o empresas agroindustriales, lo cual puede ser contrarrestado con una buena estrategia de marketing.

### **7.2. Rentabilidad Social de la Solución**

Para valorizar la rentabilidad social de la solución, se tomaron ciertas variables como la cantidad de TM de CO<sub>2</sub> que se arrojan al medio ambiente por cada TM de urea producida, además del factor de consumo de urea relacionado a cada hectárea de arándanos sembrados

antes y después de utilizar el producto de sustrato de fibra de coco molida, con esto se busca calcular las TM de CO<sub>2</sub> que se dejarían de emitir al consumir menos urea en los procesos de sembrado de arándanos en la empresa Agro ISM. Para el cálculo del VAN social se consideró una tasa de descuento social del 8% según el Ministerio de Economía y Finanzas (2019); los resultados se muestran en la Tabla 19.



**Tabla 19***Estimación del Flujo de Beneficios y Costos Sociales*

| Flujo de Beneficios y Costos Sociales                                       |         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|---|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Año   | 2023    | 2024      | 2025      | 2026      | 2027      | 2028      | 2029      | 2030      | 2031      | 2032      |
| Proyección de TM<br>ventas de fibra de<br>coco                              | 2,112   | 2,640     | 3,168     | 3,696     | 4,224     | 4,752     | 4,752     | 4,752     | 4,752     | 4,752     |
| Monto en S/   |         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Costo por la emisión<br>de CO2  | 827,495 | 1,034,369 | 1,241,243 | 1,448,117 | 1,654,991 | 1,861,865 | 1,861,865 | 1,861,865 | 1,861,865 | 1,861,865 |
| Costo por la emisión<br>de CO2 trabajando<br>con la fibra de coco<br>molido | 212,103 | 265,129   | 318,155   | 371,180   | 424,206   | 477,232   | 477,232   | 477,232   | 477,232   | 477,232   |
| Ahorro al utilizar el<br>producto   | 615,392 | 769,240   | 923,089   | 1,076,937 | 1,230,785 | 1,384,633 | 1,384,633 | 1,384,633 | 1,384,633 | 1,384,633 |
|   |         |           | A 5 años  | A 10 años |           |           |           |           |           |           |
| Tasa de descuento social  |         |           | 8.00%     | 8.00%     |           |           |           |           |           |           |
| Inversión inicial del proyecto  |         |           | 892,052   | 892,052   |           |           |           |           |           |           |
| VAN social S/   |         |           | 2,699,265 | 6,461,827 |           |           |           |           |           |           |

## Capítulo VIII. Decisión e Implementación

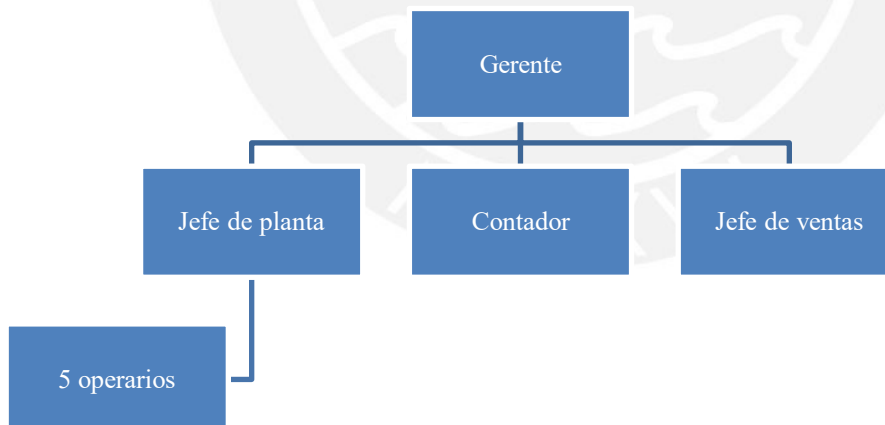
En el actual capítulo se muestra el plan de implementaciones de Pachawak, y se detalla las tareas, responsabilidades y plazos requeridos para lanzar el producto. A continuación, se encuentran los hallazgos clave del modelo comercial y las recomendaciones por los motivos para seguir con la ejecución de Pachawak.

### 8.1. Plan de Implementación y Equipo de Trabajo

La estructura principal es pequeña para no elevar los costos fijos, se considera tres áreas principales, relacionadas a la contabilidad, ventas y la planta, siendo esta última encargada de la producción del sustrato de fibra de coco (ver Figura 11). El sustrato de fibra de coco cuenta con un proceso simple desde el acopio hasta la molienda, selección de la fibra, el cual una vez combinada será compactada de acuerdo con las especificaciones del cliente y enviada a los campos de cultivo.

**Figura 11**

*Organigrama de Pachawak*



Entre las principales funciones que tiene el gerente está el negociar y acopiar toda la materia prima disponible en la zona, lo cual permitiría conseguir el recurso de manera eficiente y a bajo costo, también se tiene como proyecto poder promover la siembra de palmeras cocoteras en la selva para disponer de materia prima en un mediano y largo plazo.

Cabe mencionar que el sustrato de fibra de coco es actualmente utilizado como

sustrato en los cultivos, sin embargo, cuenta de tres componentes resultantes del proceso, los chips (trozos de fibra mayores a 2 mm), polvillo partícula resultante de la molienda y los pelos, filamentos largos del mismo material. De acuerdo con las condiciones climáticas y las necesidades del cultivo, estos componentes pueden dar diferentes características a la combinación, siempre buscando que el sustrato de fibra de coco esté suelto y aireado, ayudando a las raíces a tener un mejor crecimiento y absorción de nutrientes. Con los chips y el polvillo ayudan a la retención de agua, pero con una correcta aireación permite reducir el riesgo de pudrición en las raíces, además tiene alta capacidad de intercambio de cationes.

El plan de implementación del modelo de negocio incluye diferentes actividades (ver Figura 12):

- **Actividades preliminares.** Se realiza la evaluación de lugares para instalar la fábrica, en la provincia de Moyobamba, región de San Martín, esta decisión obedece a que la región de San Martín es la zona de mayor producción nacional de coco del Perú.
- **Planificación.** Se considera dentro de los primeros 65 días una vez seleccionado el local, realizándose el diseño de planta y planos eléctricos para la instalación de la maquinaria.
- **Adquisición.** Se hacen las inversiones requeridas para la realización del proyecto, en los primeros días se realizarán las obras correspondientes a la adecuación del terreno y la infraestructura necesaria para la instalación de equipos y máquinas.
- **Marcha Blanca.** Se elabora el producto mínimo viable, se corrige algunos errores que puedan aparecer en el proceso productivo y se refuerza con capacitaciones hasta llegar al producto final.
- **Plan de ventas.** Este plan involucra el realizar visitas a diferentes empresas agrícolas y agricultores, con énfasis en las empresas agroexportadoras.



## 8.2. Conclusiones

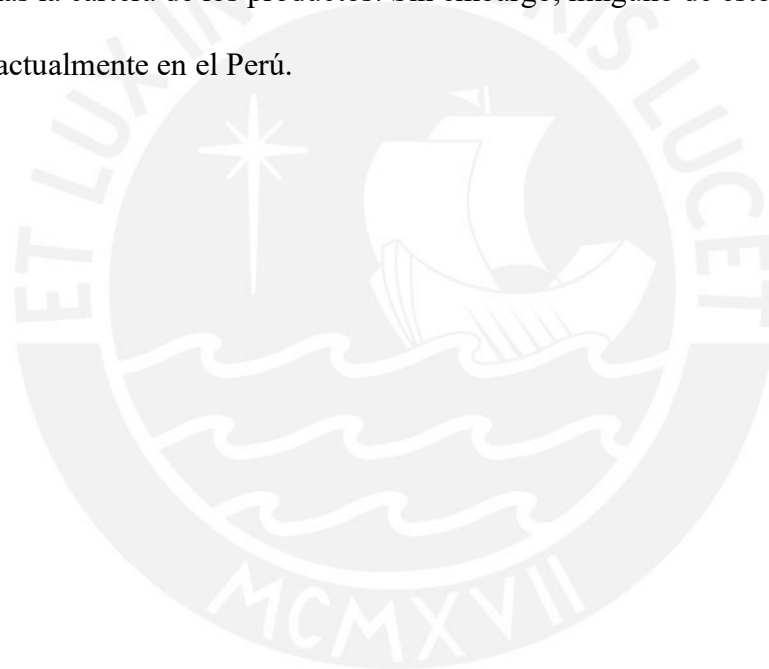
- Actualmente, la demanda y uso excesivo de fertilizantes para el cultivo de diversos productos como frutas, se incrementa cada vez más y esto repercute en los niveles de contaminación del medio ambiente (suelo, aire, agua). Asimismo, el uso indiscriminado de agua para estos cultivos impacta negativamente generando el agotamiento del recurso hídrico, lo que afecta directamente con el cambio climático del planeta.
- El estudio de factibilidad realizado a la fibra y sustrato de coco demuestra que es viable ante los retos que enfrenta el negocio agrícola actualmente, con una inversión de S/ 892,052, este modelo de negocio originará un valor actual neto de S/ 1'184,166 en un horizonte de cinco años. Asimismo, se generaría un impacto ambiental de S/ 2'699,265 promoviendo el uso de alternativas amigables con el medio ambiente.
- La eficiencia que se genera por el uso de sustrato de fibra de coco, permitiendo que sea eficiente el consumo de agua, por ende, menos consumo de fertilizante y energía, además se ha comprobado que en la producción de arándanos se puede aumentar la productividad en los primeros años en un 45% a 60% más, respecto a otro tipo de sustratos.
- Actualmente, la fibra de coco no sólo se está utilizando en la industria del arándano, también se emplea en la producción de otros *berries*, como la fresa, mora, frambuesa, así como también tomates y cannabis, esto haría que la demanda pueda incrementarse mucho más de la proyectada.

## 8.3. Recomendaciones

- Se debe utilizar los beneficios fiscales que brinda el Estado para la Amazonía peruana. Como punto importante, se debe fidelizar a los productores de coco para

que ellos siembren coco y sean abastecedores frecuentes del proyecto.

- Explorar otras ciudades de la selva peruana para poder abastecer al proyecto de una mayor envergadura en el Perú.
- Promover el empleo de sustrato de fibra de coco en otros cultivos más tradicionales como el tomate y la fresa, reduciendo el uso de fertilizantes y el consumo del recurso hídrico (agua).
- El sustrato de fibra de coco puede ser utilizado también en combinación con otro tipo de sustratos y otras tecnologías como la turba y perlita, permitiendo aumentar aún más la cartera de los productos. Sin embargo, ninguno de estos productos se tiene actualmente en el Perú.



## Referencias

- Amaro (2022). *Crisis del fertilizante: la agricultura peruana en sus días más críticos. El Comercio*. <https://www.portalfruticola.com/noticias/2022/05/30/columna-crisis-de-los-fertilizantes-la-agricultura-peruana-en-sus-dias-mas-criticos/>
- Agencia Agraria de Noticias (2022). *Perú importa 1.2 millones de toneladas de fertilizante sintético al año*. <https://n9.cl/gfnwh>.
- Asociación Española de Fabricantes de Agronutrientes (2020). *Las fibras de coco son materiales empleados en cultivos hidropónicos y como materia prima con el fin de la fabricación de distritos tipos de sustrato especial*. <https://n9.cl/owh9y>
- Alva, C., Van Alphen, J., A. De La Torre, A., & L. Manrique, L. (1976). *Problemática del drenaje y salinidad en la costa peruana*. <https://edepot.wur.nl/59708>
- Cite Agro Industrial (2018). *Reporte de cultivo de frutas en el Perú*. <https://n9.cl/dzuj2>
- Climate Portal (2021). *Fertilizantes y cambio climático*. <https://n9.cl/lev2fp>
- Delgado, J., Álvarez, A. & Yañez, J., (2018). *Empleo indiscriminado del pesticida y ausencia de gestión sanitaria para el mercado interno en Perú*. <https://n9.cl/zwbg0>
- Económica (2020). *AGAP: ¿Qué factores impulsarían las agroexportaciones pese a la pandemia?* <https://n9.cl/18lhb>
- ESAN Business (2017). *Bases financieras: el valor actual neto*. <https://n9.cl/merdg>
- ESAN Business (2016). *El valor del WACC en la finanza empresarial*. <https://n9.cl/3yq72>
- Global Climate Change (2017). *Los efectos del cambio climático*. <https://n9.cl/wc8q>
- González, P., (2019). *Efecto ambiental de la elaboración del fertilizante*. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile/BCN. Asesoría Técnica Parlamentaria. <https://n9.cl/3nz4x>
- Google patents (2022). *Patents*. <https://patents.google.com/advanced>
- Instituto Nacional de Defensa de las Competencias y de la Protección Intelectual [INDECOPI]. (2022). *Busca fonética de tu marca*. <https://n9.cl/qrf6pu>

- Llamas, F., & Rodríguez, J., (2018). *El método Lean Startup: desarrollo y ejecución para el emprendimiento*. Revista EAN, 84, (pp 79-95). <https://n9.cl/gpof3>
- Lluzar, P. (2019). *Fertilizantes en Perú 2019. Estudio de mercado y otros documentos de comercio exterior*, ICEX. <https://n9.cl/874vu>
- Ministerio de Economía y Finanzas (2019). *Parámetro de valoración social: Tasa social de descuento*. <https://n9.cl/a3bt4>
- Ministerio del Ambiente (2016). *Aprende a advertir las consecuencias del mercurio. Salud y Ambiente*. <https://n9.cl/hrfpd1>
- Moreno, L. (2022). *Crisis de fertilizantes: El problema en el Perú para compensar su demanda*. <https://n9.cl/mfm31>
- Olmo Axayacatl (2021). *Países productores de coco. Actualizado el 15 de mayo del 2022*. <https://n9.cl/19wy9>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2019). *Escasez de agua: Uno de los mayores retos de nuestro tiempo*. <https://n9.cl/u4o7s>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018). *El contaminante agrícola: una peligrosa amenaza para el agua del planeta*. <https://n9.cl/52ph3>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2022). *Perspectivas para el medio ambiente*. Recuperado de <https://n9.cl/z0cp3>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2022). *Repercusiones del conflicto entre Ucrania y la Federación de Rusia en la seguridad alimentaria mundial y asuntos conexos en relación con el mandato de la FAO*. <chrome-extension://efaidnbmninnipocajpcgiclfndmkaj/https://www.fao.org/3/nj164es/nj164es.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas (2021). *¿Qué es el cambio climático?*

<https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change#:~:text=El%20cambio%20clim%C3%A1tico%20se%20refiere,las%20variaciones%20del%20ciclo%20solar>

Organización Mundial de la Salud (2022). *Residuos de plaguicidas en los alimentos*.

<https://n9.cl/bjua>

Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., Smith, A., & Papadakos, P. (2015). *Diseñando la propuesta de valor*. Grupo Planeta Spain. <https://n9.cl/r79um>

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2011). *Generación de modelos de negocio* (1ra. ed.). Centro Libros PAPP, S.L.U. Grupo Planeta.

Phillipine Coconut Authority (2020). *Boost farm productivity use cocopeat*.

<https://n9.cl/d0y1c>

Phimister, A., & Torruella, A., (2021). *El libro de la innovación: Criterio práctico con el fin de innovar en tu empresa*. Libros de Cabecera. Recuperado de <https://n9.cl/w22co>

Porter, M. (2008). *Las cinco fuerzas competitivas que forman la estrategia*. Harvard Business Review América Latina <https://n9.cl/bna7>

Servicio de Información y Noticias Científicas (2017). *El cultivo de fresas sobre fibra de coco mejora su calidad y crecimiento*. <https://n9.cl/z6tsx>

Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (2022). *Incrementa de forma*

*“extraordinaria” los fletes marítimos vía contenedores de Latinoamérica y del Caribe*.

<https://n9.cl/dm8xo>

Sociedad del Comercio Exterior del Perú [COMEX Perú] (2022). *Escasez de fertilizantes en el Perú: Amenaza para nuestra agricultura*. <https://n9.cl/tp3w8v>

Upward, A., & Jones, P. (2015) *An Ontology for Powerfully Maintainable Commercial Replicas: Important a Creativity Outline Likeminded Thru Normal then Community Science*. Flourishing Enterprise Innovation Toolkit. <https://n9.cl/bwkjx9>

VeritradeCorp (2022). *Información de comercio exterior de Latinoamérica y el mundo.*

<https://www.veritradeCorp.com/en/>



### Apéndice A: Lista de Preguntas de la Encuesta

- 1 ¿En qué empresa trabaja?
- 2 ¿Cree que la actividad agrícola en nuestro país está desarrollada adecuadamente? ¿Por qué?
- 3 ¿Cuáles son sus objetivos a corto y mediano plazo? ¿Qué necesita para hacerlos realidad?
- 4 ¿Qué producto produce o cultiva? ¿El cultivo que tiene actualmente rentabiliza como usted esperaba?
- 5 ¿Cuáles son las principales variables que quisiera mejorar en su cultivo?
- 6 ¿Qué tipo de conocimientos tecnológicos agrícolas conoce? ¿Aplica alguna herramienta tecnológica en su producción?
- 7 ¿Qué características busca en los suelos para sembrar?
- 8 En el futuro ¿Cuál cree que va a ser la principal variable o recurso que va a escasear?
- 9 ¿Le gustaría que los insumos o materiales utilizados en su producción contribuyan al medio ambiente?
- 10 ¿Qué actividades realiza para generar un impacto en sus trabajadores, comunidad y sociedad?
- 11 ¿Cómo ha impactado la pandemia en su producción?
- 12 ¿Considera que la guerra en Europa tendrá un impacto importante en su producción agrícola? ¿Por qué?

## Apéndice B: Tarjeta de Prueba para la Hipótesis del Modelo de Negocio

### A. Problema social relevante (Dos hipótesis)

| Tarjeta de prueba (Strategyzer)   | Tarjeta de prueba (Strategyzer)  |
|---|--|
| <b>Actividad</b> Realizar una entrevista  | <b>Actividad</b> Realizar una entrevista   |
| <b>Responsable</b> Jorge Guerra   | <b>Responsable</b> Jorge Guerra  |
| <b>Paso 1: Hipótesis (Riesgo 1 1 1)</b><br><b>Creemos que</b><br>Al utilizar estos sustratos se reducirán las emisiones de dióxido de carbono   | <b>Paso 1: Hipótesis (Riesgo 1 1 1)</b><br><b>Creemos que</b><br>Las empresa productoras y agricultores utilizarán menos fertilizantes en sus cultivos                             |
| <b>Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 1 1 1)</b><br><b>Para verificarlo, nosotros</b><br>Utilizaremos alguna data estadística sobre el impactos de los fertilizantes en el medio ambiente | <b>Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 1 1 1)</b><br><b>Para verificarlo, nosotros</b><br>Utilizaremos cuadros comparativos de la disminución del uso de los fertilizantes  |
| <b>Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 1 1 1)</b><br><b>Además, mediremos</b><br>La reducción de la demanda de fertilizantes en toneladas métricas  | <b>Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 1 1 1)</b><br><b>Además, mediremos</b><br>El porcentaje de ahorro en las empresas productoras y agricultores                                  |
| <b>Paso 4: Criterio</b><br><b>Estamos bien si</b><br>Se produce la reducción en la emisión de dióxido de carbono en un porcentaje de 5%   | <b>Paso 4: Criterio</b><br><b>Estamos bien si</b><br>Se genera un ahorro y una disminución hasta del 40% en el uso de los fertilizantes y aumenta la productividad de hasta un 40% |

### B. Usuario (Dos hipótesis)

| Tarjeta de prueba (Strategyzer)   | Tarjeta de prueba (Strategyzer)   |
|---|---|
| <b>Actividad</b> Realizar una entrevista  | <b>Actividad</b> Realizar una encuesta  |
| <b>Responsable</b> Johanna Peña   | <b>Responsable</b> Bruno Bianchi  |
| <b>Paso 1: Hipótesis (Riesgo 1 1 1)</b><br><b>Creemos que</b><br>Si el sustrato se produce a nivel nacional los costos para su obtención bajarán            | <b>Paso 1: Hipótesis (Riesgo 1 1 1)</b><br><b>Creemos que</b><br>El usuario optarán por la compra de la fibra de coco                     |
| <b>Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 1 1 1)</b><br><b>Para verificarlo, nosotros</b><br>Realizaremos una estimación de costos y precios            | <b>Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 1 1 1)</b><br><b>Para verificarlo, nosotros</b><br>Realizaremos una encuesta a los usuarios |
| <b>Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 1 1 1)</b><br><b>Además, mediremos</b><br>El impacto del uso del sustrato en el rendimiento por hectaria de producción | <b>Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 1 1 1)</b><br><b>Además, mediremos</b><br>Precio estimado o tentativo                                |
| <b>Paso 4: Criterio</b><br><b>Estamos bien si</b><br>El precio de producto nacional tiene menor precio del producto importado                               | <b>Paso 4: Criterio</b><br><b>Estamos bien si</b><br>El 80% de los usuarios nos comprarían el producto                                    |

### C. Beneficiario (Dos hipótesis)

**Tarjeta de prueba (Strategyzer)**

Actividad **Medición mediante ratios**

Responsable **Saulo Zavaleta**

**Paso 1: Hipótesis (Riesgo 高 高 高)**  
 Creemos que **[redacted]**  
 El medio ambiente se verá beneficiado al recibir menos contaminación por el uso de los fertilizantes en el proceso de sembrío y menos uso de agua.

**Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 低 低 低)**  
 Para verificarlo, nosotros **[redacted]**  
 Compararemos con data estadística cuantas TM o Kilos de fertilizantes se usaba antes y a su vez cuantas TM de CO2 se emitían al producir estos fertilizantes y cuanto reduce por el menor consumo de estos. También cuantos m3 de agua se usaban por hectárea y cuanto se usa ahora con el nuevo producto que reemplaza la tierra para el sembrío.

**Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 高 中 低)**  
 Además, mediremos **[redacted]**  
 Con los ratios: TM CO2 emitidos anteriores y lo estimado de reducción al tener menor producción de estos fertilizantes. Consumo de M3 de agua por hectárea producida.

**Paso 4: Criterio**  
 Estamos bien si **[redacted]**  
 Resulta que los ratios arrojan factores con cantidades menores que los anteriores.

**Tarjeta de prueba (Strategyzer)**

Actividad **Encuesta a los clientes**

Responsable **Saulo Zavaleta**

**Paso 1: Hipótesis (Riesgo 高 高 高)**  
 Creemos que **[redacted]**  
 Los clientes se verán beneficiados al utilizar un producto que Ayuda consumir menos fertilizantes y agua en sus procesos productivos. Además que podrán cosechar su producto entre 2 a 3 años antes que al sembrar en la tierra

**Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 低 低 低)**  
 Para verificarlo, nosotros **[redacted]**  
 Realizaremos encuestas a los clientes para contrastar que realmente están teniendo beneficios en ahorros de costos y que prevén cosechar en un tiempo menor que al haber sembrado en la tierra

**Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 高 中 低)**  
 Además, mediremos **[redacted]**  
 Cuanto era su costo por fertilizantes por cada hectárea y agua por cada hectárea sembrada y cuanto será utilizando nuestro producto

**Paso 4: Criterio**  
 Estamos bien si **[redacted]**  
 Observamos que tienen un menor costo al utilizar nuestro producto

### D. Producto mínimo viable (Dos hipótesis)

**Tarjeta de prueba (Strategyzer)**

Actividad **Uso de la cascara de coco**

Responsable **Bruno Bianchi**

**Paso 1: Hipótesis (Riesgo 高 高 高)**  
 Creemos que **[redacted]**  
 La selva peruana tiene la capacidad de producir 500 toneladas de fibra de coco mensual

**Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 低 低 低)**  
 Para verificarlo, nosotros **[redacted]**  
 Revisamos estadística del Minag sobre hectareas de producción de coco en el Perú

**Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 高 中 低)**  
 Además, mediremos **[redacted]**  
 El rendimiento de la cascara de coco para poder procesarlo

**Paso 4: Criterio**  
 Estamos bien si **[redacted]**  
 Tenemos un aprovechamiento del 90 % del coco

**Tarjeta de prueba (Strategyzer)**

Actividad **Selección de la fibra de coco**

Responsable **Bruno Bianchi**

**Paso 1: Hipótesis (Riesgo 高 高 高)**  
 Creemos que **[redacted]**  
 La fibra de coco puede mejorar los cultivos si se logra procesar de la manera adecuada

**Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 低 低 低)**  
 Para verificarlo, nosotros **[redacted]**  
 Revisamos buscaremos he investigaremos los mejores procesos de la fibra

**Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 高 中 低)**  
 Además, mediremos **[redacted]**  
 El rendimiento de la mezcla para obtener los mejores beneficios para el productor

**Paso 4: Criterio**  
 Estamos bien si **[redacted]**  
 Logramos alta eficiencia productiva y de uso de recursos

## E. Mercado (Dos hipótesis)

**Tarjeta de prueba (Strategyzer)**

**Actividad** Realizar encuesta

**Responsable** Johanna Peña

**Paso 1: Hipótesis (Riesgo 1 1 1)**  
**Creemos que** [redacted]  
**La competencia existente en el mercado se encargan de importar el producto.**

**Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 1 1 1)**  
**Para verificarlo, nosotros** [redacted]  
**Mapeo de empresas peruanas que venden fibra de coco.**

**Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 1 1 1)**  
**Además, mediremos** [redacted]  
**Cantidad de empresas en el mercado.**

**Paso 4: Criterio**  
**Estamos bien si** [redacted]  
**Más del 50% de empresas se encargan de importación de fibra de coco.**

**Tarjeta de prueba (Strategyzer)**

**Actividad** Estudio de mercado

**Responsable** Johanna Peña

**Paso 1: Hipótesis (Riesgo 1 1 1)**  
**Creemos que** [redacted]  
**Los precios de sustrato de fibra de coco producido nacionalmente tendrá un precio más competitivo en el mercado.**

**Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 1 1 1)**  
**Para verificarlo, nosotros** [redacted]  
**Mapeo de precios de principales competidores del mercado.**

**Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 1 1 1)**  
**Además, mediremos** [redacted]  
**Precio en el mercado.**

**Paso 4: Criterio**  
**Estamos bien si** [redacted]  
**El precio del sustrato nacional es 20% menos que el la fibra de coco importada.**