



eig

**Maestría en**

## **ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**Tesis previa a la obtención de título de  
Magister en Administración de Empresas**

### **AUTORES:**

PAZMIÑO PEREZ JEYCOB ALEXANDER  
QUIMBIULCO ALMEIDA YADIRA MARIBEL  
ROSERO MUÑOZ HERNAN PATRICIO  
SUA ERAZO FREDDY ANTONIO  
UVIDIA PARRA JOSE GABRIEL

**TUTOR: MIGUEL ÁNGEL VERA**

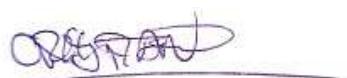
**PROYECTO DE TITULACIÓN – FIN DE MÁSTER  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESA ENL**

**DIRECCIÓN ÁGIL DE PROYECTOS  
BIO BOLSAS SOSTENIBLES**

**Por**

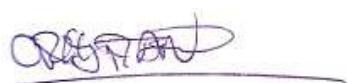
**PAZMIÑO PEREZ JEYCOB ALEXANDER  
QUIMBIULCO ALMEIDA YADIRA MARIBEL  
ROSERO MUÑOZ HERNÁN PATRICIO  
SUA ERAZO FREDDY ANTONIO  
UVIDIA PARRA JOSE GABRIEL**

**Octubre 2025**



**Cristian Melo  
Presidente(a) del Tribunal  
Universidad Internacional del Ecuador**

Yo, Cristian Javier Melo González e Ignacio Maroto, declaramos que, personalmente conocemos que los graduandos: JEYCOB ALEXANDER PAZMIÑO PEREZ, YADIRA MARIBEL QUIMBIULCO ALMEIDA, HERNAN PATRICIO ROSERO MUÑOZ, FREDDY ANTONIO SUA ERAZO Y JOSE GABRIEL UVIDIA PARRA son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.



---

Cristian Melo  
Coordinador MBA UIDE



---

Ignacio Maroto  
Provost WBS

## Autoría del Trabajo de Titulación

Yo, JEYCOB ALEXANDER PAZMIÑO PEREZ, YADIRA MARIBEL QUIMBIULCO ALMEIDA, HERNAN PATRICIO ROSERO MUÑOZ, FREDDY ANTONIO SUA ERAZO Y JOSE GABRIEL UVIDIA PARRA, declaramos bajo juramento que el trabajo de titulación titulado **BIO-BOLSAS** es de nuestra autoría y exclusiva responsabilidad legal y académica; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, habiéndose citado las fuentes correspondientes y respetando las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

NOMBRE	FIRMA	CORREO
JEYCOB ALEXANDER PAZMIÑO PEREZ	 Firmado electrónicamente por: <b>JEYCOB ALEXANDER PAZMINO PEREZ</b> Validar únicamente con FirmaEC	jeycob1999pp@hotmail.com
YADIRA MARIBEL QUIMBIULCO ALMEIDA	 Firmado electrónicamente por: <b>YADIRA MARIBEL QUIMBIULCO ALMEIDA</b> Validar únicamente con FirmaEC	yady-1117@hotmail.com
HERNAN PATRICIO ROSERO MUÑOZ	 Hernan Patricio Rosero Munoz Time Stamping Security Data	patotennis89@hotmail.com
FREDDY ANTONIO SUA ERAZO	 Firmado electrónicamente por: <b>FREDDY ANTONIO SUA ERAZO</b> Validar únicamente con FirmaEC	Freddybike8@hotmail.com
JOSE GABRIEL UVIDIA PARRA	 Firmado electrónicamente por: <b>JOSE GABRIEL UVIDIA PARRA</b> Validar únicamente con FirmaEC	uvidiaparra@gmail.com

## Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Yo, JEYCOB ALEXANDER PAZMIÑO PEREZ, YADIRA MARIBEL QUIMBIULCO ALMEIDA, HERNAN PATRICIO ROSERO MUÑOZ, FREDDY ANTONIO SUA ERAZO Y JOSE GABRIEL UVIDIA PARRA, en calidad de autores del trabajo de investigación titulado Titulo del trabajo de investigación BIO-BOLSAS, autorizo a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autor me corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, 2025

NOMBRE	FIRMA	CORREO
JEYCOB ALEXANDER PAZMIÑO PEREZ	 Firmado electrónicamente por: <b>JEYCOB ALEXANDER PAZMINO PEREZ</b> Validar Únicamente con FirmaEC	jeycob1999pp@hotmail.com
YADIRA MARIBEL QUIMBIULCO ALMEIDA	 Firmado electrónicamente por: <b>YADIRA MARIBEL QUIMBIULCO ALMEIDA</b> Validar Únicamente con FirmaEC	yady-1117@hotmail.com
HERNAN PATRICIO ROSERO MUÑOZ	 Hernan Patricio Rosero Munoz Time Stamping Security Data	patotennis89@hotmail.com
FREDDY ANTONIO SUA ERAZO	 Firmado electrónicamente por: <b>FREDDY ANTONIO SUA ERAZO</b> Validar Únicamente con FirmaEC	Freddybike8@hotmail.com
JOSE GABRIEL UVIDIA PARRA	 Firmado electrónicamente por: <b>JOSE GABRIEL UVIDIA PARRA</b> Validar Únicamente con FirmaEC	uvidiaparra@gmail.com

## **Dedicatoria**

Dedicamos este trabajo a todas las personas que sueñan con un mundo más limpio, justo y consciente. A quienes creen que los pequeños cambios pueden generar grandes transformaciones. Este proyecto de Bio-bolsas sostenibles está inspirado en el amor por la naturaleza, en la responsabilidad que tenemos con nuestro entorno y en el deseo de dejar una huella positiva en el planeta. También lo dedicamos a nuestras familias, que con su apoyo, paciencia y cariño nos motivaron a seguir adelante incluso en los momentos de más cansancio.

## **Agradecimientos**

Queremos agradecer profundamente a nuestro equipo, por la unión, la dedicación y el compromiso que demostramos en cada etapa del proyecto. Más allá de los resultados, este trabajo refleja el esfuerzo compartido, las risas, las ideas que nacieron en grupo y el aprendizaje que obtuvimos juntos. A nuestros docentes, gracias por guiarnos con su experiencia, por impulsarnos a pensar diferente y por enseñarnos que la sostenibilidad también se construye con conocimiento. Y, por último, gracias a nuestras familias y amigos por creer en nosotros, por sus palabras de ánimo y por acompañarnos en este camino. Este proyecto no solo representa un trabajo académico, sino una experiencia de crecimiento, amistad y conciencia ambiental que llevaremos con orgullo.

## Contenido

PARTE I.....	12
1    CAPITULO I .....	12
1.1    Descripción de la problemática .....	12
1.2    ¿Cuáles son los motivos más habituales que provocan esos cambios?.....	12
1.3    ¿El enfoque correcto debe ser tratar de que esos cambios no sucedan, o hacer que el trabajo sea flexible para poder adaptarse a las nuevas necesidades?.....	13
2    CAPITULO II.....	13
2.1    La metodología Ágil VS la Tradicional en el Proyecto Biobolsas .....	13
2.2    ¿Qué parte del proceso que se ejecuta actualmente en tu organización es ágil, y cuál es tradicional o predictivo? .....	14
3    CAPITULO III.....	16
3.1    Definición.....	16
3.2    Personas del Proyecto Bio-bolsas Sostenibles .....	16
3.3    Análisis .....	17
4    CAPITULO IV .....	18
4.1    Estructuración de requisitos .....	18
4.2    Análisis del Árbol de Producto .....	20
5    CAPITULO V .....	21
5.1    Estimación de requisitos .....	21
5.2    Construcción del Roadmap .....	21
5.3    Justificación del enfoque .....	22

5.4	Estimación en puntos.....	22
PARTE II.....		25
1.	CAPITULO I .....	25
1.1	Iteración Cero .....	25
1.2	Spikes.....	27
2.	CAPITULO II.....	28
2.1.	Estimación del trabajo por iteración .....	28
3.	CAPITULO III.....	32
3.1.	Definición y principios de Kanban .....	32
4.	CAPITULO IV .....	35
4.1.	BurnDown Chart .....	35
4.2.	Velocidad Sostenible .....	36
5.	CAPITULO 5.....	37
5.1.	Diagnóstico del equipo.....	38
5.2.	Plan de mejora accionable.....	39

Ilustración 1: Definición de Hecho .....	29
Ilustración 2: Plazo coste y personas .....	30
Ilustración 3: Tablero Kanban.....	33
Ilustración 4: Burndown Chart .....	35
Ilustración 5: Velocidad Sostenible .....	36
Ilustración 6: Diagnóstico del equipo .....	38
Ilustración 7: Plan de mejora .....	39
Tabla 1: Arquetipos .....	17
Tabla 2: Arquetipo 1 .....	18
Tabla 3: Arquetipo 2 .....	18
Tabla 4: Arquetipo 3 .....	19
Tabla 5: Evaluación y Ponderación .....	19
Tabla 6: Estimación en puntos .....	23
Tabla 7: Backlog .....	26
Tabla 8: Release Plan .....	28

## **INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO**

La creciente preocupación por los efectos ambientales ocasionados por el uso indiscriminado de plásticos de un solo uso ha impulsado la búsqueda de alternativas sostenibles que permitan reducir el impacto ecológico y fomentar un consumo más responsable. En este marco, el proyecto Bio-bolsas sostenibles se plantea como una iniciativa orientada al diseño y producción de empaques biodegradables y personalizados, capaces de responder a las demandas del mercado sin comprometer la preservación del entorno.

El desarrollo del proyecto incorpora un enfoque de dirección ágil de proyectos, lo que posibilita una adaptación continua frente a los cambios en la disponibilidad de materia prima, los requerimientos específicos de los clientes y las condiciones del entorno económico. A través de ciclos iterativos de diseño, validación y mejora, se busca garantizar un producto eficiente, innovador y alineado con principios de sostenibilidad.

De esta manera, el proyecto no solo pretende aportar una solución funcional en términos de empaque, sino también generar un valor agregado en materia de responsabilidad social y ambiental, contribuyendo a la construcción de una economía más verde y competitiva. El objeto del proyecto Bio-bolsas sostenibles es desarrollar, producir y validar bolsas ecológicas personalizadas elaboradas con papel biodegradable certificado, que constituyan una alternativa viable y efectiva frente al uso de bolsas plásticas convencionales.

El propósito central es ofrecer un producto que combine resistencia, funcionalidad y adaptabilidad a los requerimientos particulares de los clientes, promoviendo al mismo tiempo la reducción del impacto ambiental.

Asimismo, el proyecto busca establecer un modelo de gestión que integre prácticas ágiles en el desarrollo y validación del producto, junto con procesos tradicionales en materia de abastecimiento y control de costos. Este equilibrio permitirá garantizar la viabilidad financiera, la eficiencia operativa y la capacidad de innovación, consolidando a las Bio-bolsas sostenibles como una propuesta competitiva y responsable en el mercado.

## **PARTE I**

### **1 CAPITULO I**

#### **1.1 Descripción de la problemática**

En el desarrollo de este proyecto de Bio-bolsas sostenibles, estamos aplicando un enfoque ágil que implica trabajar en ciclos cortos (sprints). Esto nos obliga a revisar nuestras prioridades cada una o dos semanas, por lo que los cambios en la planificación son frecuentes. A medida que obtenemos retroalimentación de los clientes, es común que ajustemos las características del prototipo, los tiempos de pruebas o incluso la forma en que lo presentamos.

#### **1.2 ¿Cuáles son los motivos más habituales que provocan esos cambios?**

Principalmente, los cambios se deben a:

- Disponibilidad de materia prima, distintos requerimientos (Colores, Gramados, Medidas) Cada cliente tiene necesidades diferentes según el tipo de producto que comercializa, el tamaño del producto delimitara, que material y cantidad requiere para la elaboración de este.
  
- Incertidumbre sobre la materia prima (Importaciones) La importación de papel biodegradable certificado está sujeta a tiempos de entrega variables, cambios en los costos logísticos y disponibilidad internacional. Esto afecta directamente la planificación de producción.
  
- Priorización de Clientes La priorización de pedidos se establece considerando tanto el volumen de compra como la imagen y posicionamiento estratégico de nuestros clientes. Este enfoque nos permite fortalecer las relaciones comerciales, optimizar recursos y proyectar una

imagen sólida y confiable en el mercado, contribuyendo así al crecimiento de nuestro prestigio empresarial.

➤ Crisis Energética La crisis energética ha reducido significativamente los tiempos operativos, lo que impide cumplir con los cronogramas de entrega establecidos. Esta situación afecta directamente la continuidad del servicio y, en consecuencia, debilita la relación con nuestros clientes.

### **1.3 ¿El enfoque correcto debe ser tratar de que esos cambios no sucedan, o hacer que el trabajo sea flexible para poder adaptarse a las nuevas necesidades?**

En este proyecto, nuestro objetivo no es evitar los cambios, sino todo lo contrario: aceptarlos como parte natural del proceso. Justamente por eso usamos un enfoque ágil, que nos permite construir, probar y mejorar rápidamente. La flexibilidad es clave, porque nos ayuda a aprender en cada iteración y a adaptar el producto a las necesidades reales del cliente. Creemos que la capacidad de respuesta ante el cambio es un valor estratégico, especialmente en productos sostenibles que buscan diferenciarse en el mercado. Nos enfocamos en resolver estos desafíos mediante equipos multidisciplinarios, trabajando de forma ágil y coordinada para implementar soluciones en el menor tiempo posible.

## **2 CAPITULO II**

### **2.1 La metodología Ágil VS la Tradicional en el Proyecto Biobolsas**

Sí, nuestra metodología de trabajo es asimilable a un proceso ágil. Los pasos que seguimos en el desarrollo del MVP de la bolsa ecológica personalizada son:

- Diseñamos un roadmap general del proyecto, que incluye las entregas de valor previstas en cada sprint (prototipos de bolsa, pruebas con clientes, retroalimentación, ajustes).
- Organizamos el trabajo por iteraciones quincenales, donde se define un backlog de tareas clave para cada ciclo (diseño gráfico, impresión, pruebas de resistencia, etc.).
- Trabajamos con un tablero de tareas que permite al equipo ver claramente qué tareas están en curso, bloqueadas o finalizadas.
- No realizamos reuniones diarias formales, pero sí sesiones de sincronización semanales donde validamos avances y detectamos obstáculos.
- Realizamos entregas parciales del producto (demos funcionales) al final de cada sprint, para validar el avance con clientes y ajustar el diseño con base en sus comentarios. Este enfoque está adaptado a la realidad operativa de una empresa en crecimiento.

## **2.2 ¿Qué parte del proceso que se ejecuta actualmente en tu organización es ágil, y cuál es tradicional o predictivo?**

En este proyecto, la mayoría de los procesos clave son gestionados de forma ágil:

- El manejo en los cambios de volumen y distintos pedidos (pasar de 1000 a 1500 unidades) Por los tiempos y planificación en el consumo de materia prima ya establecida o programada.
- Resolución de imprevistos técnicos a nivel de producción (equipos, repuestos y servicio especializado) para evitar demoras en entregas del producto.

➤ La planificación por sprints, el enfoque iterativo, la validación con clientes y los entregables progresivos nos permiten (adaptarnos de forma ágil a las recomendaciones y peticiones rápidamente.)

➤ Capacidad de respuesta rápida (tiempo de entrega rápido) ante captación de nuevos clientes con el fin de mostrar eficiencia y captar mercado.

➤ Controles de calidad por fases para evitar producción errónea.

Existen componentes tradicionales o predictivos, especialmente en la parte de presupuestación y compras:

➤ La adquisición de materia prima (papel ecológico) debe hacerse con semanas de anticipación, bajo pedidos grandes y presupuestos cerrados.

➤ También el control de costos y la planificación de recursos siguen una lógica más tradicional, dado que dependen de proveedores externos y límites financieros establecidos desde el inicio.

➤ Establecimiento de controles de mantenimiento periódicos para evitar daños y demoras en los procesos productivos.

Este equilibrio entre agilidad y predictibilidad es necesario para garantizar la viabilidad operativa y financiera del proyecto, sin sacrificar la capacidad de innovación.

### **3 CAPITULO III**

#### **3.1 Definición**

La técnica de Personas consiste en crear representaciones ficticias pero realistas de los usuarios o clientes a los que se orienta un proyecto. Estas caracterizaciones se basan en datos, comportamientos y motivaciones observadas, con el fin de comprender mejor sus necesidades y diseñar soluciones adaptadas a ellas. En metodologías ágiles, el punto de partida no es únicamente “qué se debe hacer”, sino principalmente “para quién se debe hacer”. Esto permite transformar las necesidades en requisitos específicos y asegurar que el producto final responda a expectativas reales.

#### **3.2 Personas del Proyecto Bio-bolsas Sostenibles**

A continuación, se presentan los arquetipos definidos para el proyecto, que representan segmentos clave de clientes potenciales:

PERSONA	DETALLES	OBJETIVO
 <b>VIVIAM 28 AÑOS</b>	Dirige su pequeño negocio de repostería casera con una identidad muy clara: productos hechos a mano, con ingredientes naturales y mucho cariño. Busca que todo, desde el sabor hasta el empaque, refleje su esencia.	Está interesada en bolsas ecológicas que se vean lindas y no sean industrializadas, pero que también sean funcionales y económicas. Valora mucho la posibilidad de hacer pedidos pequeños y que el diseño represente su marca. Le ofrecemos fundas personalizables, hechas con bagazo de caña, resistentes y con una imagen coherente con su propósito.

 <p><b>DIEGO 35 AÑOS</b></p>	<p>Es un apasionado por la cocina urbana y la sostenibilidad. Su restaurante es conocido por su menú gourmet y su política de cero plásticos.</p>	<p>Necesita bolsas que soporten pedidos grandes. También quiere transmitir a sus clientes que su negocio se preocupa por el medio ambiente. Se le proporciona bolsas resistentes, visualmente atractivas y compostables.</p>
 <p><b>GABRIELA 25 AÑOS</b></p>	<p>Trabaja en una cadena de cafeterías que promueve una imagen joven y sostenible. Su rol consiste en buscar proveedores que aseguren calidad, coherencia con la marca y cumplimiento ambiental.</p>	<p>No solo necesita bolsas resistentes y bonitas, sino que requiere estabilidad en tiempos de entrega, capacidad de producción y personalización con el logo de la empresa. Nosotros le garantizamos producción local, buena presentación y coherencia con su filosofía ecofriendly, todo con tiempos competitivos.</p>

**TABLA 1: ARQUETIPOS**

### 3.3 Análisis

Estos tres perfiles muestran la diversidad de necesidades que debe cubrir el proyecto: desde pequeños negocios que valoran la personalización y el bajo costo, hasta cadenas más grandes que exigen estabilidad, calidad y capacidad de respuesta. La comprensión de estas “Personas” orienta el diseño de las Bio-bolsas sostenibles hacia soluciones adaptadas a cada segmento, garantizando pertinencia, competitividad y diferenciación en el mercado.

## 4 CAPITULO IV

### 4.1 Estructuración de requisitos

Con base en los arquetipos definidos (Viviana, Diego y Gabriela) y la priorización de requisitos bajo la técnica MoSCoW, se elaboró un Árbol de Producto que permite visualizar la jerarquía y las dependencias necesarias para el desarrollo del proyecto Bio-bolsas sostenibles.

ARQUETIPO 1 - EMPRENDEDOR ARTESANAL	
<b>PRODUCTO ECOLOGICO</b>	<b>Detalle</b>
Material biodegradable	Bagazo de caña
Tinta biodegradable	A base de Agua grado alimenticio
<b>RESISTENTES</b>	<b>Rangos</b>
Soporta hasta 1 kilogramo	de 11 a 13,5 psi
Resistente a Humedad	De 6% al 8%
<b>DISEÑO PERSONALIZADO</b>	<b>Rangos</b>
Impresiones en varios Colores	De 1 hasta 4 colores
<b>PEDIDOS PEQUEÑOS Y FRECUENTES</b>	<b>Rangos</b>
Presentación Mínima	5000 FUNDAS

**TABLA 2: ARQUETIPO 1**

ARQUETIPO 2 – CHEF CON ENFOQUE ECOLÓGICO	
<b>PRODUCTO ECOLOGICO</b>	<b>Detalle</b>
Material biodegradable	Bagazo de caña
Tinta biodegradable	A base de Agua grado alimenticio
<b>RESISTENTE</b>	<b>Rangos</b>
Soporta hasta 5 kilogramo	de 11 a 13,5 psi
<b>COMUNICAR SU COMPROMISO AMBIENTAL</b>	
Certificaciones de Material	
Colocar QR con información de la Funda	

**TABLA 3: ARQUETIPO 2**

ARQUETIPO 3 - GESTORA ECO-CORPORATIVA	
PRODUCTO ECOLOGICO	Detalle
Material biodegradable	Bagazo de caña
Tinta biodegradable	A base de Agua grado alimenticio
TIEMPOS DE ENTREGA	
Tiempo de entrega máximo	72 HORAS
DISEÑO PERSONALIZADO	
Impresiones en varios Colores	De 1 hasta 4 colores

**TABLA 4:** ARQUETIPO 3

EVALUACIÓN Y PONDERACIÓN	MOSCOW	ESFUERZO
Material biodegradable	M	5
Tinta biodegradable	M	2
Soporta hasta 1 kilogramo	S	2
Resistente a Humedad	S	3
Impresiones en varios Colores	C	3
Presentación Mínima	C	2
Soporta hasta 5 kilogramo	S	2
Certificaciones de Material	S	3
Colocar QR con información de la Funda	S	4
Tiempo de entrega máximo	S	3

**TABLA 5:** EVALUACIÓN Y PONDERACIÓN

## **4.2 Análisis del Árbol de Producto**

El análisis de los requisitos priorizados muestra que el proyecto Bio-bolsas sostenibles se sostiene sobre dos elementos críticos: el uso de material biodegradable (bagazo de caña) y tinta biodegradable a base de agua grado alimenticio. Estos constituyen los factores diferenciadores que garantizan la coherencia ambiental del producto y, por lo tanto, se clasifican como requisitos indispensables (Must).

A nivel funcional, la resistencia de las bolsas resulta determinante. Para clientes con necesidades de menor escala, como el caso de Viviana, la exigencia es que soporten al menos 1 kilogramo, además de asegurar resistencia a la humedad entre 6 % y 8 %. En cambio, clientes con mayor volumen de operación, como Diego, requieren bolsas que soporten hasta 5 kilogramos, lo que implica reforzar el diseño estructural y los controles de calidad.

Otro aspecto común es la personalización mediante impresiones en varios colores, que agrega valor en la identidad de marca de todos los arquetipos. Sin embargo, en cada caso adquiere matices distintos: Viviana busca diseños atractivos y económicos para destacar su emprendimiento artesanal, mientras que Gabriela prioriza la coherencia con la imagen corporativa y la estabilidad en la producción.

Existen además requisitos específicos que marcan la diferencia en cada segmento de cliente. En el caso de Viviana, resalta la posibilidad de pedidos pequeños y frecuentes, con una presentación mínima de 5000 fundas, lo que otorga flexibilidad y accesibilidad. Para Diego, el valor agregado está en la comunicación del compromiso ambiental, que se refleja en certificaciones de material y en la incorporación de un código QR con información sobre las bolsas. Por su parte, Gabriela exige confiabilidad en la cadena de suministro, estableciendo

un tiempo máximo de entrega de 72 horas, lo que refuerza su enfoque en la eficiencia operativa.

En conjunto, el árbol de producto evidencia que los clientes no solo buscan un empaque funcional, sino una propuesta integral que combine sostenibilidad, resistencia, personalización y eficiencia en la entrega. Esta visión permite al equipo orientar la priorización y planificar iteraciones que generen valor tangible en cada segmento de mercado, equilibrando la viabilidad técnica con las expectativas del cliente.

## 5 CAPITULO V

### 5.1 Estimación de requisitos

Se elaboró un backlog con 30 requisitos priorizados mediante la técnica MoSCoW, a los cuales se asignó un esfuerzo estimado en puntos de historia. La suma total alcanzó 91 puntos, distribuidos en categorías que van desde los requisitos indispensables (Must), hasta aquellos que pueden considerarse opcionales (Could o Would).

### 5.2 Construcción del Roadmap

Con base en la capacidad de trabajo y la estimación de puntos, se definió un Roadmap compuesto por 6 iteraciones, cada una con un alcance de aproximadamente 17 puntos de historia. Este esquema asegura cubrir los 91 puntos requeridos, con un margen de 11 puntos adicionales que funcionan como buffer ante imprevistos.

La estructura planteada es la siguiente:

- Iteraciones 1 a 6: entrega progresiva de funcionalidades priorizadas, con retroalimentación continua al finalizar cada ciclo.

### **5.3 Justificación del enfoque**

El diseño del Roadmap bajo un esquema iterativo responde a tres objetivos principales:

1. **Retroalimentación temprana y continua:** permite validar los avances con clientes y realizar ajustes oportunos en el diseño y producción de las Bio-bolsas.
2. **Reducción de riesgos:** al dividir el backlog en entregas parciales, se evita la acumulación de errores y se mejora el control de calidad.
3. **Flexibilidad ante cambios:** el modelo iterativo facilita la incorporación de modificaciones en función de nuevas necesidades del mercado o ajustes técnicos.

Este enfoque refuerza la filosofía ágil aplicada en el proyecto, asegurando que cada iteración aporte valor tangible, manteniendo la alineación con los objetivos estratégicos de sostenibilidad y diferenciación en el mercado.

### **5.4 Estimación en puntos**

En la Semana 5 realizamos un refinamiento de la estimación definida previamente, con el objetivo de consolidar prioridades y cerrar supuestos para la primera liberación. Se confirma el total de 91 puntos de historia.

Esta estimación permite visualizar de manera objetiva la carga de trabajo, garantizando que los requisitos de mayor impacto (Must) reciban la atención necesaria en las primeras iteraciones.

REQUISITO	PRIORIDAD	ESFUERZO ESTIMADO (PUNTOS)
Solicitar pedidos pequeños	Must	3
Personalización del logo	Must	5
Elección de colores	Should	3
Selección de tipo de asa (jalador)	Should	2
Resistencia básica	Must	5
Etiqueta o mensaje personalizado	Could	2
Visualización en catálogo	Should	3
Opciones de pago fáciles	Should	2
Asistencia en diseño	Could	2
Confirmación rápida del pedido	Must	3
Soporte de peso elevado	Must	5
Material compostable certificado	Must	5
Diseño sobrio y profesional	Should	3
Formato grande	Must	3
Protección de humedad	Should	3
Impresión de mensaje ecológico	Could	2
Agarraderas reforzadas	Must	5
Pruebas de campo	Should	2
Transporte apilable	Could	2
Diseño compatible con delivery	Must	3
Entrega en 7 días hábiles	Must	3
Impresión institucional precisa	Must	5
Cumplimiento normativo ambiental	Must	5
Gestión de compras recurrentes	Should	3
Documentación automatizada	Should	3
Muestras físicas antes del pedido	Should	2
Opciones de bolsa mediana	Could	2
Compatibilidad con franquicias	Could	2
Reporte de impacto ambiental	Should	2
Sistema de evaluación del proveedor	Would	1
		<b>91</b>

**TABLA 6:** ESTIMACIÓN EN PUNTOS

Este enfoque asegura que el proyecto de Bio-Bolsas Sostenibles evolucione de forma ordenada, minimizando riesgos y maximizando el valor entregado en cada ciclo.

## **PARTE II**

### **1. CAPITULO I**

#### **1.1 Iteración Cero**

Antes de iniciar el desarrollo de funcionalidades, el proyecto Bio-bolsas sostenibles requiere una fase preparatoria denominada iteración cero. Esta etapa no entrega valor directo de negocio en términos de requisitos funcionales, pero resulta esencial para garantizar que las siguientes iteraciones puedan ejecutarse de manera fluida y sin retrasos.

En esta fase se contemplan actividades como:

- Gestión de proveedores: selección y confirmación de suministros de papel biodegradable y tintas base agua de grado alimenticio.
- Adecuación de entornos de trabajo: configuración de maquinaria, calibración de impresoras y pruebas iniciales de corte y sellado.
- Herramientas de gestión: disposición de tableros Kanban para organizar las tareas del equipo.
- Capacitación interna: inducción del equipo en los principios ágiles y en las especificaciones técnicas del material biodegradable.
- Planificación de la Iteración 1: desglosar y preparar las tareas necesarias para que el inicio de la primera iteración productiva se realice sin contratiempos.

La iteración cero, al igual que las demás, respeta el timebox definido para las iteraciones, aunque su “velocidad” es cero al no generar entregables funcionales.

N.-	REQUISITO	REQUISITO ABREVIADO	PRIORIDAD
1	Solicitar pedidos pequeños	Pedidos pequeños	Must
2	Personalización del logo	Logo	Must
3	Elección de colores	Colores	Should
4	Selección de tipo de asa (jalador)	Tipo de asa	Should
5	Resistencia básica	Resistencia	Must
6	Etiqueta o mensaje personalizado	Etiqueta	Could
7	Visualización en catálogo	Catálogo	Should
8	Opciones de pago fáciles	Pago fácil	Should
9	Asistencia en diseño	Asistencia	Could
10	Confirmación rápida del pedido	Confirmación rápida	Must
11	Soporte de peso elevado	Soporte peso	Must
12	Material compostable certificado	Compostable	Must
13	Diseño sobrio y profesional	Diseño sobrio	Should
14	Formato grande	Formato grande	Must
15	Protección de humedad	Antihumedad	Should
16	Impresión de mensaje ecológico	Mensaje ecológico	Could
17	Agarraderas reforzadas	Agarraderas	Must
18	Pruebas de campo	Pruebas	Would/Won't
19	Transporte apilable	Apilable	Would/Won't
20	Diseño compatible con delivery	Delivery	Must
21	Entrega en 7 días hábiles	Entrega 7 días	Must
22	Impresión institucional precisa	Impresión precisa	Must
23	Cumplimiento normativo ambiental	Normativa	Must
24	Gestión de compras recurrentes	Compras recurrentes	Should
25	Documentación automatizada	Documentación	Should
26	Muestras físicas antes del pedido	Muestras	Should
27	Opciones de bolsa mediana	Bolsa mediana	Could
28	Compatibilidad con franquicias	Franquicias	Could
29	Reporte de impacto ambiental	Impacto ambiental	Should
30	Sistema de evaluación del proveedor	Evaluación proveedor	Would

**TABLA 7: BACKLOG**

## 1.2 Spikes

Durante la planificación inicial también se identifican áreas de incertidumbre que requieren validación mediante spikes, entendidos como esfuerzos cortos y acotados en tiempo para reducir riesgos del proyecto.

En el caso de las Bio-bolsas sostenibles, se plantean los siguientes:

- Prueba de resistencia estructural: ensayos de carga con diferentes gramajes para confirmar la capacidad de soportar entre 1 kg y 5 kg según lo solicitado por los arquetipos de clientes.
- Ensayo de impresión: validación de la adherencia y durabilidad de las tintas biodegradables a base de agua bajo condiciones de humedad.
- Evaluación logística: prueba piloto de entregas en un lapso máximo de 72 horas, para medir tiempos reales de transporte y posibles cuellos de botella.

Estos spikes no generan entregables comerciales, pero aportan información crítica que permite ajustar el backlog y priorizar de forma realista, reduciendo el riesgo de incumplimientos posteriores. Cada iteración tiene capacidad de hasta 17 puntos; la planificación distribuye una carga efectiva de 14–16 puntos por sprint (total 87 puntos), dejando un buffer global de 15 puntos. Como se muestra en la siguiente tabla:

MVP1				MVP2		MVP3				MVP4	
IT1	TOT AL	IT2	TOT AL	IT3	TOT AL	IT4	TOT AL	IT5	TOT AL	IT6	TOT AL
<b>17 P</b>		<b>17 P</b>		<b>17 P</b>		<b>17 P</b>		<b>17 P</b>		<b>17 P</b>	
Pedidos pequeños	3	Resistencia	5	Compostable	5	Impresión precisa	5	Pago fácil	2	Diseño sobrio	3
Logo	5	Bolsa mediana	2	Agarraderas	5	Normativa	5	Asistencia	2	Antihumedad	3
Colores	3	Impacto ambiental	2	Etiqueta	2	Delivery	3	Entrega 7 días	3	Mensaje ecológico	2
Confirmación rápida	3	Formato grande	3	Catálogo	3	Evaluación proveedor	1	Compras recurrentes	3	Soporte peso	5
		Tipo de asa	2			Franquicias	2	Documentación	3	Muestras	2
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>		<b>14</b>		<b>15</b>		<b>16</b>		<b>13</b>		<b>15</b>

**TABLA 8: RELEASE PLAN**

## 2. CAPITULO II

### 2.1. Estimación del trabajo por iteración

Para cada requisito del backlog, se desglosaron tareas asociadas a documentación, diseño, desarrollo y pruebas, siguiendo la guía de la Definition of Done. En la Iteración 1 (IT1), por ejemplo, se identificaron actividades como: documentación de la lógica de pedidos mínimos, diseño de plantilla para personalización de logos, definición de paleta de colores y pruebas de confirmación rápida.

El total de horas de IT1 alcanzó 38 horas técnicas, mientras que el documento funcional consolidado de la semana estableció un total de 144 horas por iteración, lo que proyecta 864 horas para las 6 iteraciones del proyecto.

Siguiendo la metodología ágil, no solo se contabilizan horas técnicas, sino también el tiempo de proceso requerido para reuniones de planificación, dailys, revisiones y retrospectivas. Estas actividades equivalen a unas 24 horas semanales en un equipo de 4 personas, lo que ajusta la capacidad real de trabajo a 136 horas útiles por iteración.

DEFINICIÓN DE HECHO					
			IT1		
	Req.1 Ped. Peq	27	Req.2 Logo	34	Req.3 Colores
DOCUMENTACIÓN	Documento de análisis funcional				34
	Documento de experiencia de usuario (flujo de pedidos pequeños y confirmación rápida).	2			Documento de análisis funcional
	Documento de diseño técnico (lineamientos gráficos para logo y paleta de colores).	2			Documento de experiencia de usuario (flujo de pedidos pequeños y confirmación rápida).
	Documento de casos de uso y criterios de aceptación definidos.	4			Documento de diseño técnico (lineamientos gráficos para logo y paleta de colores).
PRUEBAS	Manual de usuario preliminar para clientes sobre pedidos pequeños y personalización.	4			Documento de casos de uso y criterios de aceptación definidos.
		4			Manual de usuario preliminar para clientes sobre pedidos pequeños y personalización.
			Pruebas unitarias de cada componente (logo, colores, confirmación de pedido).	3	Pruebas unitarias de cada componente (logo, colores, confirmación de pedido).
			Pruebas de usabilidad (facilidad para seleccionar colores y subir logo).	4	Pruebas de usabilidad (facilidad para seleccionar colores y subir logo).
VALIDACIÓN FUNCIONAL			Pruebas de validación del flujo de pedidos pequeños (mínimo 10 unidades).	4	Pruebas de validación del flujo de pedidos pequeños (mínimo 10 unidades).
			Pruebas de tiempo de respuesta para la confirmación rápida del pedido.	4	Pruebas de tiempo de respuesta para la confirmación rápida del pedido.
				4	Prueba de funcionalidad: sistema permite subir logo y aplicar colores en vista previa del pedido.
	Validación de pedidos pequeños con condiciones reales (pedido de muestra).	3		3	Validación de pedidos pequeños con condiciones reales (pedido de muestra).
CONDICIONES DE CALIDAD Y ACEPTACIÓN			Usuarios finales (clientes piloto) prueban la funcionalidad de confirmación rápida.	2	Usuarios finales (clientes piloto) prueban la funcionalidad de confirmación rápida.
				4	Facilitador valida que los requisitos cumplen los criterios de aceptación.
	Facilitador valida que los requisitos cumplen los criterios de aceptación.	4		2	Facilitador valida que los requisitos cumplen los criterios de aceptación.
	El flujo de pedidos pequeños y confirmación rápida está documentado y libre de defectos.	3	El producto cumple estándares de calidad de impresión de logo y colores.	2	El producto cumple estándares de calidad de impresión de logo y colores.
CIERRE	El incremento puede considerarse entregable al cliente, con aprobación registrada.	2	El incremento puede considerarse entregable al cliente, con aprobación registrada.	2	El incremento puede considerarse entregable al cliente, con aprobación registrada.
	Se comprueba cumplimiento documental y de pruebas.	3	Se comprueba cumplimiento documental y de pruebas.	3	Se comprueba cumplimiento documental y de pruebas.

ILUSTRACIÓN 1: DEFINICIÓN DE HECHO

<b>TOTAL HORAS</b>	<b>144</b>
Personas a tiempo completo	4
Horas/semana tiempo completo	40
<b>Total horas ideales disponibles</b>	<b>160</b>
Dailys (2h al día)	8
Demo (2h al día)	8
Retro (2h al día)	8
<b>Total proceso</b>	<b>24</b>
<b>TOTAL HORAS SEMANALES TRABAJO TÉCNICO</b>	<b>136</b>
<b>TOTAL HORAS POR ITERACIÓN</b>	<b>144</b>
<b>TOTAL HORAS PARA 6 ITERACIONES</b>	<b>864</b>

\*Cada iteración tomará una semana trabajando con 4 personas a tiempo completo.

## ILUSTRACIÓN 2: PLAZO COSTE Y PERSONAS

El proyecto se planificó en 6 iteraciones de una semana cada una, con un equipo de 4 personas trabajando a tiempo completo. Esto establece un plazo total de 6 semanas para completar el backlog de 30 requisitos, siempre bajo el supuesto de mantener la velocidad promedio estable.

El coste del proyecto se calcula multiplicando las horas estimadas por el valor/hora de los recursos humanos. Por ejemplo:

- Escenario 1: 1 persona
  - 240 horas totales en 30 días (6 iteraciones × 5 días).
  - Valor hora: \$10.
  - Costo total: \$2.400.
- Escenario 2: 2 personas
  - 120 horas efectivas en 15 días.
  - Valor hora: \$26.
  - Costo total: \$3.120.

Estos escenarios muestran la diferencia entre priorizar la reducción de costos (Escenario 1) o acelerar los tiempos de entrega con mayor costo unitario (Escenario 2).

La estimación está condicionada por restricciones de entrada, tales como:

- Número de personas disponibles: 4 personas a tiempo completo para cubrir 160 horas/semana.
- Capacidad real de entrega: descontando reuniones, quedan 136 horas efectivas por iteración.
- Fecha límite o compromisos contractuales: si el cliente establece una fecha de entrega, se ajusta la duración de las iteraciones o el tamaño del equipo para cumplirla.

El análisis realizado confirma que el proyecto Bio-bolsas sostenibles requiere una inversión de entre 864 y 900 horas de trabajo técnico, dependiendo de ajustes por incidencias y refinamientos. Con un equipo de 4 personas, el plazo estimado es de 6 semanas. El costo total varía según la capacidad asignada, oscilando entre \$2.400 y \$3.120, de acuerdo con los escenarios analizados.

Este enfoque de estimación permite responder de manera estructurada a las preguntas clave de cuánto tiempo tomará, cuánto costará y cuántas personas se necesitan, garantizando que la planificación sea transparente, medible y coherente con los principios ágiles de gestión.

### **3. CAPITULO III**

#### **3.1. Definición y principios de Kanban**

El Kanban es una técnica de gestión visual originada en la filosofía Lean, cuyo propósito es mostrar de manera clara y transparente el estado del flujo de trabajo de un proyecto. Se le conoce como un *radiador de información*, ya que permite a cualquier miembro del equipo o stakeholder comprender, en un solo vistazo, la situación actual de las tareas, los responsables y los posibles bloqueos.

Entre sus principios fundamentales se destacan:

- **Visualizar el flujo de trabajo**, dividiendo el proceso en columnas que representen cada estado (pendiente, en proceso, hecho, error).
- **Limitar el trabajo en curso (WIP)**, evitando la acumulación de tareas en una misma etapa.
- **Gestionar el flujo de manera continua**, asegurando que el trabajo avance con fluidez hacia su finalización.
- **Promover la colaboración y autogestión**, de modo que cada miembro del equipo se responsabilice de sus tareas sin necesidad de una supervisión jerárquica estricta.

En el marco del proyecto, se diseñó un tablero Kanban donde se incorporaron los requisitos priorizados en iteraciones anteriores (*pedidos pequeños, personalización del logo, elección de colores y confirmación rápida*). Cada requisito fue desglosado en tareas específicas de documentación, pruebas, diseño técnico y validación con usuarios finales.

- Columnas de seguimiento:** Pendiente – En proceso – Hecho – Error.
- Asignación de responsables:** cada tarea fue asignada a un integrante del equipo (Yadira, Jeycob, José, Patricio y Freddy).
- Control de calidad y aceptación:** se definieron criterios de aceptación y condiciones de cierre, garantizando que cada incremento entregado cumpliera con los estándares definidos.
- Incidencias:** se habilitó un espacio específico para registrar y resolver incidencias, evitando bloqueos prolongados.

TABLERO KANBAN PROYECTO : BOLSAS BIODEGRADABLES														
UNIVERSIDAD DE AGUAS	DOCUMENTOS			PRUEBAS			VALIDACIÓN FUNCIONAL			CONDICIONES DE CALIDAD Y ACEPTACIÓN			CIRFIE	
	PENDIENTE	EN PROCESO	HECHO	PENDIENTE	EN PROCESO	HECHO	PENDIENTE	EN PROCESO	HECHO	PENDIENTE	EN PROCESO	HECHO	PENDIENTE	EN PROCESO
<b>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES</b>														
REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	B.1 Documento de análisis funcional -201 A.1 Documento de especificación de diseño de la bolsa biodegradable y su fabricación -202 A.2 Documento de diseño de la bolsa biodegradable y su fabricación -203 B.1 Documento de especificación de diseño de la bolsa biodegradable y su fabricación -204 B.2 Documento de diseño de la bolsa biodegradable y su fabricación -205						B.1 Verificación de acuerdo con las especificaciones técnicas de diseño y desarrollo -201 A.1 Verificación de acuerdo con las especificaciones técnicas de diseño y desarrollo -202 A.2 Verificación de acuerdo con las especificaciones técnicas de diseño y desarrollo -203 B.1 Verificación de acuerdo con las especificaciones técnicas de diseño y desarrollo -204 B.2 Verificación de acuerdo con las especificaciones técnicas de diseño y desarrollo -205			A.1 Verificación de acuerdo con las especificaciones técnicas de diseño y desarrollo -201 B.1 Verificación de acuerdo con las especificaciones técnicas de diseño y desarrollo -202 A.2 Verificación de acuerdo con las especificaciones técnicas de diseño y desarrollo -203 B.2 Verificación de acuerdo con las especificaciones técnicas de diseño y desarrollo -204 B.3 Verificación de acuerdo con las especificaciones técnicas de diseño y desarrollo -205				
REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES				B.3 Pruebas unitarias de código implementando pruebas de cobertura de código -201 A.3 Pruebas de validación (verificar para seleccionar errores) -202 B.4 Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -203 B.5 Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -204 B.6 Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -205			B.2 Pruebas de funcionalidad sistema controlado por el usuario en entorno real con uso de código -201 A.2 Pruebas de validación para seleccionar errores -202 B.3 Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -203 B.4 Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -204 B.5 Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -205			B.3 B. Pruebas de validación para seleccionar errores de diseño y sobre logística -201 A.2 B. Pruebas de validación para seleccionar errores de diseño y sobre logística -202 B.3 C. Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -203 B.4 D. Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -204 B.5 E. Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -205				
REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES				B.7 Pruebas unitarias de código implementando pruebas de cobertura de código -201 A.7 Pruebas de validación (verificar para seleccionar errores) -202 B.8 Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -203 B.9 Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -204 B.10 Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -205			B.6 Pruebas de funcionalidad sistema controlado por el usuario en entorno real con uso de código -201 A.6 Pruebas de validación para seleccionar errores de diseño y sobre logística -202 B.7 Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -203 B.8 Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -204 B.9 Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -205			B.5 F. Pruebas de validación para seleccionar errores de diseño y sobre logística -201 B.6 G. Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -202 B.7 H. Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -203 B.8 I. Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -204 B.9 J. Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -205				
REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES				B.11 Pruebas unitarias de código implementando pruebas de cobertura de código -201 A.11 Pruebas de validación (verificar para seleccionar errores) -202 B.12 Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -203 B.13 Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -204 B.14 Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -205			B.10 Pruebas de funcionalidad sistema controlado por el usuario en entorno real con uso de código -201 A.10 Pruebas de validación para seleccionar errores de diseño y sobre logística -202 B.11 Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -203 B.12 Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -204 B.13 Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -205			B.14 L. Pruebas de validación para seleccionar errores de diseño y sobre logística -201 B.15 M. Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -202 B.16 N. Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -203 B.17 O. Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -204 B.18 P. Pruebas de validación para detectar errores de diseño y sobre logística -205				
INCIDENCIAS														

ILUSTRACIÓN 3: TABLERO KANBAN

El uso del Kanban permitió al equipo:

- Monitorear en tiempo real** el avance de cada requisito, identificando cuellos de botella y errores.

- **Optimizar la asignación de tareas**, evitando la sobrecarga de un integrante y equilibrando la carga de trabajo.
- **Asegurar la trazabilidad**, gracias a la relación directa entre requisitos, tareas y resultados validados.
- **Fomentar la transparencia y colaboración**, facilitando la autogestión y reduciendo la necesidad de supervisión externa.

El tablero Kanban se consolidó como una herramienta esencial para la gestión visual del proyecto Bio-bolsas sostenibles, ya que aportó claridad, transparencia y control sobre el flujo de trabajo. Al hacer visibles las tareas, estados y responsables, el equipo pudo coordinarse de manera efectiva, mejorar la calidad de las entregas y garantizar que cada iteración culminara con un incremento de valor tangible para el cliente.

## 4. CAPITULO IV

### 4.1. BurnDown Chart

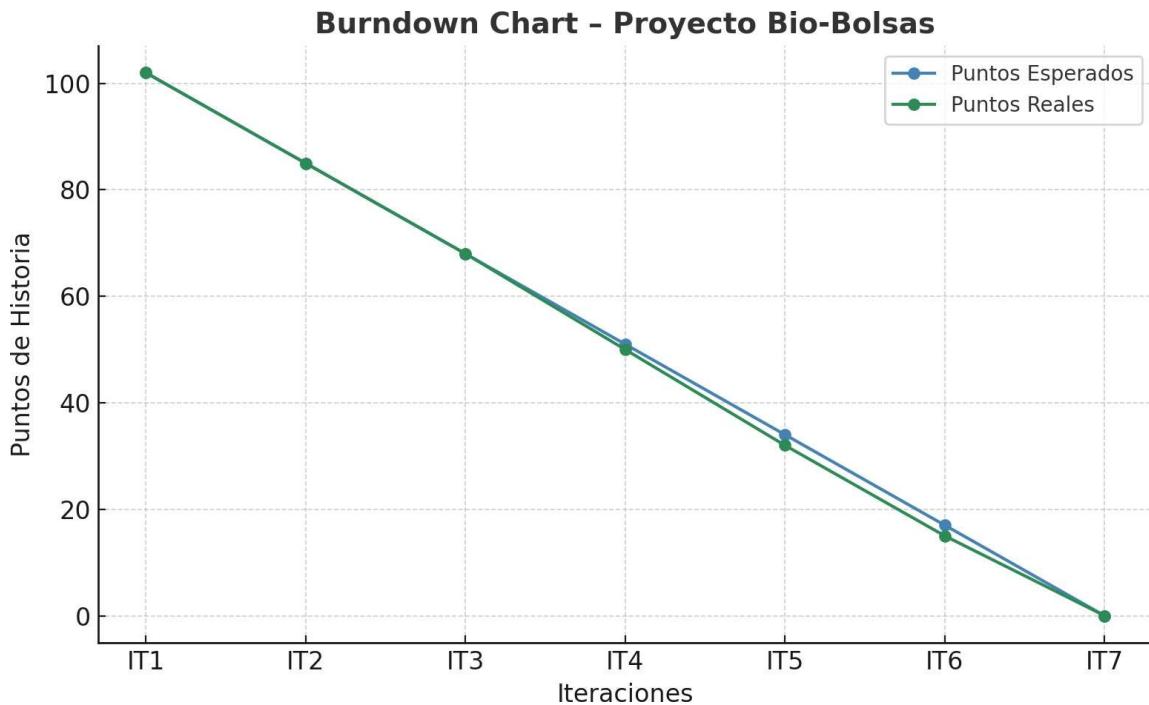


ILUSTRACIÓN 4: BURNDOWN CHART

Este gráfico representa el control del avance de nuestro backlog de producto, que inicialmente estaba valorado en 102 puntos de historia. Cada punto está vinculado a tareas y funcionalidades definidas en el roadmap y alineadas con los entregables de los Productos Mínimos Viables (PMV).

En el eje horizontal se muestran las iteraciones (IT1 a IT7), y en el eje vertical, los puntos de historia pendientes.

- La línea azul refleja la proyección esperada de reducción de puntos según la planificación inicial.
- La línea naranja muestra el avance real del equipo sprint a sprint.

Como se observa, ambas líneas se mantienen casi idénticas. Esto evidencia que el equipo trabajó con un ritmo predecible, completando los compromisos acordados en cada sprint.

#### 4.2. Velocidad Sostenible

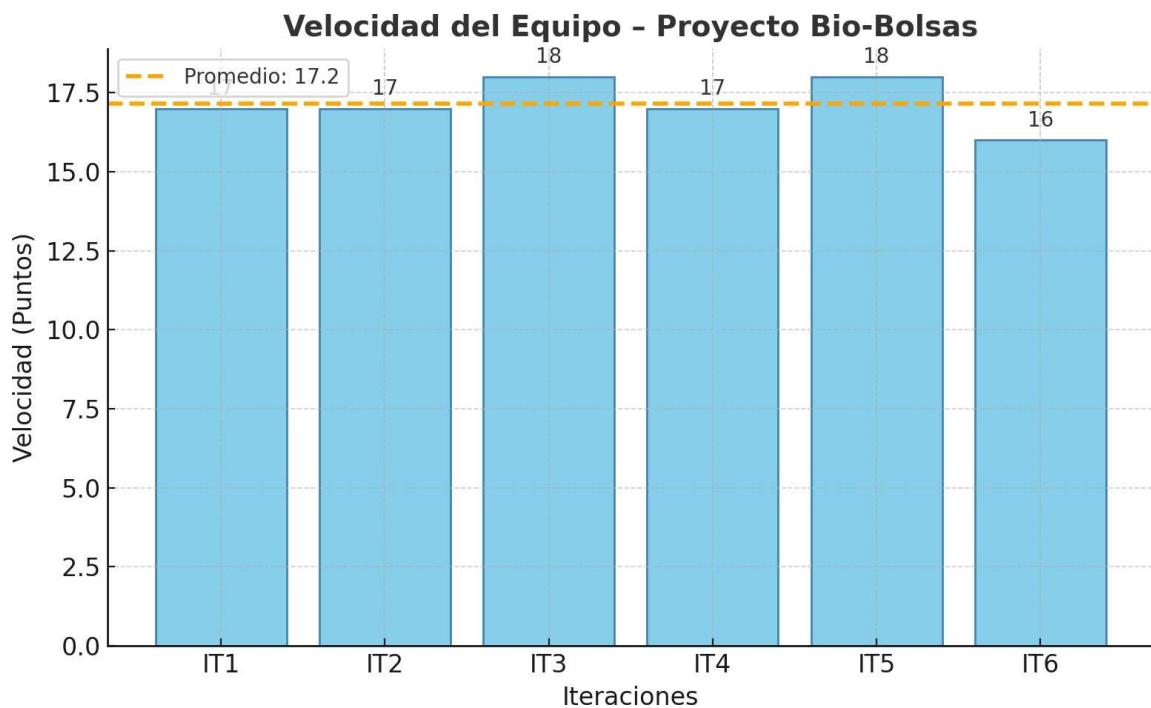


ILUSTRACIÓN 5: VELOCIDAD SOSTENIBLE

Este segundo gráfico refleja la velocidad del equipo, es decir la cantidad de puntos de historia completados en cada iteración.

Como se puede ver, la velocidad se mantuvo en un rango estable de 16 a 18 puntos por sprint, con un promedio general de 17 puntos. Esta consistencia demuestra que el equipo encontró un ritmo sostenible de trabajo, lo cual es esencial en proyectos ágiles.

Al conocer la velocidad promedio, podemos calcular cuántos sprints se necesitarán para entregar nuevas funcionalidades o productos, el gráfico de velocidad respalda la confiabilidad del equipo para afrontar futuros proyectos con la misma disciplina y capacidad de entrega.

Ambos gráficos, junto con el backlog, el roadmap, los PMV, la definición de hecho y el tablero Kanban, demuestran que el proyecto Bio-Bolsas sostenibles se gestionó bajo principios ágiles, con control, transparencia y calidad, asegurando que el producto final fuera entregado en tiempo, forma y con valor real para el cliente.

## 5. CAPITULO 5

## 5.1. Diagnóstico del equipo



ILUSTRACIÓN 6: DIAGNÓSTICO DEL EQUIPO

El radar evidencia que el equipo tiene fortalezas notables en ciertas dimensiones: Cultura de apoyo y Valor de negocio, lo que refleja un entorno colaborativo y orientado a generar impacto tangible. Sin embargo, se identifican dos áreas de oportunidad:

- Colaboración
- Mejora continua

Esto sugiere que, si bien existe un buen clima de trabajo, la comunicación y la retroalimentación estructurada aún no son consistentes, lo cual puede afectar la eficiencia del aprendizaje colectivo y la agilidad en la toma de decisiones.

## 5.2. Plan de mejora accionable

El plan aborda directamente brechas detectadas mediante acciones enfocadas en la comunicación, la descentralización de decisiones y el reconocimiento del equipo, priorizando cuatro acciones clave (resaltadas en azul):

<b>Empezar a hacer (Start Doing)</b>		<b>Hacer más (Do More)</b>	
Realizar test de usuario con clientes piloto en cada iteración.	20	Retroalimentación después de cada PMV.	20
Documentar lecciones aprendidas (registro compartido en Drive)	15	Actualizar y usar el tablero Kanban diariamente.	17
Establecer checklists técnicos de calidad para cada entrega de producto.	20	Simplificar la comunicación entre las distintas áreas del proyecto.	21
<b>Capacitación continua del equipo en comunicación efectiva.</b>	<b>23</b>	<b>Dar reconocimiento a los logros del equipo.</b>	<b>24</b>
<hr/>			
<b>Dejar de hacer (Stop Doing)</b>		<b>Hacer menos (Do Less)</b>	
Retrasar la actualización de métricas (Burndown, Velocidad).	19	<b>Reuniones largas y poco estructuradas sin objetivos claros.</b>	<b>25</b>
Aceptar cambios de alcance sin revisión del backlog.	19	Priorizar la finalización de una historia antes de iniciar otra.	19
<b>Centralizar decisiones en pocos miembros.</b>	<b>24</b>	Revisión excesiva de detalles menores del producto, sin impacto real en el usuario.	20
Postergar las retrospectivas o espacios de feedback.	18		

ILUSTRACIÓN 7: PLAN DE MEJORA

- **Capacitación continua del equipo en comunicación efectiva**

Fortalece la confianza y reduce fricciones internas. Se busca desarrollar habilidades de escucha activa, feedback constructivo y reuniones breves pero productivas.

- **Dar reconocimiento a los logros del equipo**

Refuerza la motivación y la cohesión del grupo. Este gesto alimenta la cultura de apoyo que ya es una fortaleza y fomenta una mejora continua más sostenida.

- **Centralizar menos las decisiones (descentralización)**

Permite una mayor autonomía y empoderamiento de los miembros, incrementando la colaboración y el compromiso con los objetivos.

- **Reducir reuniones largas y poco estructuradas**

Optimiza la gestión del tiempo y fomenta la productividad. Esto contribuye a mantener una velocidad sostenible y una mejor percepción de avance continuo.

## CONCLUSIONES Y APLICACIONES

- Se identifican tres arquetipos a quienes se dirige el producto, en general, son personas relacionadas con la elaboración de alimentos, que buscan alinear su producto con el cuidado medio ambiental y social. Emprendedores pequeños, como artesanos, cocineros y cafeterías, requieren pedidos de bajo volumen, con la posibilidad de personalizar las fundas.
- Previa a la elaboración del backlog identificamos las necesidades de los arquetipos, entre ellas, las más destacadas, la resistencia de las fundas, si bien son de papel, estas deben tener la capacidad de soportar la tensión de hasta cinco kilogramos,

también deben ser resistentes a la humedad, para este parámetro se profundiza con datos técnicos del material, y por supuesto, ser un papel de grado alimenticio.

- La planificación del backlog permitió distribuir los requisitos de forma equilibrada en seis iteraciones. Se priorizó el valor al cliente y se dejó margen para imprevistos. Esta etapa ayudó a organizar el trabajo, anticipar riesgos y avanzar de forma progresiva, asegurando entregas útiles desde el inicio. La gestión iterativa fue clave para mantener el enfoque y la coherencia del proyecto.
- La Iteración Cero permitió preparar el entorno técnico y organizativo del proyecto. Aunque no generó entregas funcionales, sirvió para reducir incertidumbre, validar herramientas y alinear al equipo. Se demostró que una buena preparación inicial mejora la ejecución y calidad del trabajo posterior, reforzando la base para un desarrollo ágil y sostenido.
- El uso de herramientas como el Árbol de Producto, el Roadmap, la Iteración Cero y especialmente el Kanban, nos ayudó a visualizar el progreso, a identificar prioridades y a mantener una comunicación constante entre los integrantes del equipo. Gracias a esto, logramos integrar conocimientos técnicos con valores ambientales y sociales, demostrando que es posible innovar con responsabilidad.
- La aplicación del enfoque ágil en un entorno organizacional real favorece la adaptabilidad ante el cambio, la motivación del equipo y la generación de valor continuo para el cliente. Este proceso refuerza la importancia de la agilidad como una forma de trabajo que promueve la mejora constante, el aprendizaje compartido y la innovación sostenible.



## REFERENCIAS

- ✓ José H. Canós, Patricio Letelier, y M<sup>a</sup> Carmen Penadés, “Métodologías Ágiles en el Desarrollo de Software”, Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software, Alicante: 2003.
- ✓ García Vásquez, C. E. (2011). Plan de negocios para la elaboración de fundas de papel de base rectangular en las ciudades de Quito, Guayaquil y Cuenca (Bachelor's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2011.).
- ✓ Quiroga Muñoz, S. D. C. (2019). PLAN DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE FUNDAS BIODEGRADABLES PARA EL SECTOR BANANERO ELABORADAS A BASE DE ALMIDÓN DE YUCA EN LA PARROQUIA TENGUEL DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS.
- ✓ Highsmith, J. (2010). Agile project management: Creating innovative products (2nd ed.). Addison-Wesley.
- ✓ Rubin, K. S. (2012). Essential Scrum: A practical guide to the most popular Agile process. Addison-Wesley.
- ✓ Elsevier. (2014). Estimación y control de costos con métodos ágiles. Ingeniería, Investigación y Tecnología, 15(4). Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-ingenieria-investigacion-tecnologia-104-articulo-estimacion-control-costos-metodos-agiles-S1405774314703506>
- ✓ Deloitte España. (s.f.). ¿Qué es la metodología Kanban? Deloitte. Recuperado de <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/que-es-metodologia-kanban.html>

- ✓ Kanbanize. (s.f.). Ejemplos de tableros Kanban. Recuperado de <https://kanbanize.com/es/recursos-de-kanban/software-kanban/ejemplos-de-tableros-kanban/>