



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

TEMA:

**TRANSFORMACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS AGRÍCOLAS DE
CEREALES PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PACAS
DE HENO MULTIFUNCIONALES COMO ALTERNATIVA SOSTENIBLE EN
LA ECONOMÍA CIRCULAR Y EL CULTIVO URBANO**

AUTOR:

ADRIÁN FERNANDO HERRERA LLIVE

TUTOR:

MGS. MARÍA FRANCISCA FERNÁNDEZ BADILLO

IBARRA – ECUADOR

Julio - 2026

Ibarra, 7 de julio de 2026

CERTIFICACIÓN TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de integración curricular titulado: TRANSFORMACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS AGRÍCOLAS DE CEREALES PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PACAS DE HENO MULTIFUNCIONALES COMO ALTERNATIVA SOSTENIBLE EN LA ECONOMÍA CIRCULAR Y EL CULTIVO URBANO, presentado por el estudiante *Adrián Fernando Herrera Llive* con cédula de ciudadanía N° 172253405-2, para obtener el Título de Licenciado en Administración de Empresas.

Certifico que el trabajo cumple con todos los parámetros establecidos, mediante el cual el estudiante demuestra el desarrollo de competencias en el campo de conocimiento de su profesión con un nivel de argumentación coherente, para ser sometido a la evaluación por parte del revisor.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de originalidad de TURNITIN.

Turnitin Informe de Originalidad

Visualizador de documentos

Procesado el: 10-jul-2026 17:34 -05
Identificador: 2996155722
Número de palabras: 26229
Entregado: 1

TESIS ADRIAN FERNANDO HERRERA Por María Francisca FERNANDEZ BADILLO

Índice de similitud	Similitud según fuente
9%	Fuentes de Internet: 9% Publicaciones: 3% Trabajos del estudiante: 4%

excluir citasExcluir bibliografíaexcluir las coincidencias menoresmodo: ver informe en vista quickview (vista clásica)imprimiractualizardescargar

Coincidencia del 1% (trabajos de los estudiantes desde 27-ene-2025)
Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE on 2025-01-27

Coincidencia del <1% (trabajos de los estudiantes desde 29-abr-2021)
Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE on 2021-04-29

Coincidencia del <1% (trabajos de los estudiantes desde 21-jun-2024)
Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE on 2024-06-21

Coincidencia del <1% (trabajos de los estudiantes desde 03-jul-2024)
Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE on 2024-07-03

Coincidencia del <1% (trabajos de los estudiantes desde 10-mar-2026)
Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE on 2026-03-10

María
Francisca
Fernández

Firmado digitalmente por María Francisca Fernández

(f): _____
Mgs. María Francisca Fernández Badillo
TUTOR DE TRABAJO
C.C.: 0604145342

ii

PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El tribunal examinador, aprueba el presente trabajo en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra:

**María
Francisca
Fernández** Firmado
digitalmente por
María Francisca
Fernández
(f):

Mgs. María Francisca Fernández Badillo

C.C.: 0604145342

**Roberto
Tadeo** Firmado
digitalmente
por Roberto
Tadeo
(f):.....

Mgs. Patricio Roberto Tadeo Tadeo

C.C.: 1001709045

**Juan
Carlos
Andrade
Villacreses** Firmado
digitalmente por
Juan Carlos
Andrade
Villacreses
Fecha:
2026.07.14
15:10:08 -05'00'
(f):.....

Mgs. Juan Carlos Andrade Villacreces

C.C.: 1002165213

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, *Adrián Fernando Herrera Llive*, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones a título gratuito y oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 7 de julio de 2026

ADRIAN
FERNANDO
HERRERA LLIVE

Firmado digitalmente por
ADRIAN FERNANDO
HERRERA LLIVE
Fecha: 2026.07.10
18:30:47 -05'00'

(f): _____

Adrián Fernando Herrera Llive

C.C.: 172253405-2

AUTORÍA

Yo, *Adrián Fernando Herrera Llive*, portador de la cedula de ciudadanía N° 172253405-2, declaro que el presente trabajo de investigación es de total responsabilidad del autor, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

ADRIAN
FERNANDO
HERRERA LLIVE

Firmado digitalmente
por ADRIAN FERNANDO
HERRERA LLIVE
Fecha: 2026.07.10
18:31:41 -05'00'

(f): _____

Adrián Fernando Herrera Llive

C.C.: 172253405-2

DEDICATORIA

Este trabajo representa mucho más que la culminación de una carrera; es el reflejo de los sueños, el esfuerzo y el apoyo de las personas que han estado conmigo en cada paso de este camino.

A mi padre, Fernando Herrera, gracias por ser el mejor ejemplo que la vida pudo darme. Tu espíritu incansable de trabajo y amor a la Tierra, tu fortaleza y la manera con que has enfrentado cada desafío, incluso viviendo con una discapacidad, me ha enseñado que las verdaderas limitaciones solo existen cuando se deja de luchar. Gracias por estar siempre a mi lado, por creer en mí. Espero que este logro sea un motivo de orgullo para ti, así como tú siempre lo has sido para mí.

A mi madre, Liliana Llive, gracias por su fortaleza y por ser ese lugar al que siempre puedo volver. Por estar presente cada vez que te necesité, por responder con paciencia cada duda que tenía, por darme animo cuando sentía que las fuerzas se agotaban y por rodearme de amor y comprensión. Tu apoyo constante ha sido el refugio que me permitió seguir adelante en los momentos difíciles.

A mis hermanos Alejandro y Juan Felipe, les dedico este logro con todo mi corazón. Deseo que cuando enfrenten sus propios desafíos, recuerden que con esfuerzo, disciplina y perseverancia es posible alcanzar las metas. Si este camino puede servirles de inspiración para nunca rendirse y creer en ustedes mismos, sentiré que este logro tiene un valor aún más grande.

Gracias familia, por caminar conmigo en cada paso de este recorrido. Este título llevará mi nombre, pero también lleva el sacrificio y el amor de cada uno de ustedes. Hoy culmino una etapa, pero todo lo que soy y todo lo alcanzado tiene sus raíces en el hogar que ustedes construyeron para mí.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por regalarme la vida, la salud, la fortaleza y el entendimiento para culminar esta importante etapa de mi formación profesional.

Mi más sincero agradecimiento a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra, por abrirme las puertas de sus aulas y brindarme un espacio de formación integral, donde adquirí conocimientos y valores que hoy fortalecen mi desarrollo profesional y personal.

Quiero manifestar mi más sincero reconocimiento a cada uno de mis docentes, por haber compartido conmigo sus saberes, trayectorias y valores. El esfuerzo, la guía constante y la vocación que pusieron en su labor fueron determinantes para mi desarrollo tanto en el ámbito académico como en lo personal.

A mi familia, les expreso mi gratitud por el respaldo incondicional que siempre me brindaron, así como por su paciencia, confianza y motivación en cada etapa. Su cariño y acompañamiento me dieron la constancia necesaria para avanzar y cumplir este objetivo, el cual considero también de todos ustedes.

Finalmente, a mis amigos que de una u otra manera contribuyeron a este logro. Este trabajo representa el esfuerzo, la perseverancia y el apoyo de quienes caminaron a mi lado en este proceso, a ustedes mi eterno agradecimiento.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	i
CERTIFICACIÓN TUTOR	ii
PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS.....	iv
AUTORÍA	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
INTRODUCCIÓN	1
CONTENIDOS O CUERPO DEL TEXTO	5
1. Planteamiento del problema	5
2. Vigilancia tecnológica.....	8
2.1 Benchmarking.....	10
2.1.1 Análisis comparativo de soluciones existentes en el mercado	10
2.1.2 Identificación de mejores prácticas y oportunidades de diferenciación.....	16
2.1.2.1 Mejores prácticas en el sector	16
2.1.2.2 Oportunidades de diferenciación.....	18
2.2 Análisis de patentes.....	20
2.2.1 Investigación de patentes relacionadas con la solución propuesta	20
2.2.2 Evaluación de la novedad y oportunidades de innovación.....	21

2.3 Análisis de tendencias	24
2.3.1 Identificación y análisis de tendencias relevantes en el sector	24
2.3.2 Proyecciones y oportunidades futuras relacionadas con el emprendimiento	31
3. Solución innovadora.....	31
3.1 Descripción detallada de la solución propuesta.....	34
3.2 Aspectos innovadores y diferenciadores de la solución.....	38
3.3 Alineación de la solución con las necesidades identificadas y tendencias del mercado	41
4. Diseño de metodologías ágiles	43
4.1 Aplicación de la metodología Lean Startup al proyecto	44
4.2 Descripción del proceso de iteración y pivoteo	46
5. Validación de la propuesta de valor	48
5.1 Descripción de la validación de los clientes potenciales.....	48
5.1.1 Selección del mercado objetivo	50
5.1.2 Prueba del producto/servicio	54
5.1.3 Recopilación y análisis de retroalimentación	55
5.1.4 Visitas de campo y entrega de muestras gratuitas.....	57
5.2 Resultados de las pruebas y retroalimentación obtenida.....	59
5.3 Ajustes realizados a la propuesta de valor basados en la validación	65
6. Modelo de negocio.....	67
7. Producto mínimo viable (PMV)	70
7.1 Descripción del PMV desarrollado	70
7.2 Proceso de desarrollo	71
7.2.1 Identificación del problema	71
7.2.2 Formulación de la propuesta inicial	72

7.2.3 Desarrollo del primer prototipo	73
7.2.4 Pruebas con usuarios	74
7.2.5 Iteración y mejora	75
7.2.6 Consolidación del PMV final	77
8. Imagen corporativa	79
8.1 Presentación de la identidad visual del emprendimiento	79
8.2 Aplicaciones de la imagen corporativa del logotipo y del isotipo	82
9. Promoción y marketing	86
9.1 Estrategias de marketing digital y tradicional implementadas	87
9.2 Canales de promoción utilizados	88
9.3 Análisis de la efectividad de las estrategias de marketing	88
10. Viabilidad financiera	92
10.1 Inversión inicial	92
10.2 Capital de trabajo	92
10.3 Fuentes de financiamiento	93
10.4 Costos y gastos	93
10.5 Costo del producto	94
10.6 Determinación del precio de venta	95
10.7 Proyección de ventas e ingresos	95
10.8 Presupuesto de costos y gastos	96
10.9 Estado de resultados proyectado	97
10.10 Flujo de caja	97
10.11 Punto de equilibrio	98
10.12 Indicadores de viabilidad financiera	99
11. Conclusiones y recomendaciones	101

11.1 Conclusiones	101
11.2 Recomendaciones.....	103
12. Referencias bibliográficas	105
ANEXOS.....	110

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Análisis Benchmarking entre marcas del mercado nacional e internacional	13
Tabla 2 Resumen de patentes	22
Tabla 3 ¿Con qué frecuencia participas o te interesas en actividades de cultivo urbano o jardinería?.....	24
Tabla 4 ¿Estarías interesado/a en utilizar pacas de heno multifuncionales para cultivo urbano?.....	25
Tabla 5 ¿Qué beneficio valoras más en un producto derivado de residuos agrícolas?...	25
Tabla 6 ¿Qué característica considerarías más importante en una paca de heno multifuncional?	26
Tabla 7 ¿Dónde preferirías adquirir este tipo de producto?	27
Tabla 8 ¿Cuánto estarías dispuesto/a a pagar por una paca multifuncional sostenible?.	27
Tabla 9 ¿Qué factor influye más en tu decisión de compra?.....	28
Tabla 10 ¿Qué uso le darías a una paca de heno multifuncional?	28
Tabla 11 Análisis de tendencias relevantes.....	30
Tabla 12 Análisis comparativo entre las dos presentaciones de Henova Abono orgánico	36
Tabla 13 Aspectos innovadores y diferenciadores de Henova Abono orgánico	39
Tabla 14 Medios de validación.....	49
Tabla 15 Perfil de participantes del focus group	51
Tabla 16 Registro de visitas de campo y observaciones preliminares.....	58
Tabla 17 Resultados generales del Focus group.....	61
Tabla 18 Ajustes incorporados en el Prototipo 3.....	65
Tabla 19 Comparación de la evolución de los prototipos Henova Abono Orgánico	78
Tabla 20 Inversión fija del producto	92

Tabla 21 Capital requerido	92
Tabla 22 Estructura del financiamiento	93
Tabla 23 Pago del crédito.....	93
Tabla 24 Costos unitarios.....	93
Tabla 25 Gastos fijos mensuales.....	94
Tabla 26 Datos técnicos y producción mensual	94
Tabla 27 Costo unitario mensual	95
Tabla 28 Precio sugerido por presentación	95
Tabla 29 Proyección anual por producto	95
Tabla 30 Presupuesto anual.....	96
Tabla 31 Estado de resultados	97
Tabla 32 Flujo de caja del emprendimiento	97
Tabla 33 Cálculo mensual ponderado.....	98
Tabla 34 Análisis de VAN, TIR y ROI.....	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Prototipo 1: Paca tradicional antes de la intervención comercial	33
Figura 2 Prototipo 2: Producto mínimo viable antes del focus group	34
Figura 3 Presentación comercial de Henova Abono orgánico Pequeña	37
Figura 4 Presentación comercial de Henova Abono orgánico Grande	38
Figura 5 Proceso de aplicación de la metodología Lean Startup en Henova Abono orgánico.....	46
Figura 6 Prototipo 3: Versión final ajustada para lanzamiento	67
Figura 7 Modelo de Negocio Canvas de Henova Abono orgánico	68
Figura 8 Formulación del Henova abono orgánico	73
Figura 9 Primera elaboración del prototipo Henova.....	74
Figura 10 Recomendación de clientes potenciales	75
Figura 11 Prueba de interacción y satisfacción potencial cliente 1	76
Figura 12 Prueba de interacción y satisfacción potencial cliente 2	76
Figura 13 Prueba de interacción y satisfacción potencial cliente 3	77
Figura 14 Primer lote de PMV	77
Figura 15 Campo Dorado– Logotipo e isotipo.....	82
Figura 16 Diseño de empaque	83
Figura 17 Isotipo aplicado a envase.....	85
Figura 18 Primera red social – Perfil Instagram.....	86
Figura 19 Resumen e interacción en historias 1	89
Figura 20 Resumen e interacción en historias 2	90
Figura 21 Punto de equilibrio del emprendimiento	98

RESUMEN

El proyecto surge ante el manejo inadecuado de los residuos agrícolas de cereales, especialmente paja, tamo, tallos y hojas secas, que en zonas productivas como Carchi suelen quemarse, abandonarse o venderse con bajo valor, generando contaminación, pérdida de recursos y escasas oportunidades económicas para el sector rural. Ante esta situación, el propósito central fue aprovechar dichos residuos transformándolos en pacas de heno multifuncionales bajo la marca Henova Abono Orgánico, constituyendo una alternativa sostenible alineada con la economía circular y dirigida al cultivo urbano, la jardinería ecológica, el compostaje y la protección del suelo. La metodología aplicada combinó vigilancia tecnológica, análisis comparativo, estudio de tendencias, revisión de patentes, diseño del producto mínimo viable y la estrategia Lean Startup, complementada con encuestas a posibles usuarios, una prueba piloto y grupos de discusión con actores del sector agroindustrial y urbano. Los resultados demostraron una aceptación favorable: se registró un alto interés por su uso en cultivos urbanos, y los participantes destacaron sus beneficios ambientales, facilidad de manejo, costo accesible y perspectivas comerciales. Además, se definieron dos presentaciones una pequeña y otra grandediferenciadas por peso, superficie de cobertura, uso recomendado y perfil de cliente. Desde el punto de vista financiero, la iniciativa mostró indicadores positivos de rentabilidad, recuperación ágil de la inversión y viabilidad en el mercado. Se concluye que esta propuesta permite convertir un residuo agrícola poco aprovechado en un producto funcional, rentable y responsable con el entorno, capaz de vincular la producción rural con la demanda urbana, generar valor para los agricultores y atender las nuevas necesidades de consumo sostenible mediante un enfoque innovador.

Palabras clave: Economía circular; Henova abono orgánico; pacas de heno; residuos agrícolas; sostenibilidad.

ABSTRACT

The project was developed in response to the inadequate management of agricultural waste from grain crops particularly straw, chaff, stalks, and dry leaves which in productive regions such as Carchi are typically burned, discarded, or sold at very low value. This practice causes pollution, the loss of valuable resources, and limited economic opportunities for rural communities. Against this background, the main objective was to reuse these residues by transforming them into multifunctional hay bales under the brand name Henova Organic Fertilizer. This provides a sustainable alternative aligned with the circular economy, intended for urban farming, ecological gardening, composting, and soil protection. The methodology combined technology monitoring, comparative analysis, trend research, patent review, the design of a minimum viable product, and the Lean Startup approach. It was further supported by surveys of potential users, a pilot test, and focus groups with stakeholders from the agricultural and urban sectors. The results showed favorable acceptance: there was strong interest in using the product for urban cultivation, and participants highlighted its environmental benefits, ease of handling, affordable cost, and commercial potential. In addition, two product formats were defined small and large differing in weight, coverage area, recommended application, and target customer profile. From a financial perspective, the initiative demonstrated positive profitability indicators, a quick return on investment, and market viability. It is concluded that this proposal converts underutilized agricultural waste into a functional, profitable, and environmentally responsible product. It connects rural production with urban demand, creates value for farmers, and addresses emerging sustainable consumption needs through an innovative approach.

Keyword: Circular economy; Henova organic fertilizer; hay bales; agricultural waste; sustainability.

INTRODUCCIÓN

Presentación del emprendimiento

En el contexto actual, la gestión sostenible de los recursos agrícolas se ha convertido en un desafío prioritario frente al incremento de la producción de residuos derivados de los cultivos de cereales. Estos subproductos tales como la paja, los rastrojos y otros desechos de origen lignocelulósico suelen quedar sin utilizar o eliminarse mediante procedimientos que provocan efectos perjudiciales en el medio ambiente. Al mismo tiempo, la expansión de los centros urbanos y la exigencia de contar con sistemas alimentarios más sólidos y adaptables han favorecido la aparición de propuestas novedosas inspiradas en la economía circular, encaminadas a utilizar los recursos de forma óptima y a disminuir la generación de desechos.

Los bultos de heno multifuncional pueden producirse y comercializarse utilizando residuos agrícolas de cereales como materia prima para convertirlos y valorizarlos. Esta opción no solo se basa en residuos, sino que se transforma en un material útil para un número de usos (sobre todo la agricultura urbana), dado que, tras su tratamiento y compactación, pueden devenir en sustratos para producir alimentos. Es una solución para optimizar el escaso espacio que existe y para promover la agricultura sostenible en las ciudades.

Esta iniciativa atiende la demanda cada vez mayor de modelos de producción sostenibles que, a su vez, resulten viables desde el punto de vista económico. Los fardos de heno multifuncionales son una alternativa ecológica al uso del suelo y también fomentan la reducción de la huella ambiental mediante el reciclaje de residuos agrícolas. Su uso en huertos urbanos, agricultura vertical, e incluso en proyectos de educación ambiental para la autosuficiencia alimentaria, resulta también muy versátil.

Justificación del emprendimiento

La constitución de este proyecto está íntimamente relacionada con la necesidad de dar solución al problema derivado de la acumulación de residuos agrícola relacionados con la cosecha de los cereales. En muchos contextos, su tratamiento ha sido subutilizado o ha sido resuelto a través de la quema de estos residuos, generando así contaminación. Por ello, su transformación a pacas de heno multifuncionales es una solución sostenible para la reducción de los impactos, dando lugar a opciones de producción.

El interés creciente en la agricultura urbana y la producción de alimentos en espacios más pequeños muestra la posible necesidad de materiales simples, fáciles de usar y ecológicos. Los fardos de heno en este contexto, son útiles ya que permiten el cultivo sin suelo y son ideales para entornos urbanos por la falta de espacio. Esto los hace ideales para la agricultura sostenible a pequeña escala para negocios, familias y comunidades.

Además, el principio de economía circular en el que se basa este proyecto, de convertir residuos en recursos, fomenta un mejor uso de los materiales. Desde este punto de vista, el proyecto contribuye a la innovación ambiental y agrícola, a la producción y consumo responsables. El desarrollo de esta propuesta es una respuesta a la demanda de integración de sostenibilidad, factibilidad y viabilidad económica.

En Ecuador se generan diariamente unas 11 mil toneladas de residuos sólidos. De eso, 61,4% corresponde a materia orgánica aprovechable. A pesar de esto, solo el 38,32% de los hogares clasifica alguno de sus residuos, lo que muestra un bajo grado de valorización de estos. En Ibarra y la provincia de Imbabura se detectó que cerca del noventa por ciento de incendios forestales son por intervención humana, especialmente por la quema de residuos agrícolas, lo que muestra un mal manejo de los mismos (Rivas, 2024). Estos datos no solo hacen evidente que hay una gran disponibilidad de residuos de

origen agrícola, sino que también hace falta una alternativa sostenible para su aprovechamiento. En consecuencia, la elaboración de pacas de heno con múltiples aplicaciones resulta una propuesta factible y adecuada.

El punto de partida para este nuevo postulado radica en que la importancia de este proyecto se origina por la exigente necesidad orientada al desarrollo de soluciones sostenibles al incremento de generación de residuos agrícolas. La conversión de los subproductos de las gramíneas en pacas de heno multifuncionales permite reducir la contaminación y el desperdicio de biomasa, pero también mejorar el aprovechamiento de los recursos naturales en el sector agroindustrial, así como la difusión de prácticas agrícolas más responsables y respetuosas con el medio ambiente, que estimulan una producción respetuosa con los postulados de hoy de sostenibilidad y economía circular, valores cada vez más bien considerados tanto a nivel local como internacional.

Este proyecto tiene relación en el entorno productivo del cantón Ibarra, donde la agricultura y la agroindustria son los sectores son caballitos de batalla, pues son importantes para la economía local. La generación de residuos de cereales es una problemática muy habitual y habitual y que supone una limitante para la eficiencia en la producción y en la gestión de los residuos agrícolas. La propuesta de transformarlos en pacas de heno multifuncional es una alternativa innovadora, orientada a dar respuesta a las necesidades específicas de las empresas agroindustriales del entorno, mejorando su competitividad y asumiendo prácticas de gestión de residuos que están muy relacionadas de forma directa con la sostenibilidad ambiental y económica del territorio.

Las empresas agroindustriales del cantón Ibarra, al implementar este modelo, generarán un producto con valor agregado, así como también generará un portafolio diversificado y nuevas oportunidades de comercialización. Genera un ciclo productivo

más eficiente, donde los residuos son transformados en insumos valiosos, lo que a su vez, genera empleo y genera educación respecto a prácticas sostenibles tanto en productores como en la comunidad. Se favorece así a la economía local y se promueve un modelo de producción responsable, acorde a las necesidades actuales de sostenibilidad y urbanismo agrícola.

Objetivos del trabajo

Objetivo general:

Aprovechar los residuos agrícolas generados en los cultivos de cereales de la provincia del Carchi mediante su transformación en pacas de heno multifuncionales, con el fin de impulsar un modelo de emprendimiento sostenible que contribuya a la economía circular, genere valor agregado y fortalezca la relación entre el sector rural y el cultivo urbano.

Objetivos específicos:

- Identificar la disponibilidad y el volumen de residuos agrícolas de trigo, avena y cebada en la provincia del Carchi para determinar su potencial de aprovechamiento.
- Diseñar y poner en marcha un proceso de transformación que permita convertir los residuos en pacas de heno de calidad y con diversas aplicaciones.
- Analizar los beneficios económicos, sociales y ambientales que este emprendimiento puede aportar a los agricultores y a las comunidades rurales de la provincia.
- Establecer estrategias de comercialización que posicionen las pacas de heno como una alternativa sostenible y competitiva tanto en el mercado local como en espacios de cultivo urbano.

CONTENIDOS O CUERPO DEL TEXTO

1. Planteamiento del problema

Descripción detallada del problema o necesidad identificada

En los sistemas agrícolas tradicionales, la producción de cereales genera una cantidad considerable de residuos lignocelulósicos, tales como paja, rastrojo y otros subproductos que, en muchos casos, no reciben un aprovechamiento adecuado. Wang et al. (2025) señalan que estos residuos suelen ser quemados, abandonados en los campos o gestionados de manera ineficiente, lo que contribuye a la contaminación ambiental, la emisión de gases de efecto invernadero y la degradación del suelo (p. 126). La brecha entre la generación de residuos y la valorización en sistemas productivos y sostenibles es claramente evidente en este caso.

Aunque se ha avanzado en la sostenibilidad del sector agrícola, Pandey et al. (2025):

La reutilización de residuos agrícolas mediante la adopción de tecnologías y modelos de negocio es casi inexistente. Esto se atribuye en parte a la ausencia de conocimientos técnicos necesarios, motivadores económicos y marcos logísticos que apoyen la conversión de residuos agrícolas en recursos económicamente viables (p. 103). De esta manera, esta pérdida de recursos podría integrarse en sistemas de producción diseñados en base a una economía circular.

La demanda de insumos sostenibles, accesibles y multifuncionales que apoyen la producción en entornos limitados ha sido creada por la expansión de la agricultura urbana y periurbana. Ha faltado innovación que satisfaga esta demanda, lo que ha obstaculizado el desarrollo de una agricultura urbana más resiliente y mejor integrada en el ecosistema (Kochare et al., 2023). Esto plantea la necesidad de diseñar alternativas que respondan tanto a la gestión de residuos como a las demandas emergentes del cultivo urbano.

Análisis del contexto en el que se presenta el problema

El contexto global actual está marcado por la creciente preocupación por el cambio climático, la seguridad alimentaria y la gestión sostenible de los recursos naturales. En este escenario, Butt et al. (2025) indican que “los sistemas agrícolas enfrentan la presión de reducir su impacto ambiental mientras incrementan su productividad” (p. 171). El tratamiento de los desechos, especialmente en los países en desarrollo, sigue siendo problemático, ya que la mayoría de los países tienden a adoptar prácticas insostenibles.

En la mayoría de las economías locales y regionales, el cultivo de cereales y otros cultivos similares es una actividad económica importante. Sin embargo, dichas actividades producen grandes cantidades de biomasa residual no utilizada. Para Henao et al. (2024):

La infraestructura disponible para aprovechar estos residuos es, en el mejor de los casos, rudimentaria, y a menudo inexistente. Como resultado, tales residuos suelen, y en la mayoría de los casos, ser descartados de manera irresponsable mediante quema a cielo abierto (p. 139). Esta práctica tiene efectos adversos en la calidad del aire y desperdicia recursos valiosos que podrían haberse utilizado para otras actividades económicas.

Recientemente, se están considerando cada vez más modelos de economía circular para aprovechar al máximo los recursos y reducir los desechos. Sin embargo, este no es el caso en el sector agrícola, donde por una multitud de razones (económicas, estructurales y culturales) esta práctica todavía está en una etapa rudimentaria (Ríos, 2022). Lo que genera un entorno en el que existen oportunidades claras para la innovación, pero también desafíos significativos que deben ser abordados de manera integral.

En Ecuador, la producción agrícola genera un volumen considerable de residuos que, en muchos casos, no son aprovechados adecuadamente. Se estima que anualmente se producen aproximadamente 5,5 millones de toneladas de residuos agrícolas,

incluyendo restos de cereales, frutas y hortalizas, de los cuales alrededor del 30% termina como desperdicio sin ningún tipo de valorización (FAO, 2021). Esta situación no solo significa el mal uso de los recursos, sino que supone la existencia de un reto medioambiental, teniendo en cuenta que la acumulación de biomasa residual tiene efectos negativos sobre el agua y las emisiones de gases de efecto invernadero. La trascendencia de estos datos pone de manifiesto la necesidad de la puesta en práctica de nuevas estrategias que permitan transformar los subproductos agrícolas en recursos, como el heno en pacas polivalentes, por revalorizarlos en un modelo de economía circular.

A su vez, la sostenibilidad agrícola y la economía circular en el Ecuador aún cuentan con posibilidades de mejora. El MAG sostiene que el aprovechamiento de los residuos agrícolas en procesos productivos alternativos es bajo, de tan solo el 25%, y la adopción de prácticas de economía circular y de gestión sostenible de residuos tiene una baja presencia en el sector agroindustrial (MAG - 2022). La implementación de modelos en los que tiene lugar una transformación de residuos en productos útiles no sólo ayuda en el uso eficiente de recursos sino que también refuerza la competitividad de las empresas del entorno y hace parte del desarrollo urbano sostenible con insumos para cultivos urbanos, o en sistemas de producción diversificados. Estos datos subrayan la pertinencia de investigar estrategias que promuevan la valorización de residuos agrícolas como alternativa sostenible y económicamente viable.

Justificación de la relevancia del problema y la oportunidad de emprendimiento

La problemática descrita resulta altamente relevante debido a su impacto ambiental, económico y social. Según Sekaran et al. (2021) “la inadecuada gestión de residuos agrícolas no solo contribuye al deterioro del medio ambiente, sino que también representa una pérdida de oportunidades para generar valor a partir de recursos

disponibles” (p. 61). En este sentido, abordar este problema nos permite avanzar hacia sistemas de producción más sostenibles y menos consumidores de recursos.

La valorización de los subproductos agrícolas en el plano económico permite abrir las puertas a la creación de nuevos modelos de negocio que se centren en convertir un residuo en compras y ventas (Nenciu et al., 2022). La producción de fardos de heno multifuncionales puede ser un negocio que merece la pena, sobre todo si se enfoca en segmentos de mercado, que pueden ser bien la agricultura urbana, la jardinería sostenible o la agricultura orgánica.

Esta oportunidad de negocio se genera al lograr integrar la innovación, los criterios de sostenibilidad y las demandas reales del mercado en una propuesta concreta y viable. Boudali et al. (2024) “la creación y comercialización de fardos de heno multifuncionales no solo satisface una necesidad del mercado, sino que también responde a la creciente demanda de consumo responsable y producción ecológica” (p. 904). En términos más simples, los autores plantean un escenario de “alto riesgo, alta recompensa” que puede tener un impacto positivo y ser replicado en diferentes contextos.

2. Vigilancia tecnológica

Se optó por estudiar la situación actual de las tecnologías y procesos aplicados a la valorización de residuos agrícolas de los cereales, con especial interés en su aprovechamiento como materia prima para la elaboración de productos transformados de valor añadido. Para la dicha finalidad, se revisaron métodos de transformación física, mecánico y biotecnológico con capacidad para convertir esos residuos en insumos útiles, considerando su viabilidad técnica, sostenibilidad ambiental y potencialidad de escalabilidad. También se tomaron en consideración las tendencias mundiales en

economía circular, que están relacionadas con el reaprovechamiento de subproductos agrícolas.

De igual manera, se revisó la elaboración de soluciones innovadoras relacionadas con la producción de pacas de heno multifuncionales y para su uso en ambientes urbano, agrícola y comercial. El análisis abordó los nuevos modelos de negocios, tecnologías de compactación y almacenamiento y la demanda de alternativas sostenibles en los mercados urbanos. Se intentó ver cómo estos elementos pueden contribuir a la configuración de propuestas competitivas en un contexto de sostenibilidad actual.

En complemento, el objetivo del proyecto busca identificar oportunidades reales que permitan transformar los residuos agrícolas en productos innovadores capaces de generar un valor económico, social y ambiental. El objetivo es establecer las condiciones que garanticen el planteamiento del diseño de un modelo de negocio viable que permita utilizar eficientemente los residuos de cereal para transformarlos en pacas de heno con diferentes usos. Esto no significa únicamente que el diseño en sí mismo sea viable, sino que también implica analizar el mercado y las posibilidades de comercialización.

Dicho de otro modo, el objetivo es contribuir al fortalecimiento de la economía circular, mediante propuestas que permitan reducir las pérdidas y el desperdicio en el sector agrícola. El propósito de esta iniciativa es posicionar la iniciativa en la creciente demanda de productos ecológicos, creando así una propuesta diferenciadora que una innovación, sostenibilidad y funcionalidad. En este sentido, la propuesta pretende que el proyecto no solo cuente con una base sólida, sino que también genere un impacto favorable sobre el medio ambiente.

En consonancia con lo expuesto, el interés de este trabajo consiste en profundizar en los procesos técnicos y logísticos de la transformación en pacas de heno

multifuncionales a partir de los residuos agrícolas, desde la recolección y tratamiento de la materia prima hasta su transformación y distribución. Este análisis corresponde al análisis tecnológico, coste operativo, eficiencia productiva y estándares de calidad que hacen posible un producto competitivo. De la misma forma se intenta conocer cuáles son las limitaciones y dificultades que pueden aparecer ante la ejecución del proyecto.

Al mismo tiempo, se lleva a cabo un estudio sobre el comportamiento del mercado y las necesidades de los potenciales usuarios, sobre todo en contextos urbanos en los cuales crece la demanda de soluciones sostenibles. Lo anterior implica un análisis sobre las tendencias de consumo, sobre la percepción del valor ecológico y sobre las oportunidades de posicionar el producto. En esta medida, este conocimiento permite construir una propuesta de emprendimiento sólida, coherente y acorde con las exigencias de la actualidad por parte del mercado y de la sostenibilidad.

2.1 Benchmarking

2.1.1 Análisis comparativo de soluciones existentes en el mercado

- **Nacional:**

En el contexto nacional ecuatoriano, las mejores prácticas identificadas en el **Anexo A** se concentran en empresas que ya operan con pacas de heno o biomasa seca bajo distintos enfoques productivos y comerciales (Llunitaxi, 2024). AgroSad Ecuador, ubicada en Quito, representa una práctica orientada a la demanda ganadera mediante pacas compactadas, secadas al sol y comercializadas por canales B2B y B2C; ALDENORTE S.A., en Ibarra, destaca por el manejo de heno ecológico libre de químicos; MEGAGRO, en Latacunga, resulta especialmente relevante para este proyecto porque introduce una lógica más cercana al cultivo urbano, el compostaje y la horticultura; mientras que Demaragro S.A., en Loja, trabaja con heno premium, fibras

resistentes, uniformidad del producto y secado mecánico. Estas empresas permiten observar que el mercado nacional no solo se limita al uso pecuario del heno, sino que empieza a abrir posibilidades hacia productos multifuncionales con aplicaciones agrícolas, ambientales y urbanas.

En lo que se refiere a estudios y experiencias descritas en el marco de la economía circular, Ecuador ya tiene antecedentes que dan cuenta de la valorización de residuos agrícolas. El Libro Blanco de la Economía Circular de Ecuador reconoce al aprovechamiento de residuos agrícolas como una oportunidad para el compostaje, la lombricomposta, la gestión eficiente de materiales y la estimación del potencial nacional a partir del volumen anual de residuos agrícolas registrados en el país. La CEPAL desarrolló, por otro lado, una valoración económica de los beneficios asociados al aprovechamiento energético de residuos agrícolas en Ecuador, indicando que este tipo de evaluación permite obtener información de utilidad para las decisiones públicas y de tipo productivo (Rivas, 2024). Se han documentado también investigaciones en torno a residuos agroindustriales generados en Ecuador, donde se indica que la agroindustria produce materiales que podrían transformarse en productos de valor agregado (bioplásticos, compost, insumos agrícolas).

Dichas prácticas nacionales son referentes porque describen una vía técnicamente viable para pasar de la disposición o uso primario de la materia orgánica agrícola a la fabricación de productos con mayor valor de comercio (Fiallos y Herrera, 2025). El valor de la propuesta en este trabajo que se presenta viene dado por la amalgama de tres aprendizajes: en primer lugar, la compactación y el secado caracterizan una base de estabilidad física del producto; en segundo lugar, la diferenciación por producto en valor añadido como heno ecológico, uniformidad de la fibra, compostaje, horticultura; y, por último, la apertura de canales mixtos de comercialización a productores de ámbito rural,

ganaderos, viveros urbanos, huertos urbanos, emprendimientos ambientales y consumidores de cada uno de los hogares. En ese sentido, el benchmarking nacional permite afirmar que el proyecto puede posicionarse como una alternativa sostenible si no se presenta únicamente como paca para alimentación animal, sino como un insumo circular para cultivo urbano, cobertura vegetal, compostaje, acondicionamiento de suelos y aprovechamiento responsable de residuos de cereales.

- **Internacional:**

En el panorama internacional, en el **Anexo A** se designa como representantes a Vermeer Corporation, Strautmann Group, Kuhn Group y AgriPro Hay, las cuales han desarrollado soluciones de mayor tamaño para maquinaria, compactación, secado, embalado, distribución y uso pluri-funcional de pacas (Krishnappa et al., 2025). Vermeer Corporation se configure como fabricante internacional de maquinaria agrícola e industrial, incluyendo equipos para heno y empacado, haciéndola ser un referente tecnológico para procesos de compactación y mecanización. Kuhn Group, por su parte, lo hace como una empresa de casi dos siglos de antigüedad y de referencia en maquinaria agrícola, innovación y eficiencia para los productores. Strautmann también aporta su experiencia en la maquinaria agrícola, transporte, alimentación animal y manejo de forrajes incluyendo soluciones para heno y paja.

Las experiencias documentadas más útiles para este proyecto provienen de investigaciones y extensiones universitarias sobre el uso de pacas de paja de cereales en huertos domésticos y agricultura urbana. La Universidad de California y Washington State University han difundido estudios sobre el uso de pacas de paja cerealícola en jardines, explicando sus beneficios, limitaciones y necesidad de acondicionamiento previo con agua y nitrógeno (Xu et al., 2025). Oregon State University Extension señala

que las pacas de paja permiten cultivar vegetales y hierbas en espacios reducidos, incluso cuando existe suelo compactado o poca disponibilidad de terreno. De forma complementaria, University of Illinois Extension explica que la jardinería en pacas funciona como una especie de pila de compost activa, donde la descomposición de la paja libera nutrientes y genera un medio útil para hortalizas.

Se trata de prácticas internacionales que son comunes en todo el mundo debido a que integran tecnología, normalización del producto, control de la humedad, densidad uniforme, logística eficiente o diversificación del uso (Caicedo et al., 2022). En el presente emprendimiento, el más importante aprendizaje consiste en adaptar esa experiencia a una escala local y agroproductiva, sin depender necesariamente de la maquinaria más cara a partir del inicio del emprendimiento. La propuesta puede inspirarse en estándares internacionales de compactación, secado y embalaje, pero orientarse hacia un producto más accesible y circular, pacas elaboradas con residuos agrícolas de cereales, elaboradas para alimentación o cama animal cuando corresponde, aunque también pueden servir para huertos urbanos, compostaje, cobertura de suelo, horticultura doméstica y agricultura regenerativa. Así las cosas, la innovación no consistiría en producir pacas sino en convertir un residuo agrícola subutilizado en un producto multifuncional con trazabilidad, instrucciones de uso, presentación comercial y valor ambiental.

Tabla 1

Análisis Benchmarking entre marcas del mercado nacional e internacional

Criterio de benchmarking	Referentes identificados	Buena práctica observada	Aplicación al proyecto
Materia prima	AgroSad, MEGAGRO, AgriPro Hay	Utilización de heno, paja y desechos agrícolas secos.	Aprovechar los residuos generados en el cultivo de cereales como insumo principal

			para producir pacas que cuenten con características y beneficios adicionales.
Proceso productivo	AgroSad, Demaragro, Vermeer, Kuhn Group	Se realiza un tratamiento que incluye el secado, la compactación y el control preciso del nivel de humedad, con el fin de obtener pacas que mantengan sus propiedades de forma constante y segura.	Se lleva a cabo un secado controlado, un prensado uniforme y se establecen condiciones adecuadas para su conservación posterior.
Tecnología	Vermeer, Strautmann, Kuhn Group	Se hace uso de prensas hidráulicas y automáticas, además de equipos especializados para realizar el corte y el empaquetado del material.	Comenzar con una prensa hidráulica o compactadora de menor capacidad, e ir ampliando la escala de producción en función de la demanda.
Valor agregado	MEGAGRO, ALDENORTE, AgriPro Hay	Pacas ecológicas con múltiples aplicaciones, diseñadas para responder a distintos usos específicos.	Elaborar pacas destinadas al cultivo urbano, la elaboración de compost, la protección de la superficie del suelo y aplicaciones en el sector agropecuario.
Mercado objetivo	Empresas nacionales e	Comercialización dirigida tanto a	Comercializar el producto a productores

	internacionales del Anexo A	empresas como a agrícolas, viveros, consumidores huertos urbanos, finales, adaptada usuarios particulares, según el perfil de gobiernos locales y cada cliente. proyectos de emprendimiento sostenible.
Diferenciación	Demaragro, MEGAGRO, AgriPro Hay	Garantizar la calidad del producto, su homogeneidad, la solidez de sus fibras y su aprovechamiento bajo criterios sostenibles. Posicionar la paca como un producto acorde con los principios de la economía circular, práctico en su uso, amigable con el entorno y de costo reducido.
Sostenibilidad	Experiencias de economía circular y agricultura urbana	Disminuir la generación de desechos agrícolas y fomentar la reutilización de la biomasa disponible. Impedir la quema o el desaprovechamiento de estos materiales y transformarlos en insumos útiles para la producción. Las pacas se comercializan en
Comercialización	AgroSad, Demaragro, AgriPro Hay	Comercialización por distintas volúmenes, mediante canales de venta directa y una red de distribución cercana al territorio. presentaciones: de forma unitaria, en lotes diseñados especialmente para huertos urbanos y también mediante ventas al por mayor.

Control de calidad	Vermeer, Kuhn Group, Demaragro	Uniformar las técnicas que detalle el características de peso, nivel de humedad, densidad y forma de material, las presentación del producto.	Elaborar una ficha
Escalabilidad	MEGAGRO, Vermeer, Strautmann	Lograr un avance constante a través de la actualización de los procesos técnicos y la expansión de los medios de distribución.	Comenzar con una prueba piloto en el ámbito local, para luego ir aumentando la producción una vez se confirme su aceptación y viabilidad en el mercado.

Nota. La tabla muestra el análisis Benchmarking entre marcas del mercado nacional e internacional

2.1.2 Identificación de mejores prácticas y oportunidades de diferenciación

2.1.2.1 Mejores prácticas en el sector

A partir del análisis de iniciativas vinculadas a la economía circular, la gestión sostenible de residuos agrícolas y el desarrollo de insumos para agricultura urbana, se identificaron prácticas consolidadas que han permitido a diversos emprendimientos y organizaciones posicionarse con propuestas de valor ambiental y económico. Estas prácticas han contribuido a optimizar el aprovechamiento de biomasa residual, fortalecer la sostenibilidad productiva y responder a la creciente demanda de soluciones ecológicas en contextos urbanos.

- ***Aprovechamiento integral de residuos agrícolas:***

Del estudio realizado sobre el sector se puede extraer que los proyectos más productivos son efectivamente aquellos que proponen un esquema de valorización completa de los residuos de cereales (paja, rastrojo, cascarilla), a través de su transformación en productos con un valor agregado, tal como pacas, sustratos, biocombustibles. Por tanto, es un proceso que además de no cosechar innecesariamente residuos agrícolas, también contribuye a que la quema de residuos agrícolas sea menor de esta manera repitiendo y generando nuevos ingresos para los productores.

- ***Estandarización y control de calidad del producto:***

Se determinó que las iniciativas con mayor aceptación en el mercado utilizan procesos técnicos que permiten asegurar uniformidad en cuanto a la densidad, la humedad y la composición de las pacas de heno; y por ende, poder ofrecer un producto confiable y adaptable a diversas aplicaciones (agricultura urbana, ganadería sostenible o bio-construcción), aumentando la confianza del consumidor y la competitividad del emprendimiento.

- ***Articulación con modelos de economía circular:***

Las prácticas más preponderantes involucran redes de colaboración en las que coexisten agricultores, centros logísticos con los consumidores; en ello se gestan ciclos cerrados de producción y consumo. Con esta forma de articularse se facilita la reutilización de materiales y la optimización de recursos y además, se contribuye a un tipo de cultura de sostenibilidad que da valor social y medioambiental al producto.

- ***Educación y sensibilización ambiental del consumidor:***

Se determina que los proyectos con éxito no simplemente comercializan productos, sino que también elaboran estrategias educativas enfocadas en sensibilizar a los consumidores respecto a la reciclabilidad agrícola, el compostaje y la agricultura urbana. Esto establece una conexión de mayor intensidad con el consumidor, quien percibe el producto como parte de una solución global a los problemas medioambientales presentes en nuestros días.

2.1.2.2 Oportunidades de diferenciación

En el ámbito del aprovechamiento de los residuos agrícolas o fuera de la producción de pacas de heno las oportunidades identificadas nos ofrecen la posibilidad de vitalizar la propuesta y de diferenciarla claramente de otras alternativas disponibles en el mercado, de tal manera que son el resultado de la unión de innovación, sostenibilidad y adaptación a las nuevas prácticas urbanas que se dan en el nuevo modelo de consumo.

- ***Multifuncionalidad del producto:***

En contraposición a las propuestas tradicionales, que enfocan su uso para fines ganaderos, el presente proyecto propone pacas de heno que se puedan utilizar en un número elevado de aplicaciones, como, por ejemplo, sustrato para huertos urbanos, control de la erosión, compostaje e incluso elementos para jardinería ornamental. Con este nuevo enfoque se consigue no sólo pluralizar el mercado potencial, sino que además se posiciona el producto como solución singular dentro del medio urbano sustentable.

- ***Diseño adaptado al cultivo urbano y espacios reducidos:***

Una de las oportunidades que ha sido identificada en el presente mercado es que existe escasa adaptación de insumos agrícolas en espacios urbanos que tienen

limitaciones. En este sentido la primera propuesta plantea la incorporación de pacas que sean además compactas, ligeras y fáciles de manipular para que puedan ser utilizadas en pequeños espacios de balcones o en terrazas, o incluso en pequeños huertos que se puedan tener en casa, de forma tal que se facilite la llegada de la agricultura a los espacios urbanos.

- ***Enfoque en sostenibilidad certificada y trazabilidad:***

Si bien hay muchas iniciativas que fomentan la utilización de los residuos, son escasas las que garantizan que en toda la cadena de valor se realicen procesos que sean trazables, controlables y sostenibles. Esta diferenciación se encuentra en que se incorporan sistemas de certificación ecológica y de trazabilidad del origen de los residuos, lo que aumenta la confianza del consumidor y responde al creciente interés en el consumo de productos responsables.

- ***Integración de valor social y economía local:***

Otro de los puntos clave radica en incluir a pequeños productores agrícolas en la cadena productiva, generando empleos y reactivando las economías locales; de este enfoque se obtiene una gran creación de valor social y la marca puede al mismo tiempo ser reconocida como un agente de desarrollo territorial sostenible.

- ***Estrategias de comercialización basadas en educación y experiencia:***

Por último, se reconoce la posibilidad de generar una relación de diferenciación a partir de unas estrategias de nuevo tipo, que antepongan las acciones de venta solamente del producto, pero que además impliquen talleres, en este sentido guías prácticas y el acompañamiento del uso de las pacas para uso en la producción urbana. Resulta un modelo de experiencia donde construir una comunidad de usuarios asumiendo la

sostenibilidad como un ejercicio de fidelización para captar el posicionamiento que tiene la propuesta en el propio mercado.

2.2 Análisis de patentes

2.2.1 Investigación de patentes relacionadas con la solución propuesta

En la valorización de residuos agrícolas, diferentes patentes demuestran también el aprovechamiento de subproductos de cereales, especialmente en el procedimiento de transformación de paja y rastrojos en productos con valor añadido. Una de las líneas más significativas hace referencia a las tecnologías de compactación y densificación de biomasa, como sería la patente US20130284358 – Systems and methods for compressing agricultural biomass, donde se recogen los mecanismos para la obtención de pacas densas de materiales que permitan obtener una adecuada gestión del transporte, almacenamiento y uso en diversas industrias (Stylianou et al., 2023).

De la misma manera, se han hallado desarrollos orientados a los residuos agrícolas como sustrato de cultivo, como la patente CN104686567 – Organic cultivation substrate using crop straw, que plantea la transformación de la paja de cereales en medios de cultivo orgánicos mediante tratamientos biológicos. Este enfoque pone de manifiesto el potencial de los residuos agrícolas para su uso en agricultura sostenible, especialmente en herramientas de cultivos alternativos (Bozsaky, 2024).

Además de las innovaciones centradas en la generación de materiales multifuncionales a partir de la biomasa se encuentra la patente EP2483201 - Biomass-based composite materials and methods of production que contempla el uso de fibras vegetales para la producción de productos con aplicaciones en la construcción, jardinería y control de medio ambiente. Estas soluciones evidencian la adaptabilidad de los residuos

agrícolas cuando se muestran conformados mediante procesos de transformación adecuados (Shanmugam et al., 2024).

2.2.2 Evaluación de la novedad y oportunidades de innovación

A partir del análisis del benchmarking y las patentes revisadas, se identifican oportunidades claras de innovación en la integración de funcionalidades dentro de un solo producto.

- *Integración de funcionalidades en un solo producto sostenible:*

Aunque las tecnologías que se encuentran disponibles realizan directamente la compactación, el uso como sustrato o el uso en la fabricación de biomateriales, no existe ninguna propuesta que cubra estos atributos involucrando pacas de heno que se han desarrollado para los diferentes usos, como el cultivo urbano, el composteado, la sostenibilidad ambiental, entre otros. La integración de estos atributos aportaría un valor diferencial importante dentro del mercado.

- *Adaptación tecnológica a contextos urbanos y de pequeña escala:*

Por otro lado, se puede ver cierta oportunidad para adaptar estas tecnologías, en escalas más accesibles y en contextos urbanos. Muchas de las soluciones patentadas se dirigen hacia los procesos industriales o a producciones masivas, lo cual limita el uso de sus resultados en domicilios o producción de menor escala. En este sentido, la propuesta de pacas funcionales de menor tamaño, más fáciles de utilizar y destinadas al usuario urbano propone una innovación factible, con un alto potencial de aplicabilidad a bajo coste y en línea con las tendencias de economía circular y producción sostenible del momento.

Tabla 2

Resumen de patentes

Año	País	Patente	Objetivo	Tecnología principal
2013	EE. UU.	US20130284358 – <i>Systems and methods for compressing agricultural biomass</i>	Compactar y densificar biomasa agrícola para facilitar transporte, almacenamiento y uso industrial	Sistemas de compresión y formación de pacas de alta densidad (Stylianou et al., 2023)
		CN104686567 – <i>Organic cultivation substrate using crop straw</i>	Transformar paja de cereales en sustratos orgánicos para cultivo	Tratamiento biológico de residuos agrícolas para generar medios de cultivo (Bozsaky, 2024)
2012	Europa	EP2483201 – <i>Biomass-based composite materials and methods of production</i>	Crear materiales multifuncionales a partir de fibras vegetales para construcción, jardinería y control ambiental	Procesos de producción de compuestos a base de biomasa (Shanmugam et al., 2024)

Nota. La tabla muestra el resumen de las patentes

El examen de estas patentes revela progresos en el aprovechamiento con valor agregado de los residuos agrícolas, lo que brinda un marco de referencia sólido para la innovación en el diseño de pacas de heno multifuncionales. La patente US20130284358 ilustra cómo la compactación y densificación de la biomasa optimizan la logística y facilitan el manejo del producto; mientras que la CN104686567 pone de manifiesto la posibilidad de transformar la paja de cereales en sustratos sostenibles para el cultivo. De su lado, la EP2483201 llega a asegurar que las fibras de los vegetales pueden incorporarse

en productos con una infinidad de usos. Finalmente, la suma de las propuestas sirve como base para la construcción de un producto innovador, caracterizado por la compacidad de los vegetales, la multifuncionalidad y la fabricación de productos de forma amigable con el entorno, y, por lo tanto, son actuales para la economía circular y el agricultor urbano.

Dando continuidad al hilo conductor del proceso productivo, dichas patentes proporcionan metodologías que pueden ser adaptadas y mejoradas para realizar la manufactura de pacas de heno multifuncionales a pequeña escala. La compactación y densificación de la biomasa (US20130284358) permite garantizar un producto más sencillo de trasladar y almacenar; el tratamiento biológico orientado a obtener sustratos (CN104686567) posibilita incrementar las aplicaciones del heno para su uso en cultivos urbanos; y la fabricación de materiales compuestos (EP2483201) permite nuevas oportunidades de uso en jardinería y gestión medioambiental. En suma, estas referencias posibilitan reafirmar la propuesta de valor del proyecto, al proporcionar un producto versátil, respetuoso con el medioambiente y económico, con múltiples aplicaciones que satisfacen las necesidades de las empresas del sector agroalimentario y de los particulares en el ámbito urbano.

Relación con el objetivo específico 1: La identificación de la disponibilidad de residuos agrícolas de trigo, avena y cebada se aborda desde la revisión del contexto productivo, la vigilancia tecnológica y el reconocimiento de actores agrícolas vinculados al Carchi. Esta información permite establecer que la paja, el tamo, los tallos y las hojas secas constituyen la materia prima base para el desarrollo de Henova Abono Orgánico. A partir de ello, el proyecto reconoce el potencial de aprovechamiento de estos residuos y los integra como insumo principal para la elaboración de pacas de heno multifuncionales.

2.3 Análisis de tendencias

2.3.1 Identificación y análisis de tendencias relevantes en el sector

A continuación, se presenta un análisis de tendencias construido a partir de una encuesta aplicada a 50 potenciales consumidores y empresas agroindustriales de la provincia del Carchi (el link de la encuesta fue: <https://n9.cl/hjbag3>), con el objetivo de identificar percepciones, hábitos y niveles de aceptación frente a soluciones sostenibles basadas en la valorización de residuos agrícolas y su aplicación en cultivo urbano. Los resultados permiten orientar estratégicamente el desarrollo del producto hacia las demandas actuales del mercado. El instrumento aplicado para la encuesta de tendencias de consumo, así como el enlace utilizado para su distribución mediante Google Forms, se presenta en el Anexo B.

Tabla 3

¿Con qué frecuencia participas o te interesas en actividades de cultivo urbano o jardinería?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Frecuentemente	20	40,0	40,0	40,0
Ocasionalmente	18	36,0	36,0	76,0
Rara vez	12	24,0	24,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Nota. La tabla muestra los resultados sobre actividades de cultivo urbano o jardinería

- El 40% de los encuestados participa activamente en actividades de cultivo urbano, evidenciando un segmento con alto interés en soluciones agrícolas adaptadas a espacios urbanos.

- Un 36% muestra interés ocasional, lo que sugiere un mercado potencial en crecimiento.
- El 24% restante refleja menor involucramiento, aunque representa una oportunidad de captación mediante estrategias educativas.

Tabla 4

¿Estarías interesado/a en utilizar pacas de heno multifuncionales para cultivo urbano?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	42	84,0	84,0	84,0
No	8	16,0	16,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Nota. La tabla muestra los resultados sobre el uso de pacas de heno multifuncionales

- El 84 % de los encuestados manifiesta interés en utilizar pacas multifuncionales, lo que refleja una gran aceptación por soluciones innovadoras y sostenibles.
- Únicamente un 16 % no muestra interés, una proporción que puede asociarse al desconocimiento que aún existe sobre este tipo de producto.
- Estos resultados indican un entorno propicio para la puesta en marcha y difusión del emprendimiento.

Tabla 5

¿Qué beneficio valoras más en un producto derivado de residuos agrícolas?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sostenibilidad ambiental	22	44,0	44,0	44,0
Facilidad de uso	12	24,0	24,0	68,0

Bajo costo	10	20,0	20,0	88,0
Versatilidad de uso	6	12,0	12,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Nota. La tabla muestra los resultados sobre la valoración de productos derivados de residuos agrícolas

- El 44 % valora ante todo su efecto beneficioso sobre el medio ambiente, lo que pone de manifiesto la creciente tendencia hacia un consumo más responsable.
- La facilidad de uso (24%) y el costo (20%) también influyen en la decisión de compra.
- La versatilidad, aunque menor (12%), representa una oportunidad de comunicación estratégica.

Tabla 6

¿Qué característica considerarías más importante en una paca de heno multifuncional?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Compacta y fácil de manejar	21	42,0	42,0	42,0
Alta durabilidad	14	28,0	28,0	70,0
Uso como sustrato	9	18,0	18,0	88,0
Diseño ecológico	6	12,0	12,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Nota. La tabla muestra los resultados sobre las características de una paca de heno multifuncional

- El 42% valora la practicidad, lo que refuerza la necesidad de adaptar el producto a entornos urbanos.
- La durabilidad (28%) también es relevante para asegurar confianza en el producto.
- El uso técnico y diseño ecológico complementan la propuesta de valor.

Tabla 7

¿Dónde preferirías adquirir este tipo de producto?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Redes sociales	19	38,0	38,0	38,0
Tiendas agrícolas	15	30,0	30,0	68,0
Ferias ecológicas	10	20,0	20,0	88,0
Supermercados	6	12,0	12,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Nota. La tabla muestra los resultados de las preferencias de mercado del producto

- El 38% prefiere redes sociales, evidenciando la importancia del canal digital.
- Las tiendas agrícolas (30%) siguen siendo relevantes para la confianza del consumidor.
- Las ferias ecológicas representan un canal alternativo alineado con el concepto sostenible.

Tabla 8

¿Cuánto estarías dispuesto/a a pagar por una paca multifuncional sostenible?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
\$1 – \$3	20	40,0	40,0	40,0
\$3 – \$5	22	44,0	44,0	84,0
\$5 – \$7	8	16,0	16,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Nota. La tabla muestra los resultados sobre el precio a pagar de la paca multifuncional

- El 44% opta por precios entre \$10 y \$20, indicando preferencia por calidad accesible.
- Un 40% busca opciones más económicas.

- Solo el 16% pagaría precios más altos, lo que sugiere sensibilidad al precio.

Tabla 9

¿Qué factor influye más en tu decisión de compra?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Redes sociales y reseñas	17	34,0	34,0	34,0
Beneficios ambientales	14	28,0	28,0	62,0
Recomendaciones personales	13	26,0	26,0	88,0
Publicidad tradicional	6	12,0	12,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Nota. La tabla muestra los resultados sobre la decisión de compra en este tipo de productos

- El 34 % confía en la información que encuentran en los medios informáticos, lo que convierte el marketing digital en un recurso necesario.
- El 28 % se toma por la cuestión ambiental, lo que abdica el enfoque verde como fuente de diferenciación.
- Las recomendaciones boca a boca (26 %) son importantes, en tanto que la publicidad tradicional tiene un efecto no comparable.

Tabla 10

¿Qué uso le darías a una paca de heno multifuncional?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Cultivo urbano	18	36,0	36,0	36,0
Compostaje	12	24,0	24,0	60,0
Jardinería decorativa	10	20,0	20,0	80,0

Uso agrícola tradicional	10	20,0	20,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Nota. La tabla muestra los resultados sobre el uso que se daría a una paca de heno multifuncional

- El 36% prioriza el cultivo urbano, validando el enfoque del proyecto.
- El compostaje (24%) refuerza la tendencia hacia prácticas sostenibles.
- Otros usos complementan la multifuncionalidad del producto.

De manera complementaria, la sostenibilidad agrícola se ha consolidado como un eje estratégico en la producción de alimentos, motivada por la necesidad de reducir los impactos ambientales y garantizar la seguridad alimentaria. Los sistemas de producción sostenible buscan optimizar el aprovechamiento de los recursos, reducir al mínimo la generación de residuos y aplicar prácticas que mejoren la capacidad de adaptación de los cultivos ante el cambio climático (Tilman et al., 2021). Sobre todo, la gestión de los residuos agrícolas, por su parte, ha adquirido más protagonismo, alentando opciones como el compostaje, la producción de bioenergía o la valorización de coproductos, actuaciones que apoyan la sostenibilidad de los proyectos agroalimentarios. Estas tendencias están relacionadas con una visión holística que hace hincapié en la competitividad productiva, en la mejora del medio ambiente y en el compromiso social.

La economía circular aplicada a la actividad agroindustrial se centra en la posibilidad de diseñar sistemas de producción que fomenten la utilización de los recursos y traduzcan los residuos en inputs de valor utilizable. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) postula que la aplicación de modelos circulares en actividades agrícolas contribuye a reducir la función del medioambiente, a mejorar los rendimientos de los insumos y a conseguir mayores niveles de valor añadido para los usuarios (OCDE, 2022). En este sentido, la revalorización de los residuos agrícolas, como sería el caso de la transformación de las partes no comercializables de

los cereales para la elaboración de pacas de heno multifuncionales, representa una manera concreta de aplicar estos principios, la cual combina la viabilidad económica con el cuidado del medioambiente y la consideración social para el desarrollo de zonas rurales y urbanas.

La innovación en el ámbito agroproductivo busca incorporar tecnologías que mejoren los procesos de elaboración, disminuyan las pérdidas y faciliten la diversificación de la oferta. Según un informe del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), este tipo de avances se manifiestan en la mecanización de la recolección, el aprovechamiento de subproductos y la creación de soluciones con múltiples aplicaciones dirigidas a mercados en crecimiento entre ellos, insumos para la agricultura urbana y productos de origen biológico (BID, 2023). La transformación de desechos agrícolas en pacas de heno multifuncionales constituye un ejemplo claro de innovación aplicada, que integra conocimientos, tecnología y criterios sostenibles, obteniendo artículos con mayor valor agregado y favoreciendo la competitividad de las empresas agroindustriales en su entorno local y regional.

Tabla 11

Análisis de tendencias relevantes

Área de análisis	Tendencias actuales	Ejemplos de aplicación
Sostenibilidad agrícola	Optimización de recursos, reducción de residuos, resiliencia climática	Compostaje de residuos, bioenergía a partir de biomasa, revalorización de subproductos
Economía circular	Transformación de residuos en insumos, valorización de subproductos, eficiencia en cadenas productivas	Conversión de restos de cereales en pacas de heno multifuncionales, reutilización de subproductos agrícolas

Innovación agroproductiva	Automatización, diversificación de productos, integración de tecnologías sostenibles	Desarrollo de heno multifuncional, sistemas para agricultura urbana, bioproductos de alto valor
---------------------------	--	---

Nota. La tabla muestra el análisis de tendencias relevantes en el sector agroproductor

2.3.2 Proyecciones y oportunidades futuras relacionadas con el emprendimiento

– Crecimiento del consumo sostenible y urbano:

Los resultados evidencian una tendencia creciente hacia productos ecológicos y prácticas como el cultivo urbano, lo que posiciona a las pacas multifuncionales como una solución alineada con estilos de vida sostenibles.

– Innovación en productos agrícolas adaptados a la ciudad:

Existe una oportunidad clara en el diseño de soluciones compactas, prácticas y versátiles que respondan a espacios reducidos, lo cual aún no está completamente desarrollado en el mercado.

– Estrategias digitales y educación ambiental:

La notable influencia que ejercen las plataformas digitales, sumada a la importancia que se le otorga hoy a los beneficios para el entorno, indica que las estrategias de venta y difusión deben priorizar contenidos formativos, actividades vivenciales y la creación de vínculos entre personas comprometidas con el cuidado ambiental.

3. Solución innovadora

Esta iniciativa se propone como una opción sostenible para convertir los desechos derivados del cultivo de cereales en artículos funcionales, aptos para su venta y respetuosos con el medio ambiente. El objetivo de la propuesta de investigación consiste

en obtener pacas de heno con múltiples aplicaciones. El procedimiento, mediante el uso de materiales residual, después de la cosecha, suele incorporar la paja, los tallos, las hojas secas y otros subproductos, para elaborar pacas de heno Blas. La aplicación de las pacas de heno Blas está previsto para la agricultura urbana, para la jardinería ecológica, para la conservación de las características del suelo, usos decorativos de los elementos naturales y para la transformación progresiva en el proceso de abono orgánico.

En las estrategias adoptadas, hay un enfoque diferente, reconocer en los residuos agrícolas un insumo y no un residuo. La economía circular se opone al modelo lineal producción-consumo-desecho. Intenta mantener en circulación continua todo lo que producimos, consumimos y desechamos. Que no haya material perdido. Usa cada material el máximo tiempo posible. Esto quiere decir que, en el caso agrícola, se incorporan residuos al propio sistema productivo, el cual genera insumos para nuevas etapas en el proceso, evitando así el daño al medio ambiente y el desperdicio de recursos en el que se incurre habitualmente.

Esta propuesta innovadora no se quedó solo en la definición teórica de las pacas Henova, sino que se desarrolló a través de una etapa de elaboración y ajuste progresiva. Gracias a este avance, fue posible transformar un formato convencional con escasas características que lo diferenciaban en el mercado en un producto con una presentación más organizada, respetuosa con el entorno y acorde a lo que buscan los consumidores. Se distinguieron tres etapas clave en este recorrido: la primera corresponde al modelo tradicional, sin envoltorio o con una apariencia muy sencilla; la segunda representa la versión inicial funcional, con su primer empaque, antes de someterse a pruebas de aceptación; y la tercera incorpora todas las modificaciones sugeridas tras la consulta con usuarios, constituyendo así la versión final lista para su comercialización.

Prototipo 1 (Paca tradicional o versión inicial): Se trata de un artículo elaborado con biomasa seca proveniente de cultivos de cereales, que no cuenta con un envoltorio distintivo y conserva un aspecto rústico, además de brindar muy poca información a quien lo adquiere. Su mayor desventaja radicaba en que transmitía de forma muy limitada sus beneficios para el entorno, y tampoco dejaba ver claramente las distintas aplicaciones que ofrece, como su uso en la agricultura urbana, la elaboración de abono orgánico, la jardinería o la protección de la capa superficial del suelo.

Figura 1

Prototipo 1: Paca tradicional antes de la intervención comercial



Relación con el objetivo específico 2: Esta primera versión permitió evidenciar la necesidad de diseñar y poner en marcha un proceso de transformación más ordenado, capaz de convertir los residuos agrícolas de cereales en pacas de heno con mejor presentación, mayor funcionalidad y diversas aplicaciones. Por ello, el paso del prototipo 1 al prototipo 2 se vincula directamente con el objetivo específico 2, ya que muestra el avance desde una paca tradicional hacia una propuesta con valor agregado, orientada al mercado y susceptible de validación con usuarios.

Prototipo 2 (Producto mínimo viable antes del focus group): Corresponde a una paca que ya cuenta con un primer tipo de empaque y una distinción sencilla entre dos

formatos: tamaño pequeño y grande. Esta versión hizo posible presentar el artículo ante posibles compradores y recabar sus impresiones sobre aspectos como dimensiones, peso, facilidad de uso, apariencia, conservación del material, costo y aplicaciones prácticas. La conclusión más importante obtenida fue que, aunque el público consideraba positiva la propuesta por su enfoque ambiental, también demandaba explicaciones más precisas sobre sus características, un envoltorio más resistente y una forma más clara de exponer sus ventajas.

Figura 2

Prototipo 2: Producto mínimo viable antes del focus group



3.1 Descripción detallada de la solución propuesta

La solución propuesta consiste en la elaboración y comercialización de pacas de heno multifuncionales fabricadas a partir de residuos agrícolas de cereales previamente seleccionados, secados, limpiados, compactados y empacados. Estos residuos, que comúnmente pueden quedar abandonados en el campo, quemarse o perderse como subproducto de bajo valor, son transformados en un producto ecológico con utilidad práctica para diferentes usuarios.

La organización producirá dos etiquetas primarias bajo la marca Henova Abono orgánico: Henova Abono orgánico Pequeña y Henova Abono orgánico Grande, ambas con la misma esencia sustentable, pero abarcando necesidades diferentes. La pequeña estará realizada para la utilización en el hogar, balcones, terrazas, huertos urbanos, jardines escolares y pequeñas iniciativas de cultivo, mientras que la grande estará destinada a viveros, agricultores urbanos, proyectos comunitarios, instituciones educativas, espacios agroecológicos y consumidores con demandas superiores vinculadas a la cobertura del suelo, el compostaje o la colocación de módulos de cultivo.

La Henova Abono orgánico Pequeña se creará como una opción práctica, ligera y sencilla de transportar, en función de su reducido tamaño, ya que puede ser utilizada por aquellas personas que poseen muy poco espacio, pero desean introducirse en la práctica agrícola urbana o la jardinería sostenible. Esta versión de paca puede utilizarse, además, a modo de cobertura vegetal para retener humedad, proteger las raíces de las plantas, bloquear la aparición de hierbas no deseadas, decorar entornos verdes o, incluso, iniciar la elaboración de composta en el hogar o como base provisional para siembras pequeñas.

La Henova Abono orgánico Grande, con un mayor volumen, irá destinada a usuarios con necesidades que requieran cubrir áreas más extensas o que se enfrenten a la realización de proyectos más ambiciosos. Esta presentación podrá desarrollarse en huertos comunitarios, cultivos urbanos colectivos, viveros, jardines ecológicos, actividades de educación ambiental y procesos de recuperación de suelos, así como dar respuesta a proyectos que requieran una cantidad de biomasa seca mayor como cobertura, acolchado natural o material de compostaje.

Tabla 12

Análisis comparativo entre las dos presentaciones de Henova Abono orgánico

Característica técnica	Henova Abono orgánico Pequeña	Henova Abono orgánico Grande
Tipo de producto	Paca compacta de residuos agrícolas de cereales	Paca compacta de residuos agrícolas de cereales
Materia prima principal	Paja, tallos y hojas secas de cereales seleccionados	Paja, tallos y hojas secas de cereales seleccionados
Peso aproximado	3 kg a 4 kg	11 kg a 12 kg
Dimensiones referenciales	40 cm x 25 cm x 20 cm	80 cm x 45 cm x 35 cm
Nivel de compactación	Medio	Alto
Humedad estimada del material	Baja, entre 10 % y 15 %	Baja, entre 10 % y 15 %
Formato de presentación	Compacto, liviano y portátil	Voluminoso, resistente y de mayor rendimiento
Capacidad de cobertura aproximada	Macetas, jardineras o áreas pequeñas de 1 m ² a 2 m ²	Huertos, camas de cultivo o áreas de 4 m ² a 8 m ²
Uso recomendado	Cultivo urbano doméstico, balcones, terrazas, jardines pequeños y compostaje casero	Huertos comunitarios, viveros, proyectos escolares, cobertura de suelos y compostaje a mayor escala
Facilidad de transporte	Alta, puede ser trasladada manualmente por una persona	Media, requiere mayor espacio de almacenamiento y traslado
Tipo de usuario	Hogares, estudiantes, principiantes en cultivo urbano y pequeños jardineros	Viveros, instituciones educativas, agricultores urbanos y proyectos agroecológicos
Durabilidad en almacenamiento	3 a 6 meses en lugar seco y ventilado	6 a 9 meses en lugar seco y ventilado

Valor agregado	Producto práctico para iniciar cultivos sostenibles en espacios reducidos	Producto de mayor rendimiento para proyectos ambientales, agrícolas y comunitarios
Ventaja competitiva	Fácil manejo, bajo peso y accesibilidad para el consumidor urbano	Mayor volumen, mejor cobertura y utilidad para proyectos de mayor escala

Nota. La tabla muestra el análisis comparativo entre las dos presentaciones de Henova Abono orgánico

La comparación entre ambas presentaciones permite delimitar sus características técnicas preliminares, principalmente peso, dimensiones, nivel de compactación, capacidad de cobertura, uso recomendado, tipo de usuario y durabilidad. La definición final del empaque, la etiqueta y la información técnica se presenta más adelante, una vez incorporadas las observaciones obtenidas mediante el focus group.

Figura 3

Presentación comercial de Henova Abono orgánico Pequeña



Figura 4

Presentación comercial de Henova Abono orgánico Grande



3.2 Aspectos innovadores y diferenciadores de la solución

A diferencia de las pacas tradicionales, que suelen tener un uso limitado en actividades ganaderas o agrícolas convencionales, Henova Abono orgánico incorpora una visión multifuncional. Su propósito no se reduce al almacenamiento de material seco, sino que busca convertir los residuos agrícolas de cereales en un recurso útil para la vida urbana, la educación ambiental y la producción sostenible.

Uno de los principales componentes innovadores de la propuesta es la valorización de residuos agrícolas. En vez de percibir los restos de cereales como residuos (material sobrante), lo que la empresa persigue es la transformación de este tipo de residuos en productos con valor comercial. Esta lógica permite reducir el desperdicio, generar ingresos a partir de los subproductos del campo y participar de modelos de

producción más sostenibles, en la medida en que la valorización de residuos agrícolas ha sido reconocida como un camino importante para generar productos útiles, disminuir impactos ambientales y reforzar la economía circular en el socioeconómico agroalimentario.

Otro rasgo que lo distingue del resto es la referencia al cultivo urbano. La propuesta no solamente se dirige al agricultor ‘clásico’, sino también a aquellos que residen en áreas urbanas que quieran cultivar en espacios pequeños. Con lo cual Henova Abono orgánico se convierte en un puente entre el campo y la ciudad permitiendo que residuos procedentes de la producción cerealista puedan ser reutilizados en pequeños espacios como por ejemplo en balcones, terrazas, patios, jardines escolares y huertos comunitarios.

También resalta el concepto de producto multifuncional. Las pacas son susceptibles de ser utilizadas como acolchado natural para conservar la humedad, de funcionar como barrera del suelo, de considerarse material decorativo rústico, de sostener la creación compost, de ser útiles como recurso didáctico en materia de educación ambiental y como soporte de las iniciativas de agricultura urbana. Esta variedad de usos amplía su mercado y permite que el producto sea atractivo para diferentes tipos de consumidores.

Tabla 13

Aspectos innovadores y diferenciadores de Henova Abono orgánico

Aspecto innovador	Descripción	Valor que aporta
Valorización de residuos agrícolas	Convierte los residuos generados en el cultivo de cereales en pacas funcionales	Disminuye la generación de desechos y obtiene beneficios económicos mediante el

	y aptas para su comercialización.	aprovechamiento de los subproductos que se originan en las actividades agrícolas.
Economía circular	Incorpora los desechos derivados de la actividad agrícola para que vuelvan a formar parte de nuevos procesos de aprovechamiento y utilidad.	Reduce la costumbre de desechar materiales y fomenta un modelo de producción más respetuoso con el entorno.
Uso multifuncional	Entre sus principales aplicaciones se encuentran la agricultura en espacios urbanos, la elaboración de abono orgánico, la protección y recubrimiento del suelo, el uso como elemento decorativo y las actividades orientadas a la formación y concienciación ambiental.	Actualiza las dinámicas del sector comercial y mejora el aprovechamiento y desempeño del artículo.
Adaptación al entorno urbano	Permite que quienes cuentan con superficies reducidas también puedan realizar actividades de cultivo.	Prácticas agrícolas que pueden desarrollarse en viviendas, instituciones educativas, entornos urbanos y espacios comunitarios.
Presentaciones diferenciadas	Las empresas ofrecen presentaciones de tamaño reducido, así como formatos completos pensados para quienes requieren mayor capacidad o rendimiento.	La organización cuenta con diversas líneas de negocio, pero sin comprometer sus principios ambientalistas.
Identidad ecológica de marca	La elección de imágenes que reflejan prácticas que gestionan los residuos de	Esto hace que el producto sea creíble, útil y actual.

	forma responsable es fundamental para la coherencia entre el mensaje y la imagen.	
Aplicación educativa	Se usa en espacios educativos, en huertas en los colegios y en un desarrollo relacionado a la conservación.	El reciclaje y la composición del suelo permiten entender la sostenibilidad.

Nota. La tabla muestra los aspectos innovadores y diferenciadores de Henova Abono orgánico

Del mismo modo, el diseño comercial de Henova Abono orgánico puede implementar empaques y etiquetas de las mismas características (biodegradables o con papel reciclado, por ejemplo), manteniendo una imagen visual acorde al valor de la sostenibilidad. La marca no venderá tan solo una paca de heno: venderá igualmente una experiencia de sostenibilidad en conexión con el respeto por el suelo, la reutilización de residuos y la participación en la economía circular.

3.3 Alineación de la solución con las necesidades identificadas y tendencias del mercado

La iniciativa que aquí se presenta para dar respuesta a una situación concreta que afecta el ámbito ambiental como el productivo: la acumulación de esos desechos tras la recolección de cereales. En la mayoría de las ocasiones, estos materiales no se aprovechan adecuadamente y acaban suponiendo un inconveniente o gasto adicional para quien los dispone. Por esta razón, Henova Abono Orgánico pone a disposición una alternativa que permite transformar esos efluentes en un producto útil, con diferentes aplicaciones en el mercado, listo para ser comercializado.

De la misma forma, la solución va asociada a un creciente interés por la sostenibilidad y el consumo responsable y la agricultura urbana. Cada vez son más las personas que buscan soluciones para poder cultivar alimentos en pequeñas superficies.

Reducir residuos, mejorar la calidad del suelo y participar en prácticas ecológicas desde casa o en la comunidad, se traducen en el presente contexto en unas pacas de heno multifuncionales como respuesta simple, accesible y coherente ambientalmente.

La propuesta se une a las iniciativas que están dando vuelta en el mundo por el recorte de residuos y la economía circular. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en su informe de 2024, hace énfasis en que los modelos de cero residuos son necesarios para evitar costes medioambientales y económicos que genera la mala gestión de residuos. Henova Abono orgánico no sólo es un producto comercial y funcional, sino también una estrategia de aprovechamiento sostenible de biomasa agrícola que vincula valor económico y gestión ambiental responsable.

Desde la óptica comercial, ofrecer dos versiones de un producto permite tocar mercados diferentes. El Henova pequeño es un producto que se le vende a los consumidores particulares, a las familias, los estudiantes y a los jardineros amaters. La Henova grande, su versión más grande, busca un usuario de mayores necesidades: los viveros, los huertos comunitarios, las instituciones educativas, las fincas urbanas, los proyectos ambientales y los emprendimientos agroecológicos.

La iniciativa reúne tres ejes: el ambiental, el operacional y el económico. Su singularidad radica en transformar un residuo agrícola infravalorado en insumo viable para cultivos urbanos y economía circular, sin desperdiciar material que hoy se descarta. Henova Abono orgánico emerge, así como marca que vincula agricultura tradicional con consumo urbano responsable, ofreciendo una solución práctica y ambientalmente coherente.

4. Diseño de metodologías ágiles

Para el desarrollo del proyecto, se seleccionó un enfoque principal: Lean Startup, debido a que facilita el desarrollo por etapas, la evaluación constante y la toma de decisiones con base en resultados reales del mercado. Se escogió esta metodología porque el proyecto no solo requiere fabricar un producto, sino también validar su utilidad, presentación, peso, tamaño, empaque, precio y aceptación por parte de los consumidores (Romero et al., 2022). La metodología Lean Startup facilita la validación del producto mínimo viable en contextos operativos reales antes de escalar la producción hacia mayores volúmenes.

La metodología Lean Startup parte de la construcción de un producto mínimo viable. Una vez presentado al mercado, se miden las reacciones del público y esos datos sirven para ajustar la propuesta inicial. El ciclo construir-medir-aprender permite validar la idea empresarial sin invertir recursos en producción masiva prematura (Roberto, 2022). En el caso de Henova Abono orgánico, esta metodología resulta útil porque el producto debe comprobar su aceptación en el mercado, su facilidad de uso, su presentación comercial y su funcionalidad en actividades de cultivo urbano, jardinería ecológica, compostaje y cobertura de suelos.

Lean Startup:

La metodología permite lanzar un producto mínimo viable para hacer contrastes con los usuarios reales (Olek, 2023). Las primeras unidades funcionales de Henova Abono orgánico Pequeña y Henova Abono orgánico Grande fabricadas a partir de residuos agrícolas de cereales están pensadas para todos aquellos que realicen cultivo urbano, jardinería, compostaje, proyectos ecológicos. Los ajustes posteriores, derivados

de la retroalimentación de usuarios, preceden a la producción y comercialización a escala mayor.

4.1 Aplicación de la metodología Lean Startup al proyecto

De forma práctica, la aplicación de Lean Startup iniciará con una fase de validación de la idea de negocio. Para ello, se aplicará una encuesta dirigida a personas interesadas en cultivo urbano, jardinería ecológica, viveros, huertos comunitarios, instituciones educativas y consumidores que valoran productos sostenibles (Carranza y Torres, 2025). Esta encuesta permitirá conocer si el público objetivo estaría dispuesto a adquirir pacas de heno elaboradas con residuos agrícolas de cereales, así como los principales usos que les darían, el tamaño más conveniente y el valor que le dan una propuesta ecológica y funcional.

A partir de la información que se pueda obtener, se generará una versión de partida del producto, en dos presentaciones: Henova Abono Orgánico Pequeña y Henova Abono Orgánico Grande: la primera está pensada para el usuario final con aplicaciones en los hogares, en terrazas, balcones, tiestos y huertos de pequeñas dimensiones, en entornos urbanos, mientras que la segunda está pensada para satisfacer las necesidades de viveros, huertos de la comunidad, centros educativos y proyectos agroecológicos de mayor escala. Ambas se generan tras unos pasos acotados: separación, limpieza, secado, compactación y sujeción del material vegetal o residuos procedentes del cultivo de cereales siguiendo un procedimiento simple y estandarizado.

Tras fabricar las pacas, se someterán a evaluación con usuarios del segmento de mercado seleccionado. Durante esta fase se examinarán el peso, dimensiones, facilidad de transporte, grado de compactación, acabado visual, desempeño en cultivos urbanos, cobertura efectiva del suelo, practicidad del almacenamiento y percepción del beneficio

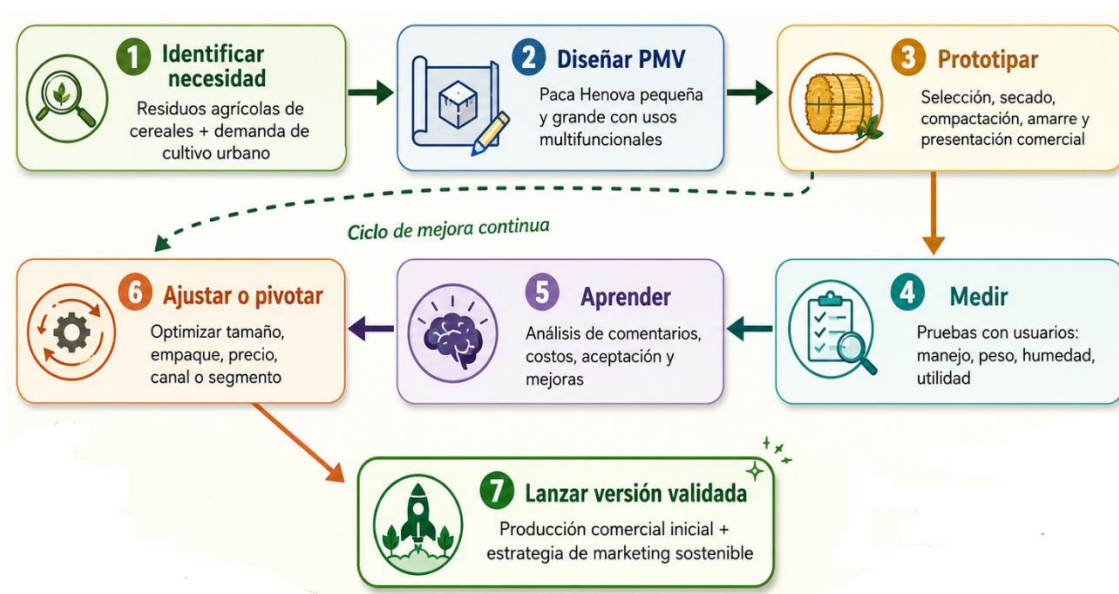
ambiental, aspectos críticos para validar si la propuesta satisface las demandas reales del cliente o si demanda modificaciones previas al lanzamiento en el mercado.

Los resultados obtenidos hacen posible modificar y mejorar distintos aspectos del artículo: dimensiones de la paca, peso, forma de sujeción, diseño de la etiqueta y tipo de empaque. Además, es necesario incluir datos claros sobre sus beneficios ambientales, seleccionar los medios de venta más adecuados y definir la mejor manera de darlo a conocer. El propósito va mucho más allá de fabricar un simple material de heno: se busca construir una propuesta sostenible, con viabilidad comercial en los entornos urbanos y verdaderamente útil para las personas que conforman el público objetivo del cantón Ibarra.

En cuanto se cuente con una versión plenamente operativa de Henova Abono Orgánico, la comunicación que se dirija al público pondrá el foco en su valor ambiental. La estrategia de difusión resaltará cómo convierte desechos agrícolas en materiales con nuevas aplicaciones, cómo mantiene estos recursos dentro de los ciclos productivos evitando que sean desechados definitivamente y cómo facilita que cualquier persona pueda realizar actividades de cultivo tanto en espacios privados como en zonas compartidas. El modelo de economía circular se interrumpe cuando los bienes dejan de ser útiles antes de tiempo y terminan sometidos a procesos que los eliminan por completo.

Figura 5

Proceso de aplicación de la metodología Lean Startup en Henova Abono orgánico



4.2 Descripción del proceso de iteración y pivoteo

El proceso de iteración se entiende como una dinámica de mejora continua en la que un producto se construye, se prueba, se evalúa y se ajusta hasta alcanzar una versión más adecuada para el mercado (Rivas, 2024). En este proyecto, la iteración será fundamental porque Henova Abono orgánico debe cumplir con varias condiciones al mismo tiempo: aprovechar residuos agrícolas, conservar una presentación comercial atractiva, ser fácil de usar, mantener un peso manejable y demostrar utilidad en actividades de cultivo urbano y economía circular.

Se tendrá una primera etapa de validación del producto con usuarios potenciales. Este trabajo permitirá tener un acceso al mercado objetivo para ver cuál de las dos versiones de marca, Henova Abono orgánico Pequeña o Henova Abono orgánico Grande, tiene mejor aceptación (Henao et al., 2024). La evaluación considerará aspectos técnicos como peso, tamaño o compactación, humedad, como así también comerciales como

facilidad de transporte, presentación, precio estimado y usos probables en jardín, terraza, maceta, huerto urbano, vivero o compost.

El feedback de clientes ayudará a identificar posibles cambios necesarios. Cuando la paca pequeña pesará mucho para uso doméstico, su densidad se modificará en consecuencia. En caso de que la paca grande tenga problemas para transportarse y almacenarse, se cambiarán sus dimensiones, o bien, se le incluirá un sistema de amarre más resistente (Tilman et al., 2021). En cuanto al envase, si no funciona la comunicación del valor ecológico, se rediseñará la etiqueta destacando el origen agrícola del material, su funcionalidad versátil y su aportación a ciclos económicos cerrados.

Durante el proceso de desarrollo se irá generando distintas iteraciones. En el primer caso, será una prueba para evaluar la acogida de mercado. En el segundo mejorarán aspectos técnicos que se han identificado en esta primera prueba (Carranza y Torres, 2025). Un tercer momento se centrará en la marca, el packaging y la comercialización. Cada etapa estará sostenida en datos. Por lo tanto, el resultado final surge de la experiencia en lugar de la teoría.

La mejora se encadenará en tres momentos: construcción del prototipo de paca, medición de su aceptación, mediante encuestas y pruebas de uso, con observación directa, y análisis de resultados para introducir ajustes (Romero et al., 2022). Cualquiera sea el caso, el proceso se desarrollará hasta que se alcance un producto en funcionamiento, que venga a ocupar un lugar en el mercado.

Los cambios de dirección en el pivoteo sólo sucederán si los datos revelan que el producto no satisface necesidades reales del mercado. Ajustar la oferta puede llegar a ser posible adecuando aspectos estratégicos sin desechar el concepto inicial (Wangsa et al., 2022). Ante la apatía de la gente en general por la Henova Abono orgánico Pequeña, una

opción es reorientar el producto hacia las instituciones educativas, huertos escolares, kits de jardinería urbana, entre otras cosas. Por el contrario, si la Henova Abono orgánico Grande logra mayor penetración en viveros o en iniciativas comunitarias, la concentración de recursos en este segmento a nivel comercial reforzaría su posición y contribuiría a reducir la dispersión operativa.

El objetivo de este estudio es convertir los subproductos de los cultivos de cereales en pacas de heno útiles, resistentes y con posibilidades reales de comercialización. Los análisis y pruebas realizados con el mercado permiten introducir ajustes que mejoran el artículo sin alterar su finalidad principal; se limitan a modificar detalles en su conformación interna (Martínez y Ardila, 2024). Esta forma de proceder disminuye la inseguridad al momento de tomar decisiones y hace que la iniciativa se ajuste a criterios de economía circular, aprovechamiento de desechos agrícolas y fomento de la agricultura urbana. En este sentido, los resultados que confirman la aceptación del producto no cambian el rumbo del proyecto, sino que lo consolidan y le dan mayor solidez.

5. Validación de la propuesta de valor

5.1 Descripción de la validación de los clientes potenciales

En la validación de la propuesta de valor se utilizaron dos instrumentos con finalidades distintas. Primero, se aplicó una encuesta de tendencias de consumo mediante Google Forms a 50 personas, con el propósito de conocer hábitos, preferencias de compra, interés por productos sostenibles, canales de adquisición y posibles usos de las pacas de heno multifuncionales. Este instrumento tuvo un enfoque cuantitativo y sirvió para orientar el análisis de mercado. En segundo lugar, se desarrolló un focus group presencial con participantes vinculados al mercado objetivo. Esta técnica permitió validar versiones

ya existentes del producto mínimo viable, precio y presentación, y definir los ajustes necesarios antes del lanzamiento comercial.

Esta técnica no tuvo la finalidad de crear el producto desde cero, sino de validar versiones ya existentes del producto mínimo viable de Henova Abono Orgánico. A partir de la interacción directa con las pacas, los participantes emitieron observaciones sobre presentación, peso, empaque, utilidad, precio, canales de venta y mejoras necesarias antes del lanzamiento. Para ello la tabla 14 muestra la diferenciación entre encuesta y focus group.

Tabla 14

Medios de validación

Técnica	Descripción
Encuesta de tendencias de consumo	Se utilizó a aplicación de Google Forms a un total de 50 personas. La finalidad de esta aplicación era la de conocer hábitos de consumo, interés por productos sostenibles, la preferencia por el monto de precios, los canales y usos esperados por una paca multifuncional. Se adoptó un enfoque cuantitativo intentando orientar el análisis de tendencias
Focus group de validación	Presencial, hecho con el Producto Mínimo Viable. El objetivo fue recoger la opinión cualitativa acerca de las versiones existentes de Henova, saber qué algo no resulta práctico de usar y hallar oportunidades para mejorarse. Era cualitativo y tuvo como objetivo racionalizar la propuesta de valor en vistas de su comercialización.

La validación de la propuesta de valor constituyó una etapa esencial para comprobar si las Pacas Henova Grande y Pequeña respondían a una necesidad real del mercado y si su propuesta sostenible resultaba comprensible, atractiva y viable para los

posibles usuarios. En este proceso se buscó conocer la percepción de los clientes potenciales frente a la transformación de residuos agrícolas de cereales en productos útiles, multifuncionales y vinculados con la economía circular.

Fue relevante validar a los posibles clientes ya que se avaló la idea inicial del emprendimiento con la opinión de personas realmente ligadas a la agricultura urbana, jardinería, paisajismo, sostenibilidad y aprovechamiento de residuos. De este modo, no se evaluó solamente la aceptación del producto sino también los factores que podrían influir en la decisión de adquisición, precio, calidad, funcionalidad, durabilidad, presentación, confianza en la materia prima y aporte ambiental.

Además, la misma validación permitió encontrar posibilidades de mejora antes de realizar una distribución más amplia. Siendo un producto que surge de residuos agrícolas de cereales era importante conocer cuál sería el grado de disposición en el uso, recomendación o compenetración en la rutina cotidiana de los potenciales consumidores. Por esta razón, la consulta a los usuarios en forma de grupos de discusión permitió obtener información primaria que refuerce la propuesta de valor, se ajuste a las expectativas del mercado y soporte su viabilidad como alternativa sostenible.

5.1.1 Selección del mercado objetivo

La selección del mercado objetivo para el focus group se realizó considerando perfiles relacionados con el uso, comercialización y recomendación de productos sostenibles aplicados a la agricultura urbana, la jardinería, el compostaje, el manejo de suelos y el aprovechamiento de residuos agrícolas. Por ello, se incluyeron participantes con experiencia productiva, comercial, técnica y financiera, capaces de valorar tanto la funcionalidad de Henova Abono Orgánico como su aceptación en el mercado.

El focus group estuvo conformado por ocho participantes seleccionados por su vínculo directo o complementario con el mercado objetivo de Henova Abono Orgánico. La selección buscó integrar criterios productivos, comerciales, ambientales y financieros, debido a que el producto combina aprovechamiento de residuos agrícolas, cultivo urbano, jardinería, compostaje y comercialización de insumos sostenibles. Por ello, no se incluyó únicamente a agricultores, sino también a perfiles capaces de valorar la presentación, el uso, el precio, la comunicación y la viabilidad del emprendimiento.

Los participantes fueron seleccionados por su relación directa o complementaria con el producto. No se consideró únicamente a agricultores, debido a que Henova Abono Orgánico no se limita al uso agrícola tradicional; también se orienta al cultivo urbano, viveros, jardinería, compostaje, educación ambiental y comercialización de insumos sostenibles. Por esta razón, cada perfil aportó una mirada distinta sobre la materia prima, la presentación, el empaque, la utilidad, el precio, los canales de venta y la viabilidad del emprendimiento.

Tabla 15

Perfil de participantes del focus group

Participante	Descripción	Característica
P1: Agricultor cerealista	Producción agrícola	Vinculado a cultivos de trigo, cebada o avena. Participa porque conoce la disponibilidad de tamo y residuos de cosecha, así como los problemas de quema o subutilización
P2: Agricultor de pequeña escala	Producción agropecuaria	Participa por su experiencia en el uso de biomasa seca como cobertura, cama animal o material de compostaje.
P3: Agricultor agroecológico	Gestión adecuada de la tierra y desarrollo de	Su intervención permite valorar la contribución del artículo en aspectos como la protección superficial del terreno, la

	prácticas agrícolas respetuosas con el entorno	conservación de la humedad y la recuperación paulatina de las condiciones del suelo.
P4: Agricultor paisajista	Jardinería y ornamentación	Su participación permite evaluar lo sencillo que resulta utilizarlo, su apariencia final, el estado de limpieza del material y sus posibilidades como elemento decorativo.
P5: Propietaria de vivero	Comercialización agrícola	Su aporte es de gran utilidad, ya que conocen directamente las necesidades de quienes compran insumos para mantener plantas, jardines y huertos en zonas urbanas.
P6: Vendedor de insumos agrícolas	Agricultura urbana	Su participación es fundamental, ya que actúan como representantes de distribuidores que ofrecen productos de dimensiones reducidas, fáciles de transportar y adaptados para usarse en espacios con poca extensión.
P7: Ingeniero agrónomo	Educación y sostenibilidad en proyectos ambientales	Su intervención permite valorar la utilidad del artículo en el desarrollo de actividades formativas, el mantenimiento de huertos en centros educativos y las acciones dirigidas a crear conciencia sobre el cuidado del entorno.
P8: Gerente administrador de la banca	Costos y viabilidad comercial	Su participación es fundamental, ya que brinda criterios respecto al costo, la rentabilidad, el tipo de empaque, los medios de comercialización y el nivel de aceptación que puede tener el producto en el mercado.

Por otra parte, para la selección del mercado objetivo se consideró a personas y grupos con interés directo o potencial en productos sostenibles, agricultura urbana, jardinería, paisajismo, compostaje, producción agroecológica y reutilización de residuos agrícolas. Esta segmentación permitió enfocar la validación en usuarios que podrían

reconocer con mayor claridad el valor ambiental, funcional y comercial de las Pacas Henova.

El segmento objetivo de la población de clientes ha sido caracterizado por personas potenciales preocupadas por el cuidado en el medio ambiente, así como por la reducción de residuos y por la utilización de productos efectivos para espacios verdes. Dentro de este segmento, se resolvieron consideraciones de personas que efectúan cultivos urbanos en domicilios, huertos comunitarios, viveros, jardines, áreas recreativas, proyectos educativos ambientales, tareas relativas al manejo ambientalmente responsable de suelos y residuos de tipo orgánico.

Los clientes en cuestión simbolizaban un lugar de interés para el emprendimiento por ser supuestos clientes sensibles a una práctica de economía circular, así como a productos capaces de ofrecer no sólo un uso sino un disminuido efecto de los residuos agrícolas en el medio ambiente. En este sentido, el perfil se caracterizó por ser un cliente que busca productos accesibles, funcionales, de fácil transporte y de origen natural y que pueden ofrecer un uso en otros lugares.

Igualmente se tuvo en cuenta que el artículo pudiera cautivar a los consumidores institucionales o comerciales, como serían los viveristas o los agricultores urbanos, los emprendimientos ecológicos, las tiendas de jardinería, los pequeños productores, las organizaciones de las que se dedican a la promoción de prácticas sostenibles. Esta cuestión ha cobrado interés, ya que podrían convertirse en compradores habituales del producto o bien en prescriptores, ayudando así a empujar la inclusión del producto en el mercado.

5.1.2 Prueba del producto/servicio

La prueba del producto se realizó sobre versiones ya existentes del producto mínimo viable. Para esta etapa se presentaron dos formatos de Henova Abono Orgánico: una presentación pequeña, dirigida a hogares, balcones, terrazas, macetas, huertos urbanos y compostaje doméstico; y una presentación grande, orientada a viveros, huertos comunitarios, proyectos agroecológicos, cobertura de suelo y usos de mayor escala. Ambas versiones del producto se obtienen a partir de residuos generados en cultivos de cereales, los cuales son sometidos primero a una serie de pasos que incluyen su clasificación, limpieza, secado y posterior compactación.

El grupo de discusión no se planteó como una fase de diseño desde cero sino como un instante para comprobar y mejorar lo ya establecido. Los participantes revisaron y comprobaron las versiones iniciales del producto, emitieron sus consideraciones en torno a su funcionamiento y sugirieron mejoras, tanto de su apariencia como del tipo de empaque, la información técnica que debe ir incluida, la forma de diferenciar bien sus aplicaciones y los canales de distribución. Gracias a estos aportes, fue posible transformar el Prototipo 2 en una propuesta más madura y consolidada, que corresponde al Prototipo 3.

En complemento, para la prueba del producto se generaron dos versiones iniciales de la propuesta: Henova Abono orgánico Pequeña y Henova Abono orgánico Grande. Ambas versiones fueron obtenidas de residuos agrícolas de cereales, principalmente paja, tallos y hojas secas seleccionadas, valorando así un tipo de material que normalmente es desechado o subutilizado tras la realización de labores agrícolas.

La Henova Abono orgánico Pequeña fue concebida, en términos de peso, con un rango aproximado de 3 kg a 4 kg, orientada a aquellos usuarios que necesitan un peso

más ligero, fácil de manejar y que lidie mejor con espacios pequeños (huertos urbanos, jardines de casa, terrazas, viveros pequeños, actividades didácticas, etc.); suficiente también para poder hacer una evaluación de la aceptación de un formato cómodo, portátil e idéntico para usuarios individuales.

A su vez, la Henova Abono orgánico Grande pesaba en torno a 11 kg a 12 kg, orientada a usuarios que necesitaban mayor cantidad de material, así como un mayor rendimiento. Esta presentación tenía como interés las actividades de jardinería, de paisajismo, del manejo de áreas verdes, de cobertura del suelo, de protección de cultivos o de usos en proyectos productivos de gran escala.

El diseño de estas dos versiones posibilitó la comparación en la percepción de los clientes potenciales respecto al tamaño, del peso que en su presentación se le asignaba, de la utilidad, etc. De esta manera, se pudo identificar cuál de las presentaciones se adecuaba mejor a diferentes tipologías de usuarios. La primera versión pequeña se ajustaba a las necesidades de practicidad y sencillez en el manejo, mientras que la segunda versión grande se correspondía de manera más lógica con otros usos más amplios y más frecuentes usando estos productos.

Durante esta fase, se buscó que los clientes potenciales valoraran no solo la apariencia o presentación de las pacas, sino también su utilidad como producto multifuncional. Por ello, se consideraron aspectos como la compactación, la resistencia, la materia prima utilizada, la percepción de limpieza, la confianza en el origen agrícola del material y su aporte a prácticas sostenibles.

5.1.3 Recopilación y análisis de retroalimentación

La obtención de la información primaria se llevó a cabo en un focus-group, el cual se utilizó para entender la opinión que tenían los clientes potenciales cuando se les

presentaba una propuesta de valor de las Pacas Henova. Esta técnica fue correcta, pues permitió entablar un diálogo abierto en relación al aprovechamiento de residuos agrícolas, la sostenibilidad, la funcionalidad del producto y su posible aceptación en el mercado.

Las preguntas formuladas para el focus group fueron agrupadas en categorías vinculadas con el aprovechamiento de los residuos agrícolas, la producción de pacas de heno multifuncionales, economía circular, sostenibilidad y comercialización, con las que se trató de entender de qué manera los y las participantes se imaginaban la transformación recursiva de residuos de cereales en productos con valor agregado, qué beneficios ambientales veían y qué factores les podría limitar a la hora de implementar el proceso.

La retroalimentación permitió apreciar que el potencial cliente es favorable a la reutilización de los residuos agrícolas dado que se identifican beneficios específicos en relación al medio ambiente y a la comunidad misma. Los elementos positivos manifestados eran la reducción del desperdicio, el aprovechamiento de material orgánico, la posibilidad de disminuir la quema o el desecho inadecuado de residuos y el hecho que se obtuviera un producto adaptable a la agricultura urbana, a la jardinería y al paisajismo.

De la misma forma, se detectó que la confianza en el producto depende de factores como la calidad de la materia prima, la limpieza del material, la compactación de la paca, la durabilidad, la claridad de la información sobre su procedencia y la explicación de sus usos. Ello evidenció que la propuesta no solo debe comunicar su carácter sostenible, sino también demostrar seguridad, funcionalidad y practicidad para el usuario final.

En lo que respecta al ámbito de la comercialización, los participantes coincidieron en afirmar que el proceso de decisión de compra del cliente, debido a las particularidades del producto que se va a comercializar, va a estar muy influenciado por el precio, la calidad, la funcionalidad, la durabilidad, la facilidad de transporte y, por su puesto, en el

aporte ambiental que va a realizar el producto. Consideraron que también era importante hacer uso de canales de difusión adecuadas como pueden ser las redes sociales, ferias ecológicas, viveros, espacios comunitarios, campañas educativas o incluso demostraciones del producto.

El trabajo con la retroalimentación posibilitó concluir que las Pacas Henova tienen una propuesta de valor relevante, ya que articulan conceptos de sostenibilidad, economía circular y aplicabilidad. A la misma vez, también se identificó el camino para fortalecer la comunicación del producto, explicarlo de forma sencilla y mostrar ejemplos de uso efectivos. De esta manera, la validación permitió mejorar la orientación comercial del emprendimiento y confirmar que la versión grande y la versión pequeña pueden dar respuesta a diferentes necesidades del mercado objetivo.

5.1.4 Visitas de campo y entrega de muestras gratuitas

En complemento al focus group se realizaron visitas de campo con entrega de muestras gratuitas de Henova Abono Orgánico en Tulcán, San Isidro, El Ángel, Quito y Machachi. Estas visitas permitieron observar la reacción inicial de potenciales usuarios en contextos reales de uso, especialmente agricultores, productores agroecológicos y personas vinculadas al manejo de suelo, jardinería o cultivo urbano. A diferencia del focus group, estas visitas no tuvieron una estructura de discusión grupal, sino un carácter exploratorio y demostrativo, orientado a conocer impresiones preliminares sobre manejo, utilidad, presentación y posibilidades de adopción.

Tabla 16*Registro de visitas de campo y observaciones preliminares*

Localidad	Descripción	Característica
Tulcán	Agricultor cerealista	Recibió muestra para evaluar el uso de residuos de cosecha como paca multifuncional.
		Impresión: Valoró que el tamo pueda tener una salida comercial y señaló que la disponibilidad de materia prima podría facilitar la producción si existe coordinación con productores
San Isidro	Producción agropecuaria	Recibió muestra para cobertura de suelo y compostaje.
		Impresión: Destacó la utilidad para conservar humedad y recomendó que el producto incluya instrucciones sencillas de aplicación
El Ángel	Manejo de suelo y cultivo sostenible	Recibió una muestra destinada al manejo de suelos y al cuidado de las plantaciones.
		Impresión general: Se observó que es posible disminuir la quema de desechos, y se recomendó especificar mejor cómo se realiza la limpieza, cuál es el contenido de humedad y que el material proviene de fuentes naturales.
Quito	Jardinería y ornamentación	Se le entregó una muestra diseñada específicamente para su uso en macetas, terrazas y huertos familiares.
		Impresión: Destacó la utilidad del formato pequeño por su facilidad de traslado, y propuso incluir ejemplos visuales que muestren cómo emplearlo en balcones y superficies limitadas.

		Recibió una muestra diseñada para su uso en tareas de jardinería y como cobertura protectora del suelo.
Machachi	Comercialización agrícola	Impresión: Reconoció las ventajas de la presentación de mayor tamaño por su rendimiento, aunque sugirió optimizar el sistema de sujeción o el empaque para hacer más sencillo su transporte.

Las visitas realizadas en terreno permitieron comprobar que la aceptación inicial del producto depende de tres aspectos fundamentales: lo sencillo que resulta manipularlo, la claridad de la información que se brinda y la constatación práctica de sus ventajas. Las personas que participaron en la consulta recibieron con buena aceptación la idea de dar un nuevo uso a los residuos agrícolas, aunque plantearon algunas recomendaciones: que el producto cuente con instrucciones claras de empleo, pautas sencillas para su correcta conservación y una diferenciación explícita entre el formato más reducido y el de mayor tamaño. Estas observaciones enriquecieron la información recogida durante el grupo de discusión y aportaron referencias muy útiles para ajustar y mejorar el Prototipo 3.

5.2 Resultados de las pruebas y retroalimentación obtenida

Para el procesamiento de la información obtenida en el Focus group, se realizó una codificación cualitativa de las respuestas emitidas por diez empresarios considerados potenciales clientes de las pacas Henova, pertenecientes a la Cámara Agroindustrial de los cantones de Ibarra y Tulcán. Las intervenciones fueron organizadas en cuatro categorías de análisis: aprovechamiento de residuos agrícolas, producción de pacas de heno multifuncionales, economía circular y sostenibilidad, y comercialización y aceptación del producto.

Es importante señalar que la frecuencia presentada en las tablas no corresponde necesariamente al número de participantes, sino al número de veces que un tema, idea o resultado fue identificado dentro de las intervenciones. Por ello, una misma persona pudo mencionar más de un aspecto relacionado con una categoría. Este procedimiento permitió reconocer los temas de mayor recurrencia y valorar la aceptación potencial de la Henova Abono orgánico Grande y la Henova Abono orgánico Pequeña como productos sostenibles derivados de residuos agrícolas de cereales.

Tabla 17

Resultados generales del Focus group

Categoría	Pregunta	Principales respuestas	Necesidades o problemas identificados	Oportunidades detectadas
Eje 1: Aprovechamiento de residuos agrícolas	¿Qué opinión le merece transformar residuos de cereales en pacas multifuncionales?	Los participantes apreciaron favorablemente que el rastrojo, la paja y otros subproductos de la cosecha puedan destinarse a una nueva finalidad, en lugar de ser quemados, abandonados o comercializados a un valor muy reducido.	Escasa valoración económica de los desechos agrícolas y carencia de opciones comerciales viables para el productor.	Establecer alianzas con agricultores para la recolección de los subproductos, realizar una clasificación adecuada de la materia prima y difundir claramente el origen agrícola del artículo.
Eje 2: Funcionalidad de la paca	¿Qué usos considera más viables para las pacas Henova?	Se identificaron sus aplicaciones como cobertura protectora del suelo, para conservar la humedad, en procesos de elaboración de abono orgánico, en tareas de jardinería, agricultura urbana, establecimientos de propagación de plantas, camas para ganado y proyectos de carácter educativo.	Establecer una distinción clara entre las aplicaciones de cada formato, con el fin de evitar dudas o confusiones por parte del cliente.	Incluir en la etiqueta una guía resumida de uso según cada formato: el tamaño reducido para aplicaciones domésticas y cultivos urbanos, mientras que el de mayor volumen se destina a viveros, actividades agrícolas, elaboración de abono orgánico y cobertura protectora del suelo.

Eje 3: Calidad, limpieza y confianza	¿Qué información necesitaría para confiar en el producto?	Los participantes indicaron que la confianza en el producto depende de su grado de limpieza, el control de su nivel de humedad, su composición totalmente orgánica, la ausencia de sustancias químicas y el respaldo de información técnica básica.	El cliente puede mostrar desconfianza si no cuenta con información clara sobre el origen, el grado de humedad o el proceso de elaboración y tratamiento del material.	Incluir una ficha técnica simplificada que indique el tipo de materia prima utilizada, el nivel estimado de humedad, las recomendaciones para su correcto almacenamiento y los principales beneficios que aporta.
Eje 4: Empaque y presentación comercial	¿Cómo debería presentarse el producto para venderse mejor?	Se sugirió utilizar un empaque ecológico, resistente y cómodo para trasladar, cuya apariencia también refleje claramente el enfoque sostenible del producto.	Una paca que no cuente con un empaque apropiado puede ser percibida como un artículo de comercialización informal o de escaso valor.	Emplear empaques biodegradables o sistemas de sujeción natural resistentes, además de incluir una etiqueta con la marca, el peso neto, las aplicaciones recomendadas y los beneficios ambientales del producto.
Eje 5: Precio, canales y demostración	¿Qué facilitaría la compra o recomendación de Henova?	Los participantes consideraron importante ofrecer precio competitivo, muestras, demostraciones de uso, presencia de viveros, ferias agrícolas, redes sociales y visitas de campo	El producto es nuevo y requiere demostración para generar confianza	Realizar entregas de muestra, videos cortos de uso, alianzas con viveros y presencia en ferias agroecológicas

Nota. La tabla muestra los resultados generales del Focus group.

Las oportunidades identificadas en el focus group se integraron posteriormente en los ajustes del prototipo final. Entre las principales recomendaciones se consideraron: fortalecer la información sobre el origen agrícola del material, diferenciar con claridad las dos presentaciones, conservar un empaque ecológico y resistente, incluir datos técnicos visibles, precisar los usos por tipo de cliente y reforzar la demostración del producto mediante ferias, viveros, redes sociales y visitas de campo.

Análisis e interpretación:

El grupo de discusión ha permitido corroborar que Henova Abono Orgánico se percibe como un producto útil o, si se quiere, interesante, que se puede considerar un producto sostenible, que se pueden considerar que tiene buenas expectativas comerciales, siempre que su presentación nos transmita confianza y esta nos defina sus ventajas prácticas. Los participantes no dudaron de la conveniencia de reutilizar residuos agrícolas, sino que, al contrario, incidieron en que este proceder ayuda a disminuir las quemas en el campo, disminuye la pérdida de materiales y genera ventaja para los productores, así como para los usuarios de las zonas urbanas. Sin embargo, sí que precisaron que su aceptación definitiva dependerá de factores concretos como el grado de limpieza del material, la calidad del envase, la claridad de la información técnica, un peso adecuado según su manejo, un precio asequible y la posibilidad de comprobar los beneficios en la práctica.

Con base en estos resultados planteados, se decidió perfeccionar el Prototipo 3 involucrando a una presentación visual más estructurada y legible, la utilización de un paquete amigable al medio ambiente y de buena resistencia, una clara diferenciación de las aplicaciones según el tamaño del formato y la exposición directa de sus ventajas ecológicas. De este modo, el proceso de validación cualitativa permitió evolucionar desde

una propuesta sostenible en su concepción hasta obtener un producto más fácil de entender, que transmite mayor confianza y se ajusta mejor a las expectativas y necesidades del mercado.

5.3 Ajustes realizados a la propuesta de valor basados en la validación

Las observaciones recabadas tanto en el grupo de discusión como durante las visitas de campo hicieron posible evolucionar del Prototipo 2 al Prototipo 3, versión que se presenta como la definitiva para su lanzamiento al mercado. Las modificaciones introducidas no alteraron el enfoque sostenible que caracteriza al emprendimiento, pero sí permitieron mejorar su presentación, resaltar mejor sus ventajas, establecer una distinción clara entre sus aplicaciones y transmitir mayor seguridad y respaldo técnico a los usuarios.

Tabla 18

Ajustes incorporados en el Prototipo 3

Ajuste	Descripción
Ajuste 1: Empaque ecológico y resistente	Se mantiene el empaque como elemento central del producto final, incorporando una presentación más limpia, resistente y coherente con la sostenibilidad. Mejora: Mayor protección del producto, mejor percepción comercial y facilidad de transporte
Ajuste 2: Información técnica visible	Se incorpora ficha técnica con materia prima, peso, humedad estimada, usos recomendados, conservación y beneficios ambientales Mejora: Mayor confianza del cliente.
Ajuste 3: Diferenciación de presentaciones	La presentación pequeña se orienta a hogares, balcones, macetas, huertos urbanos y compostaje doméstico; la presentación grande se orienta a viveros, huertos comunitarios, cobertura de suelo, compostaje a mayor escala y proyectos agroecológicos

	Mejora: Menor confusión y mejor segmentación del mercado.
Ajuste 4: Guía de uso	Se añaden instrucciones breves para aplicación en cultivo urbano, jardinería, compostaje y cobertura de suelo.
	Mejora: Uso más seguro y práctico
Ajuste 5: Canales de validación comercial	Se consideran muestras gratuitas, ferias ecológicas, viveros, redes sociales y demostraciones.
	Mejora: Mayor adopción y recomendación del producto.

Con estas modificaciones, Henova Abono Orgánico reafirma su oferta de valor: ya no es sólo una paca generada con residuos agrícolas, sino que se convierte en un insumo sostenible, funcional y comprensible para todas las personas. El Prototipo 3 debe incluir todas las sugerencias formuladas y al mismo tiempo ofrece una posibilidad de asociar el empleo de subproductos provenientes del campo con las necesidades presentes de la agricultura urbana, la jardinería ecológica, el proceso de compostaje y la producción responsable.

Prototipo 3 (Versión ajustada para lanzamiento): La Paca Henova Abono Orgánico se presenta con un empaque ecológico, resistente y de buena terminación, y se distingue claramente por sus diferentes dimensiones, pesos y usos recomendados. Cuenta además con una etiqueta que detalla el origen de la materia prima, sus beneficios, las pautas de aplicación, las condiciones adecuadas de almacenamiento y su aporte ambiental. Esta versión incorpora todas las sugerencias obtenidas en el grupo de discusión, por lo que se establece como el producto final listo para iniciar su comercialización.

Figura 6

Prototipo 3: Versión final ajustada para lanzamiento



Como resultado de la validación realizada mediante focus group, el prototipo 3 se consolida en dos presentaciones finales: Henova Abono Orgánico Pequeña y Henova Abono Orgánico Grande. Ambas mantienen el enfoque sostenible del emprendimiento, pero se diferencian por peso, rendimiento, tipo de usuario y contexto de aplicación. La presentación final incorpora empaque ecológico, información técnica visibles, instrucciones básicas de uso y una comunicación más clara de los beneficios ambientales.

6. Modelo de negocio

El modelo de negocio de Henova Abono Orgánico se estructura a través del Business Model Canvas, la herramienta tradicional de nueve bloques propuesta por Alexander Osterwalder. Esta metodología permite representar de forma integrada y clara la manera en que el emprendimiento genera, entrega y retiene valor. En el centro del lienzo se ubica la propuesta de valor debido a que articula el aprovechamiento de residuos agrícolas, la economía circular y la oferta de pacas multifuncionales para cultivo urbano,

jardinería, compostaje y cobertura de suelo. La figura 7 muestra el modelo de negocio Canvas de Henova abono orgánico, junto con sus características a detalle.

Figura 7

Modelo de Negocio Canvas de Henova Abono orgánico

Socios Clave • Agricultores cerealistas • Asociaciones productivas • Proveedores de empaques ecológicos • Viveros y tiendas agrícolas • Ferias sostenibles • Municipios e instituciones educativas • Transportistas • Aliados técnicos para análisis de calidad	Actividades Clave • Recolección de residuos agrícolas • Secado, limpieza y compactación • Empaque y etiquetado • Control de humedad • Visitas demostrativas y talleres • Marketing digital • Distribución y seguimiento al cliente	Propuesta de Valor • Reduce el desperdicio y la quema de biomasa • Aporta la economía circular • Línea útil para cultivo urbano, jardines ecológicos, compostaje, cobertura de suelo, retención de humedad y aplicaciones agropecuarias. • Producto natural, práctico, biodegradable, accesible y adaptable a distintos usuarios.	Relación con los clientes • Asesoría personalizada. • Guías de uso. • Demostraciones en campo. • Seguimiento posterior a la compra. • Atención por redes sociales y WhatsApp. • Talleres educativos. • Recepción permanente de retroalimentación.	Segmentos de clientes • Hogares urbanos interesados en jardinería y huertos. • Pequeños agricultores. • Viveros y jardinerías. • Paisajistas. • Instituciones educativas. • Huertas comunitarias. • Proyectos agroecológicos. • Municipios. • Consumidores con interés en productos sostenibles.
Estructura de costes • Recolección de residuos. • Mano de obra. • Secado. • Compactación. • Mantenimiento de maquinaria.	Recursos Clave • Residuos de cereales. • Maquinaria de prensado o compactación. • Área de secado y almacenamiento • Marca e identidad. • Personal capacitado y aliados. • Personal operativo. • Conocimiento técnico. • Capital de trabajo.		Canales • Redes sociales. • WhatsApp Business. • Viveros y tiendas agrícolas. • Ferias ecológicas. • Visitas a campos y demostraciones. • Alianzas con municipios e instituciones educativas.	
Estructura de costes • Recolección de residuos. • Mano de obra. • Secado. • Compactación. • Mantenimiento de maquinaria.	• Empaque y etiquetado. • Almacenamiento y transporte. • Marketing. • Análisis de suelos. • Permisos. • Gastos administrativos.	Fuentes de ingresos • Venta de pacas pequeñas y grandes. • Venta al por mayor a viveros, tiendas y ferias. • B2B para huertas e instituciones.	• Asesorías en horticultura. • Talleres educativos. • Entregas por suscripción. • Alianzas con proyectos sostenibles.	

1. Socios clave: Agricultores cerealistas, asociaciones productivas, proveedores de empaques ecológicos, viveros, tiendas agrícolas, ferias sostenibles, municipios, instituciones educativas, transportistas y aliados técnicos para análisis de calidad.

2. Actividades clave: Recolección y selección de residuos agrícolas, secado, limpieza, compactación, empaquetado, etiquetado, control de humedad, realización de visitas demostrativas, gestión de marketing digital, distribución del producto y seguimiento continuo a los clientes.

3. Recursos clave: Residuos de cultivos de cereales, equipo prensas o de compactación, espacios para el secado y almacenamiento, la marca Henova, el empaque biodegradable, la fuerza de personal capacitado para las funciones que tocan, el conocimiento técnico para el proceso de transformación y un capital de trabajo adecuado para la actividad.

4. Propuesta de valor: Pacas multifuncionales que se elaboran a partir de residuos agrícolas de cereales, con dos presentaciones, una pequeña y una grande. Este producto ayuda a reducir la quema de biomasa y el aprovechamiento de residuos, propicia la economía circular y ofrece múltiples usos: cultivo urbano, jardinería ecológica, elaboración de compost, cobertura protectora del suelo, educación ambiental, agropecuarios. Destaca por ser un material natural, práctico, biodegradable, de precio barato y ajustado a las características y necesidades de distintos tipos de usuarios.

5. Relación con clientes: Relación con clientes: Asesoría personalizada, entrega de la guía de uso, demostraciones, posteriormente, mantenimiento, atención permanente por RRSS, WhatsApp, realización de talleres, sistema continuo para la obtención de sugerencias.

6. Canales: Se utilizarán diversas vías para llegar al público objetivo: plataformas de redes sociales, la aplicación WhatsApp Business, puntos de venta como viveros y locales dedicados a insumos agrícolas, así como ferias especializadas en productos ecológicos. Además, se contemplan visitas a zonas de cultivo, demostraciones prácticas en vivo y la creación de alianzas con gobiernos municipales y centros educativos.

7. Segmentos de clientes: El proyecto se dirige a distintos grupos de interés: familias de zonas urbanas que practican la jardinería o cuentan con huertos caseros, pequeños productores agrícolas, viveros, jardineros y diseñadores de paisajes,

instituciones educativas, organizaciones encargadas de huertos comunitarios, emprendimientos basados en la agroecología, administraciones municipales y consumidores que priorizan prácticas respetuosas con el entorno natural.

8. Estructura de costos: Los gastos se distribuyen en las siguientes áreas: recolección de la materia prima, remuneración del personal, procesos de secado y compactación del material, conservación y reparación de equipos, compra de envases y etiquetas, gastos de almacenamiento, transporte de mercancías, actividades de promoción y difusión, controles de calidad, gestión de permisos y trámites, así como los costos operativos y administrativos habituales.

9. Fuentes de ingresos: Los recursos económicos provendrán de: la venta del producto en formatos de distinto tamaño; su comercialización al por mayor para viveros y negocios de insumos agrícolas; la elaboración y venta de conjuntos completos para el cultivo en entornos urbanos; acuerdos de abastecimiento con entidades públicas y privadas; la realización de talleres formativos sobre el uso y las ventajas del producto; entregas ajustadas a las variaciones estacionales de la demanda; y beneficios generados mediante asociaciones con proyectos e iniciativas enfocadas en la sostenibilidad ambiental.

7. Producto mínimo viable (PMV)

7.1 Descripción del PMV desarrollado

El producto mínimo viable (PMV) de esta iniciativa corresponde a la primera versión operativa de las pacas multifuncionales Henova Abono Orgánico. Su elaboración se lleva a cabo a partir de desechos de cultivos de cereales como paja, tallos y hojas secas, los cuales pasan por una etapa de selección previa y luego se someten a procedimientos básicos de limpieza, secado y compactación.

Esta versión inicial no busca representar aún el producto definitivo ni su producción a escala industrial; por el contrario, está concebida para verificar su rendimiento, la recepción por parte de los consumidores y su viabilidad comercial en el público objetivo principalmente en actividades de agricultura urbana, jardinería casera y proyectos de carácter agroecológico. En este sentido, se presenta como una propuesta sustentable alineada con los principios de la economía circular: transforma residuos agrícolas que habitualmente se desechan o aprovechan de forma limitada, convirtiéndolos en un recurso práctico con usos variados, tanto para la producción como para el cuidado del entorno.

El producto mínimo viable se diseña en dos formatos principales:

- **Henova Abono orgánico Pequeña**, destinada al uso en viviendas, cultivos ubicados en balcones y terrazas, además de huertos urbanos de menor extensión.
- **Henova Abono orgánico Grande**, destinada a viveros, huertos comunitarios, instituciones educativas y proyectos agrícolas de mayor extensión.

Ambas versiones fueron elaboradas en pequeños lotes piloto con el objetivo de ser evaluadas por usuarios potenciales, permitiendo recoger percepciones reales sobre su uso, practicidad, funcionalidad y valor ambiental, lo cual resulta fundamental dentro del enfoque de validación progresiva del emprendimiento.

7.2 Proceso de desarrollo

7.2.1 Identificación del problema

El desarrollo del PMV parte de la identificación de una problemática central: la generación masiva de residuos agrícolas de cereales en las provincias del Carchi, Imbabura y otras zonas agrícolas, los cuales suelen ser quemados, abandonados o subutilizados, generando impactos ambientales y pérdida de valor económico.

Asimismo, se identificó una oportunidad emergente en el crecimiento de la agricultura urbana y los sistemas de producción sostenible, los cuales demandan insumos accesibles, ecológicos y funcionales que permitan cultivar en espacios reducidos. Esta brecha entre residuos disponibles y necesidades del mercado constituye el punto de partida del emprendimiento.

7.2.2 Formulación de la propuesta inicial

A partir del análisis del problema, se diseñó una propuesta de valor basada en la transformación de residuos agrícolas en pacas de heno multifuncionales, bajo un enfoque de economía circular.

La idea central consiste en transformar un residuo agrícola que, en su estado original, no tiene un valor comercial significativo, en un producto útil para:

- Cultivo urbano
- Procesos de compostaje
- Cobertura y protección del suelo
- Jardinería ecológica
- Actividades de educación ambiental

Figura 8*Formulación del Henova abono orgánico*

Esta propuesta inicial permitió definir y estructurar el concepto del producto bajo la marca Henova Abono Orgánico, estableciendo la sostenibilidad, la funcionalidad y la accesibilidad como los pilares fundamentales de su diseño.

7.2.3 Desarrollo del primer prototipo

El primer prototipo del PMV se elaboró mediante un proceso operativo básico que incluyó:

- Selección de residuos agrícolas de cereales (principalmente paja y rastrojos)
- Secado natural del material para reducir humedad
- Limpieza y eliminación de impurezas
- Compactación en formato de paca
- Amarre y estabilización del producto

Figura 9*Primera elaboración del prototipo Henova*

Este prototipo permitió obtener dos formatos diferenciados (pequeño y grande), con el fin de evaluar su desempeño en distintos contextos de uso, desde espacios domésticos hasta aplicaciones comunitarias y productivas.

7.2.4 Pruebas con usuarios

El PMV fue sometido a pruebas iniciales con usuarios potenciales pertenecientes a perfiles vinculados con agricultura urbana, viveros, jardinería y emprendimientos sostenibles. Durante esta etapa, los participantes evaluaron aspectos como:

- Facilidad de uso y manipulación
- Nivel de compactación
- Aplicabilidad en cultivos urbanos
- Percepción de sostenibilidad del producto
- Funcionalidad en espacios reducidos

Figura 10

Recomendación de clientes potenciales



Estas pruebas permitieron obtener una primera validación cualitativa sobre la aceptación del producto, así como identificar su potencial en distintos segmentos del mercado.

7.2.5 Iteración y mejora

Con base en la retroalimentación obtenida, se realizaron ajustes progresivos al PMV. Entre las principales mejoras se consideran:

- Ajuste del tamaño y peso de las pacas para mejorar su manipulación en entornos urbanos.
- Optimización del proceso de compactación para mejorar durabilidad y resistencia.
- Mejora en la presentación del producto, incorporando información sobre usos y beneficios ambientales.

- Reforzamiento del enfoque multifuncional para diferenciar el producto en el mercado.

Figura 11

Prueba de interacción y satisfacción potencial cliente 1



Figura 12

Prueba de interacción y satisfacción potencial cliente 2



Figura 13

Prueba de interacción y satisfacción potencial cliente 3



Este proceso de iteración permitió alinear el producto con las necesidades reales de los usuarios, reduciendo riesgos en una futura fase de escalamiento.

7.2.6 Consolidación del PMV final

Finalmente, se consolidó una versión optimizada del PMV, que integra mejoras técnicas y comerciales derivadas de la validación inicial. Esta versión representa una base funcional para el futuro lanzamiento del producto a mayor escala.

Figura 14

Primer lote de PMV



El PMV consolidado de Henova Abono orgánico se establece como una solución viable dentro de la economía circular, al transformar residuos agrícolas en un insumo útil, accesible y adaptable a diferentes contextos de uso, especialmente en agricultura urbana y sistemas sostenibles de producción.

Tabla 19

Comparación de la evolución de los prototipos Henova Abono Orgánico

Prototipo	Imagen	Descripción	Limitación
Prototipo 1: Paca tradicional		Sin empaque diferenciado	Baja información comercial
Prototipo 2: Paca en empaque		Producto mínimo viable con primer empaque	Usado para validación, empaque nada ecológico

Prototipo 3: Versión final		Versión final ajustada después del focus group	Empaque ecológico, ficha técnica, diferenciación de presentaciones y usos claros
--	--	---	---

La evolución de los tres prototipos evidencia un proceso de mejora progresiva orientado por la validación de mercado. El cambio no se limitó a la apariencia del producto, sino que permitió fortalecer su funcionalidad, su comunicación comercial, la confianza del usuario y la diferenciación entre presentaciones. De esta manera, el prototipo 3 representa una versión más coherente con las necesidades detectadas en el focus group y con la propuesta de valor sostenible del emprendimiento.

8. Imagen corporativa

8.1 Presentación de la identidad visual del emprendimiento

La identidad visual del emprendimiento Campo Dorado contenida en el producto Henova Abono Orgánico ha sido concebida para representar los principios que han presidido su existencia: sostenibilidad, innovación, compromiso hacia el medio, calidad

y fortalecimiento de la producción agrícola. En la fase de diseño de la propuesta visual se ha pretendido construir una identidad de marca bien fundamentada, con adecuada diferenciación, y que permita comunicar, de una forma que pueda captar de forma inmediata, su naturaleza como producto natural y los beneficios que puede y ha de ofrecer para la recuperación y nutrición de los suelos, generando confianza hacia los productores agrícolas y consumidores que tienen un fuerte compromiso con la materialización de prácticas responsables.

La propuesta visual fue elaborada desde el deseo de dar a conocer una imagen profesional, ecológica y cercana, utilizando los elementos gráficos que hacen referencia, la fertilidad de la tierra, el crecimiento de los cultivos o el benéfico uso de los recursos naturales. La composición del empaque quiere simbolizar la calidad y la seguridad y el compromiso hacia el medio, que el producto pueda ser destacado en el mercado de los fertilizantes orgánicos y que sea reconocido sin esfuerzo por el público objetivo.

El diseño del logotipo articula una tipografía robusta, fácil y clara de leer que expresa fortaleza, estabilidad y confianza, es decir, aquellos atributos que debe tener un producto dirigido al sector agrícola. Este logotipo, además, resulta complementado por un isotipo que expresa un amanecer que se cierne sobre campos cultivados, símbolo que también expresa productividad, renovación y crecimiento. Asimismo, se refuerza este mensaje expresando la planta que emerge de un suelo fértil, reforzando así la idea de abonos orgánicos como un insumo capaz de generar un mejor desarrollo en los cultivos, así como también mejorar, de manera natural, la calidad del suelo.

La propuesta cromática se venía marcada por colores verdes, marrones, beige y amarillos. El verde alude a la naturaleza, al crecimiento vegetativo y a la sostenibilidad; el marrón alude a la tierra fértil, a la materia orgánica y a la estabilidad; el beige, propio

del empaque kraft, alude a la naturalidad y al respeto por el medio ambiente y el amarillo que se utiliza en el logotipo alude a la energía, a la productividad y a la esperanza de cosechas muy abundantes. El hecho de combinar estos colores permite construir una fuerte identidad visual vinculada a los valores ecológicos del emprendimiento al tiempo que ayuda a diferenciarse de sus competidores que ofrecen soluciones más convencionales.

A través del manual de identidad visual, Campo Dorado logró crear una imagen de marca coherente, moderna y acorde a las exigencias del sector agroalimentario. Más allá de ser un elemento estético, la identidad visual se convirtió en una herramienta de trabajo que permitía comunicar la propuesta de valor del emprendimiento, fortalecer el posicionamiento de la marca y ganarse la confianza de los consumidores. En este sentido, el hacer una marca permitió plasmar visualmente los valores que orientan el emprender, entre los cuales se encuentran:

- Sostenibilidad, la cual está expresada por la utilización de colores de la naturaleza y un envase que remite a la responsabilidad medioambiental y la utilización de los recursos orgánicos.
- Compromiso con la agricultura, expresada en los soportes gráficos relacionados con la tierra, las cosechas y el crecimiento saludable de las plantas.
- Calidad y confianza, que están proyectadas a través de una identidad visual limpia, profesional y de fácil reconocimiento por las partes interesadas que son los productores y los distribuidores.
- Innovación medioambiental, expresada a través de una propuesta gráfica moderna que comunica las soluciones orgánicas que logran mejorar la fertilidad de la tierra y presentar una agricultura más sostenible.

- Conexión con el campo, que la reconocen a través de símbolos e ilustraciones que incrementan el vínculo entre la marca, la naturaleza y el desarrollo de una agricultura responsable.

Figura 15

Campo Dorado– Logotipo e isotipo



8.2 Aplicaciones de la imagen corporativa del logotipo y del isotipo

La imagen de la marca del proyecto de emprendimiento Campo Dorado, que incluye el logotipo del producto Henova Abono Orgánico y el isotipo de la marca, ha sido creada para ofrecer una identidad visual coherente para todos aquellos puntos de contacto existentes, entendidos como los puntos de contacto, con el propio consumidor. La implementación de esta imagen responde a la intención de garantizar la fuerza del posicionamiento de la marca, la diferenciación del producto dentro del ámbito de los fertilizantes orgánicos y el mejor modo para comunicar de una manera coherente los valores de sostenibilidad, calidad e innovación agrícola.

Con esta finalidad se ha desarrollado la identidad visual en distintos recursos gráficos y comerciales para ofrecer una experiencia de marca coherente, dar facilidad de

reconocimiento del producto y generar confianza. Una de estas principales aplicaciones es:

En el diseño de empaques se usó el logotipo de Henova Abono Orgánico como elemento principal del empaque, ubicado en un lugar de buena posición que favorecía el reconocimiento e identificación del mismo. La propuesta de los colores verdes, beige y amarillo junto a las ilustraciones agrícolas permitía establecer del producto como natural, identificar sus beneficios para la mejora de la estructura del suelo y el desarrollo de los cultivos. El isotipo Campo Dorado fue ubicado en la parte superior del empaque como el sello de identidad institucional fortaleciendo su credibilidad y el respaldo de la marca.

El etiquetado del producto la identidad visual se aplicó en las etiquetas de las presentaciones de 3 kg y de 12 kg, en las que se incluyen el logotipo, el isotipo, la información técnica, los beneficios del producto y los elementos gráficos relacionados con la agricultura sostenible en una distribución que favorecía poder leerla con claridad y buen orden, permitiendo que el consumidor pueda determinar plenamente las características del abono orgánico.

Figura 16

Diseño de empaque



El diseño de la envoltura de Henova Abono Orgánico fue ideado con criterios de funcionalidad, protección del producto, sostenibilidad e identidad visual. Para ello, se optó por una envoltura exterior en papel kraft, más una envoltura interior en plástico que permiten mantener la calidad del abono y, al mismo tiempo, acompañarlo de un aspecto acorde con la propuesta de valor del emprendimiento.

La envoltura en papel kraft fue elegida, entre otras razones, por sus características de resistencia mecánica, su apariencia natural y su capacidad para transmitir los principios de sostenibilidad y de responsabilidad social ambiental que son parte de la esencia de la marca. Su textura y colores evocan la tierra, la agricultura o el aprovechamiento de recursos naturales y refuerzan la percepción de que se trata de un producto orgánico y ecológico. También ofrece, por otra parte, muy buena superficie para imprimir logotipo, isotipo, información técnica y elementos gráficos, además de facilitar su legibilidad y el reconocimiento de la marca.

En este sentido, el forro interior de plástico desempeña un papel fundamental en el tema de la protección, ya que forma una superficie resistente al contacto con la humedad y el polvo, así como a otros agentes externos que alteran, en mayor o menor medida, las propiedades físicas del abono orgánico con el que está en contacto durante el almacenamiento, el transporte, la venta y la comercialización. De igual forma, este forro de plástico también impide pérdidas del producto e incluye un sistema de sellado del empaque para que el contenido llegue de la mejor manera al consumidor platicado.

De esta forma, los materiales seleccionados, en este caso concreto, logran un equilibrio entre la imagen, funcionalidad y conservación del propio producto. El papel kraft potencia la imagen del alimento y también comunica el compromiso ambiental del emprendimiento, mientras que el forro de plástico asegura la perdurabilidad del abono,

preserva su vida útil y mantiene, en definitiva, sus características de calidad. Así, el empaque no solo asegura la protección del contenido de su interior, sino que también se convierte en un envase estratégico que aplica a la comunicación y que desprende confianza, profesionalidad y el compromiso de Campo Dorado con la agricultura sostenible.

Figura 17

Isotipo aplicado a envase



La implementación del isotipo en el envase de Henova Abono Orgánico busca responder a una estrategia de identidad visual que potencie el reconocimiento y la diferenciación de la marca en el punto de venta. Colocar el isotipo en la zona superior de la cara frontal del envase le confiere una posición visual prioritaria, de modo que el usuario logra reconocer la marca de forma inmediata, incluso antes de revisar el resto de los datos que aparecen impresos. Asimismo, al combinar este elemento gráfico con la gama de colores establecida para la identidad de la empresa y con el estilo general del empaque, se obtiene una imagen armoniosa y consistente. De esta manera, se transmiten valores asociados al producto: calidad, seguridad, compromiso ambiental y cercanía con

las actividades del sector agrícola. Desde una óptica de marketing, dicha aplicación no solo ayuda a mejorar la recordación de marca, sino que también contribuye a crear una determinada percepción de profesionalidad y valor, lo cual favorece la decisión de compra y ayuda a consolidar el posicionamiento de la presentación de un producto de abono orgánico en un mercado cada vez más competitivo.

Figura 18

Primera red social – Perfil Instragram



9. Promoción y marketing

Para posicionar Henova Abono Orgánico, de la marca Campo Dorado, se diseñó una promoción centrada en el hecho de fortalecer el reconocimiento de la marca y destacar las ventajas que tiene su producto en el sector de la agricultura. Se utilizaron herramientas de marketing digital para conseguir un acercamiento a agricultores,

productores rurales y quienes buscan nuevas opciones para nutrir sus cultivos mediante métodos orgánicos. Los atributos que resaltan son la mejora de la estructura de los suelos, el origen natural de sus componentes y su contribución al desarrollo sostenible de los cultivos.

9.1 Estrategias de marketing digital y tradicional implementadas

La estrategia de marketing digital adecuadamente planteada, se tornó en este caso con la finalidad de construir una sólida presencia de la marca a través de las redes sociales, principalmente por medio de Instagram, en el que se creó un perfil corporativo con una identidad gráfica que era coherente con los valores de Campo Dorado, así como las publicaciones eran en su mayoría presentaciones del producto, mostrando su diseño de empaque, explicando sus principales beneficios y dando cuenta de la mística de la marca, la cual tenía que ver con su compromiso con un tipo de agricultura responsable y amigable con el medioambiente.

La estrategia digital igualmente había conseguido implementar una estrategia de marketing de contenidos basado en la utilización eficaz de información útil para el público objetivo, este fue el caso en el que se compartieron recomendaciones sobre el uso adecuado del abono orgánico, consejos para la mejora de la productividad de los cultivos y un contenido relacionado con el cuidado del suelo, generando confianza, educando al consumidor y posicionando a Henova como una alternativa de confianza en el mercado de fertilizantes orgánicos.

Finalmente, la identidad gráfica de la marca se mantuvo homogénea en todas las publicaciones mediante el uso del logotipo, la paleta de colores institucional y fotografías del producto, permitiendo así la fortaleza del reconocimiento visual y la recordación de la marca.

9.2 Canales de promoción utilizados

La elección de los canales de promoción fue realizada considerando las características de nuestra pública objetivo y las necesidades de comunicación de cada una de nuestras marcas. Y estos canales quedan categorizados en:

- **Canales digitales:** El perfil oficial de Instagram. A través del perfil oficial de Instagram se publican imágenes del producto de la marca, post informativos, historias, publicidad para reforzar el alcance y la interacción con potenciales clientes.
- **Canales físicos:** Promoción de venta, la promoción directa a través de la venta del producto en presentaciones de 3 kg y de 12 kg, atención personal a productores agrícolas y participación en espacios comerciales relacionados con el ámbito agropecuario, destacando la importancia de generar confianza en el consumidor y facilitar su conocimiento respecto al producto.

9.3 Análisis de la efectividad de las estrategias de marketing

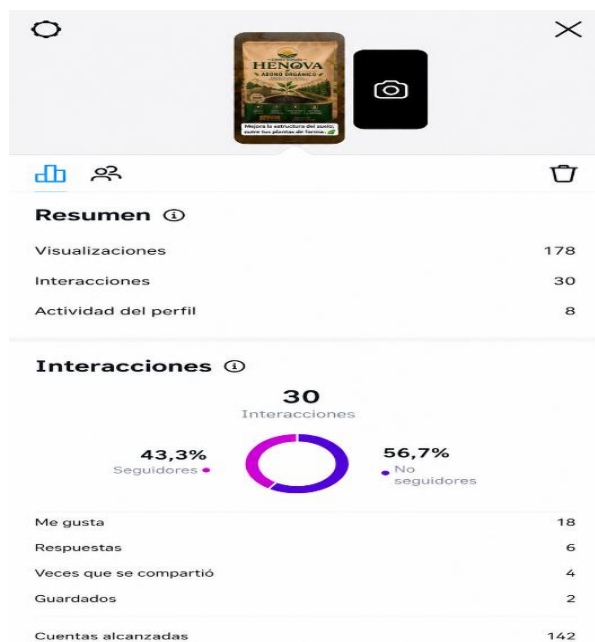
Como parte de la estrategia de comunicación digital, se llevaron a cabo publicaciones de la imagen corporativa de Campo Dorado y de su producto Henova Abono Orgánico, enfocando su mensaje en las características, beneficios y presentación comercial para que, a su vez, pudieran ser el inicio del posicionamiento de la marca en redes sociales, las primeras interacciones con usuarios interesados y el refuerzo de la identidad visual del emprendimiento.

La creación de un perfil institucional en Instagram se constituye como un primer paso para edificar una comunidad digital en torno a la marca, el cual a su vez permite difundir información, contactar con potenciales clientes y desarrollar futuras campañas publicitarias. Así, aunque la presencia digital se encuentra en una etapa inicial, las

publicaciones realizadas van a contribuir a aumentar la visibilidad del producto y edificar la imagen de una marca vinculada a la calidad, sostenibilidad e innovación del sector agrícola.

Figura 19

Resumen e interacción en historias 1



De acuerdo a los indicativos que se puedan obtener de la historia subida a la cuenta de Campo Dorado, puede decirse lo siguiente:

Se lograron 178 visualizaciones, lo que significa un resultado bueno para una cuenta que está en la fase de inicio en el posicionamiento de redes sociales.

Se tuvieron 30 interacciones, las cuales el 43,3% son de seguidores y el 56,7% de los usuarios que todavía no siguen la cuenta. Esto indica que el contenido pudo captar más el interés de nuevas audiencias y logrando ampliar el alcance de la marca más allá de su comunidad.

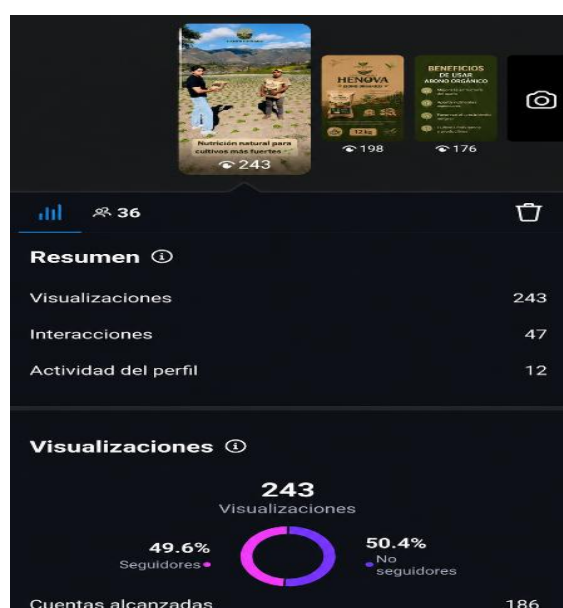
De la suma de interacciones, se recogieron 18 "likes", 6 respuestas, 4 compartidas y 2 guardados además de 8 de la actividad del perfil, que muestran que la publicación no

solo tuvo el hecho de ser visualizada, sino que también llevó a ciertas formas de participación de los usuarios.

En conjunto, estos resultados permiten concluir que la historia generó un nivel de interacción positivo y contribuyó a incrementar la visibilidad de Henova Abono Orgánico y de la marca Campo Dorado. La mayor participación de usuarios que aún no seguían la cuenta sugiere que la estrategia de contenido favoreció el descubrimiento de la marca y representa una oportunidad para convertir ese alcance en nuevos seguidores y potenciales clientes mediante publicaciones constantes y contenido de En conjunto, estas conclusiones permitieron sostener que la historia generó un nivel de interacción positivo y también aumentó la visibilidad del Henova Abono Orgánico y de la marca Campo Dorado. La mayor participación de los usuarios que todavía no seguían la cuenta pone en evidencia que la estrategia de contenido favoreció el descubrimiento de la marca y permite extrapolar que se pueden convertir ese alcance en nuevos seguidores y clientes potenciales a través de publicaciones periódicas y de contenido de valor.

Figura 20

Resumen e interacción en historias 2



La finalidad del presente post era visibilizar la marca Henova Abono Orgánico fuera de un entorno de laboratorio. Es decir, la idea era poner en evidencia el uso del producto en campo, reforzando la propuesta de valor de la marca Campo Dorado. Para ello, se introduce una imagen que pone en relación el producto y el uso del mismo; investigando confianza, autenticidad y proximidad con el sector agrícola. Según los datos registrados, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- El post tuvo 243 visualizaciones; lo cual es un buen alcance y también pone en evidencia el interés del contenido.
- Se registraron 47 interacciones por parte de la audiencia, muy superior a la interacción con posts informativos. Es decir, también hay cierto nivel de participación.
- De las visualizaciones totales, un 50,4 % corresponde a usuarios que no seguían todavía la cuenta y un 49,6 % corresponde a seguidores. Esto pone en evidencia que este post ha conseguido salir de la comunidad de la marca para captar la atención de nuevos usuarios interesados en el producto.

También se lograron 186 cuentas. Esto proporciona evidencia de que la estrategia de suscitar los productos en un entorno real contribuyó a representar a Henova Abono Orgánico y a cimentar el posicionamiento de Campo Dorado en redes sociales, acciones que incrementan las probabilidades de atraer nuevos clientes, así como de reforzar el conocimiento del nombre de la marca.

10. Viabilidad financiera

10.1 Inversión inicial

Tabla 20

Inversión fija del producto

Rubro	Cantidad	Costo unitario	Total	Vida útil	Depreciación anual
Empacadora/acondicionadora	1	\$2.800,00	\$2.800,00	5	\$560,00
Picadora o trituradora	1	\$1.200,00	\$1.200,00	5	\$240,00
Balanza industrial	1	\$250,00	\$250,00	5	\$50,00
Moldes para paca pequeña y grande	1	\$450,00	\$450,00	3	\$150,00
Herramientas y EPP	1	\$600,00	\$600,00	3	\$200,00
Almacenamiento y protección	1	\$500,00	\$500,00	4	\$125,00
Adecuación del área	1	\$700,00	\$700,00	5	\$140,00
Mobiliario y registros	1	\$650,00	\$650,00	5	\$130,00
Permisos, marca y fichas	1	\$320,00	\$320,00	2	\$160,00
Diseño de empaque por presentación	1	\$280,00	\$280,00	2	\$140,00
Lanzamiento comercial	1	\$300,00	\$300,00	1	\$300,00
TOTAL INVERSIÓN			\$8.050,00		\$2.195,00

La inversión fija llega a un monto de 8.050,00 dólares y se necesita de un capital de trabajo de 2.525,00 dólares; por lo tanto, la inversión inicial total es de 10.575,00 dólares con una depreciación anual de 2.195,00 dólares.

10.2 Capital de trabajo

Tabla 21

Capital requerido

Componente	Base	Días/meses	%	Valor
Inventario de materia prima y producto	Costo variable mensual	1 mes	100,0%	\$1.876,50
Caja para gastos fijos	Gasto fijo mensual	1 mes	100,0%	-

Cuentas por cobrar	Ventas mensuales	15 días	50,0%	\$2.525,00
Cuentas por pagar	Costo variable mensual	15 días	(50,0%)	(\$938,25)
Subtotal operativo				\$3.463,25
Contingencia	Subtotal operativo		10,0%	\$346,33
TOTAL				\$3.809,58

10.3 Fuentes de financiamiento

Tabla 22

Estructura del financiamiento

Fuente	Participación	Monto	Tasa anual	Tipo
Aporte propio	55,0%	\$5.816,25	-	Capital
Crédito productivo	35,0%	\$3.701,25	14,0%	Deuda
Proveedores / anticipos	10,0%	\$1.057,50	-	Operativo
TOTAL	100,0%	\$10.575,00		

Para sustentar la inversión del emprendimiento se realizó un crédito productivo de 3.701,25 dólares para un plazo de 3 años y con una tasa anual de 14%, por lo tanto, se realiza un pago anual de 1.594,24 dólares. En este sentido, la tabla 19 muestra los rubros del pago del crédito durante los tres años.

Tabla 23

Pago del crédito

Año	Saldo inicial	Interés	Capital	Saldo final
1	\$3.701,25	\$518,18	\$1.076,07	\$2.625,18
2	\$2.625,18	\$367,53	\$1.226,72	\$1.398,46
3	\$1.398,46	\$195,78	\$1.398,46	\$0,00
TOTAL		\$1.081,48	\$3.701,25	

10.4 Costos y gastos

Tabla 24

Costos unitarios

Rubro	Paca pequeña	Paca grande
Transporte por viaje	\$0,25	\$0,68
Tamo en piso	\$0,15	\$0,50
Operación tractor y empacadora	\$0,18	\$0,50
Insumos / cabo	\$0,08	\$0,12
Logística, empaque y estibaje	\$0,22	\$0,25
Administrativo variable	\$0,15	\$0,27
Clasificación y limpieza	\$0,08	\$0,10
Etiquetado / presentación urbana	\$0,12	\$0,08
Merma y control de calidad	\$0,06	\$0,10
TOTAL COSTO VARIABLE	\$1,29	\$2,60

Tabla 25*Gastos fijos mensuales*

Rubro	Valor mensual	Valor anual
Administración y registros	\$482,00	\$5.784,00
Apoyo comercial / cobranzas	\$300,00	\$3.600,00
Combustible y logística fija	\$360,00	\$4.320,00
Servicios básicos	\$120,00	\$1.440,00
Mantenimiento preventivo	\$150,00	\$1.800,00
Arriendo / almacenamiento	\$250,00	\$3.000,00
Publicidad y ventas	\$140,00	\$1.680,00
Contabilidad y permisos	\$60,00	\$720,00
TOTAL GASTOS FIJOS	\$1.862,00	\$22.344,00

10.5 Costo del producto**Tabla 26***Datos técnicos y producción mensual*

Indicador	Paca pequeña	Paca grande
Peso usado en cálculo	3,50 kg	12,00 kg
Rango de peso	3 kg a 4 kg	11 kg a 12 kg
Dimensiones referenciales	40 cm x 25 cm x 20 cm	80 cm x 45 cm x 35 cm
Cobertura aproximada	1 m ² a 2 m ²	4 m ² a 8 m ²
Nivel de compactación	Medio	Alto
Unidades por lote	1.200	350
Unidades mensuales	850	300

Kg mensuales	2.975	3.600
--------------	-------	-------

Tabla 27*Costo unitario mensual*

Concepto	Paca pequeña	Paca grande
Costo variable unitario	\$1,29	\$2,60
Unidades mensuales	850	300
Costo variable mensual	\$1.096,50	\$780,00
Costo fijo unitario asignado	\$1,62	\$1,62
Costo económico unitario	\$2,91	\$4,22
Costo por kg	\$0,83	\$0,35

10.6 Determinación del precio de venta**Tabla 28***Precio sugerido por presentación*

Concepto	Paca pequeña	Paca grande
Costo variable unitario	\$1,29	\$2,60
Costo fijo unitario asignado	\$1,62	\$1,62
Costo económico unitario	\$2,91	\$4,22
Margen técnico deseado	25,0%	25,0%
Precio técnico	\$3,64	\$5,27
Precio final sugerido	\$4,00	\$5,50
Precio por kg	\$1,14	\$0,46
Margen de contribución	\$2,71	\$2,90
Margen de contribución %	67,8%	52,7%
PRECIO DE VENTA FINAL	\$4,00	\$5,50

10.7 Proyección de ventas e ingresos**Tabla 29***Proyección anual por producto*

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades paca pequeña	10.200	11.016	11.897	12.849	13.877
Unidades paca grande	3.600	3.888	4.199	4.535	4.898

Unidades totales	13.800	14.904	16.096	17.384	18.775
Precio paca pequeña	\$4,00	\$4,12	\$4,24	\$4,37	\$4,50
Precio paca grande	\$5,50	\$5,67	\$5,83	\$6,01	\$6,19
Ventas paca pequeña	\$40.800,00	\$45.385,92	\$50.487,30	\$56.162,07	\$62.474,69
Ventas paca grande	\$19.800,00	\$22.025,52	\$24.501,19	\$27.255,12	\$30.318,60
VENTAS PROYEC.	\$60.600,00	\$67.411,44	\$74.988,49	\$83.417,19	\$92.793,28

El crecimiento anual de unidades se estima en un 8% como estrategia de proyección de la empresa en base al desarrollo de la industria del sector y las especificaciones del SRI.

10.8 Presupuesto de costos y gastos

Tabla 30

Presupuesto anual

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo variable unitario pequeña	\$1,29	\$1,33	\$1,37	\$1,41	\$1,45
Costo variable unitario grande	\$2,60	\$2,68	\$2,76	\$2,84	\$2,93
Costo variable paca pequeña	\$13.158,00	\$14.636,96	\$16.282,15	\$18.112,27	\$20.148,09
Costo variable paca grande	\$9.360,00	\$10.412,06	\$11.582,38	\$12.884,24	\$14.332,43
Costo variable total	\$22.518,00	\$25.049,02	\$27.864,53	\$30.996,51	\$34.480,51
Gastos fijos operativos	\$22.344,00	\$23.014,32	\$23.704,75	\$24.415,89	\$25.148,37
Depreciación	\$2.195,00	\$2.195,00	\$2.195,00	\$2.195,00	\$2.195,00
Intereses	\$518,18	\$367,53	\$195,78	-	-
TOTAL COSTOS Y GASTOS	\$47.575,18	\$50.625,87	\$53.960,07	\$57.607,40	\$61.823,88

La inflación anual de costos es del 3% según los estándares en el Ecuador para las empresas del sector agrícola, esto como fuente tomada del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

10.9 Estado de resultados proyectado

Tabla 31

Estado de resultados

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas paca pequeña	\$40.800,00	\$45.385,92	\$50.487,30	\$56.162,07	\$62.474,69
Ventas paca grande	\$19.800,00	\$22.025,52	\$24.501,19	\$27.255,12	\$30.318,60
Ventas totales	\$60.600,00	\$67.411,44	\$74.988,49	\$83.417,19	\$92.793,28
Costo variable total	\$22.518,00	\$25.049,02	\$27.864,53	\$30.996,51	\$34.480,51
Margen de contribución	\$38.082,00	\$42.362,42	\$47.123,95	\$52.420,68	\$58.312,77
Gastos fijos	\$22.344,00	\$23.014,32	\$23.704,75	\$24.415,89	\$25.148,37
EBITDA	\$15.738,00	\$19.348,10	\$23.419,20	\$28.004,79	\$33.164,40
Depreciación	\$2.195,00	\$2.195,00	\$2.195,00	\$2.195,00	\$2.195,00
EBIT	\$13.543,00	\$17.153,10	\$21.224,20	\$25.809,79	\$30.969,40
Gastos financieros	\$518,18	\$367,53	\$195,78	-	-
Utilidad antes de impuestos	\$13.024,83	\$16.785,57	\$21.028,42	\$25.809,79	\$30.969,40
Impuesto a la renta	\$3.256,21	\$4.196,39	\$5.257,10	\$6.452,45	\$7.742,35
UTILIDAD NETA	\$9.768,62	\$12.589,18	\$15.771,31	\$19.357,34	\$23.227,05

El impuesto a la renta se estima en un 25% según el SRI como tarifa general para sociedades.

10.10 Flujo de caja

Tabla 32

Flujo de caja del emprendimiento

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión inicial	(\$10.575,00)	-	-	-	-	-
EBIT	-	\$13.543,00	\$17.153,10	\$21.224,20	\$25.809,79	\$30.969,40
Impuesto operativo	-	\$3.385,75	\$4.288,27	\$5.306,05	\$6.452,45	\$7.742,35
NOPAT	-	\$10.157,25	\$12.864,82	\$15.918,15	\$19.357,34	\$23.227,05
Depreciación	-	\$2.195,00	\$2.195,00	\$2.195,00	\$2.195,00	\$2.195,00
Recuperación capital de trabajo	-	-	-	-	-	\$3.809,58
FLUJO	(\$10.575,00)	\$12.352,25	\$15.059,82	\$18.113,15	\$21.552,34	\$29.231,63
Flujo acumulado	(\$10.575,00)	\$1.777,25	\$16.837,07	\$34.950,22	\$56.502,57	\$85.734,19

10.11 Punto de equilibrio

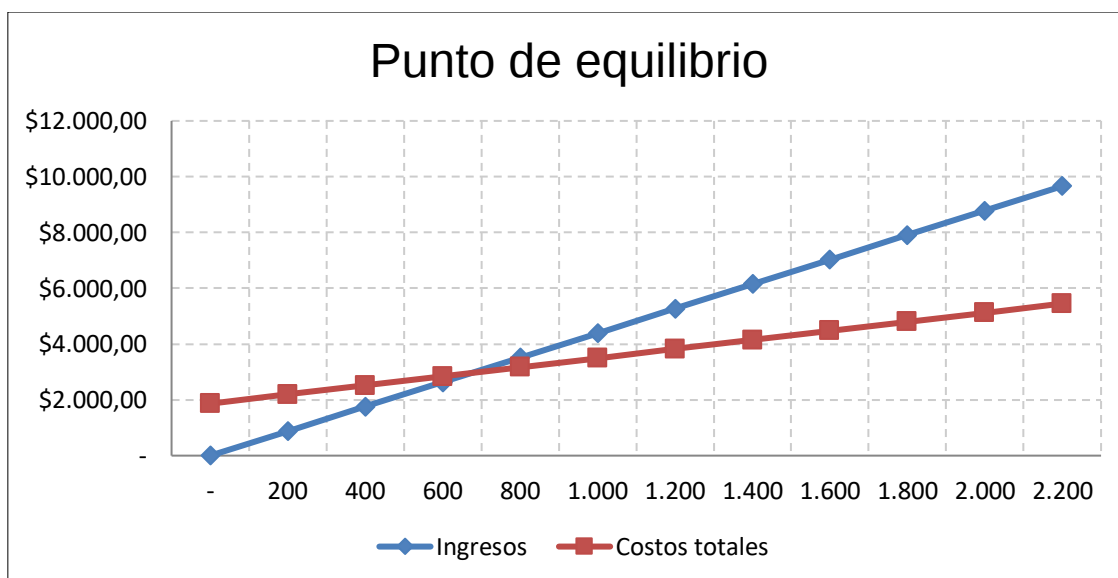
Tabla 33

Cálculo mensual ponderado

Indicador	Valor	Unidad
Precio promedio ponderado	\$4,39	USD/unid
Costo variable ponderado	\$1,63	USD/unid
Margen de contribución ponderado	\$2,76	USD/unid
Gastos fijos mensuales	\$1.862,00	USD/mes
Punto de equilibrio total	\$674,74	unid/mes
Ventas proyectadas	1.150	unid/mes
Mix paca pequeña	73,9%	%
Mix paca grande	26,1%	%
PE paca pequeña	499	unid/mes
PE paca grande	176	unid/mes
Margen de seguridad	41,3%	%

Figura 21

Punto de equilibrio del emprendimiento



10.12 Indicadores de viabilidad financiera

Tabla 34

Análisis de VAN, TIR y ROI

Indicador	Valor	Unidad
Tasa de descuento	12,0%	%
VAN	\$55.635,69	USD
TIR	134,0%	%
Recuperación simple	0,55	años
ROI acumulado 5 años	763,2%	%
Punto de equilibrio total	675	unid/mes
PE paca pequeña	499	unid/mes
PE paca grande	176	unid/mes
Margen de contribución ponderado	62,8%	%
Margen neto año 1	16,1%	%
Margen de seguridad	41,3%	%

- **VAN:** El Valor Actual Neto (VAN) obtenido fue de 55.635,69 dólares, calculado con una tasa de descuento del 12%. Este resultado es positivo, porque indica que el proyecto genera beneficios superiores al costo de oportunidad del capital invertido. En términos financieros, un VAN mayor a cero significa que, el emprendimiento produce un excedente económico de USD 55.635,69. Por ello, el proyecto resulta económicamente viable y rentable, ya que contribuye a la sostenibilidad financiera del negocio, porque se tiene capacidad para generar flujos de efectivo suficientes para cubrir sus costos, gastos y la rentabilidad esperada por los inversionistas.
- **TIR:** La Tasa Interna de Retorno (TIR) alcanzó un valor de 134,0%, cifra ampliamente superior a la tasa de descuento del 12%. Este hallazgo confirma que la iniciativa posee una gran capacidad para generar ganancias, ya que el rendimiento estimado supera en más de diez veces el costo del capital empleado.

Según los criterios estándar para evaluar inversiones, cuando la Tasa Interna de Retorno (TIR) resulta mayor al rendimiento mínimo esperado, el proyecto se considera viable y recomendable para su ejecución. Además, la propuesta ofrece un margen de ganancia muy favorable, respaldado por porcentajes comerciales competitivos y por un tiempo reducido para recuperar el capital invertido al inicio.

- **ROI:** El retorno acumulado de la inversión alcanza un 763,2 % al cabo de cinco años; esto equivale a decir que, por cada dólar aportado, se recupera totalmente el capital inicial y se obtienen 7,63 dólares adicionales de ganancia neta en ese lapso. Este indicador confirma un nivel de rentabilidad muy elevado y pone de manifiesto la capacidad del negocio para multiplicar los recursos invertidos durante todo el periodo de evaluación, generando beneficios sustanciales y consolidando su viabilidad y solidez financiera.

11. Conclusiones y recomendaciones

11.1 Conclusiones

En relación al objetivo uno con la disponibilidad y volumen de residuos agrícolas de trigo, avena y cebada en la provincia de Carchi, se determina que existe un potencial aprovechable para sostener el emprendimiento, ya que el proyecto parte de una problemática real, una parte importante de la biomasa agrícola aún se quema, se abandona o se vende con bajo valor. En este sentido, para la fase productiva de Henova, la capacidad mensual proyectada permite transformar 2.975 kg en pacas pequeñas y 3.600 kg en pacas grandes; es decir, 6.575 kg mensuales de material valorizado. Esto evidencia que los residuos de cereales pueden dejar de ser un desecho rural y convertirse en materia prima útil para un producto sostenible.

En cuanto al objetivo dos sobre el diseño y puesta en marcha del proceso de transformación, se establece que la propuesta es técnicamente viable porque organiza el proceso en etapas claras, selección del residuo, secado, limpieza, compactación, amarre, empaque y validación del producto. La paca pequeña se diseñó con un peso aproximado de 3 kg a 4 kg, dimensiones de 40 cm x 25 cm x 20 cm; mientras que la paca grande alcanza entre 11 kg y 12 kg con dimensiones de 80 cm x 45 cm x 35 cm. Además, ambas presentaciones consideran una humedad estimada entre 10% y 15%, lo cual favorece su conservación y estabilidad.

Respecto al objetivo tres para los beneficios económicos, sociales y ambientales, se asevera que el emprendimiento tiene capacidad para generar valor en los agricultores y comunidades rurales porque convierte un residuo subutilizado en una fuente alternativa de ingresos, a la vez que reduce prácticas contaminantes como la quema de rastrojos. También, es factible porque el proyecto presenta una inversión inicial de 10.575,00

dólares, ventas proyectadas de 60.600,00 dólares en el primer año, un VAN de 55.635,69, una TIR de 134%, recuperación simple de 0,55 años y un ROI acumulado de 763,2% a cinco años. Lo que demuestra que la propuesta no solo es ambientalmente pertinente, sino también rentable y socialmente útil.

En relación con el cuarto objetivo, referido a las estrategias de comercialización, se concluye que las pacas multifuncionales pueden posicionarse como una alternativa sostenible y competitiva, siempre que se combinen canales digitales, espacios físicos de difusión y demostraciones prácticas de uso. De acuerdo con los datos obtenidos en una encuesta realizada a 50 personas entre consumidores potenciales y representantes de negocios agropecuarios, el 84 % expresó su disposición a utilizar este tipo de insumo para sus actividades de cultivo en entornos urbanos. En lo que respecta a los lugares donde prefieren realizar sus compras, el 38 % señaló las plataformas de redes sociales, el 30 % los establecimientos especializados en insumos agrícolas y el 20 % las ferias dedicadas a productos ecológicos. Por otro lado, los precios propuestos de 4,00 USD para el formato pequeño y 5,50 USD para el grande se ajustan a la capacidad de pago del público objetivo, dado que el 44 % de los participantes manifestó estar dispuesto a pagar entre 3 y 5 dólares por cada unidad. Por su parte, la estrategia digital mostró resultados prometedores: una publicación alcanzó 178 visualizaciones y 30 interacciones, mientras que otra registró 243 visualizaciones, 47 interacciones y cobertura en 186 cuentas. Estos datos confirman que la marca puede consolidar su visibilidad si comunica de forma clara sus beneficios ecológicos, funcionales y económicos.

11.2 Recomendaciones

Resulta fundamental implementar un sistema continuo de identificación, acopio y clasificación de los residuos agrícolas procedentes de cultivos de trigo, avena y cebada en la provincia de Carchi. Esta gestión debe llevarse a cabo mediante convenios directos con agricultores, organizaciones de productores y centros de recepción de materiales, con el propósito de asegurar que la recolección de la materia prima se realice de manera organizada, en buenas condiciones sanitarias y con un seguimiento claro de su origen. Así, se garantiza un abastecimiento constante, se evita que este recurso orgánico termine en vertederos o sea eliminado mediante quema, y se fortalece un modelo de producción acorde con los principios de economía circular que definen la iniciativa.

Resulta indispensable contar con un procedimiento técnico uniforme para llevar a cabo la selección, secado, limpieza, compactación, sujeción y empaquetado de las pacas multifuncionales. Esta secuencia de tareas debe ir acompañada de controles de calidad que permitan revisar su grado de humedad, la solidez del material, su apariencia final y la facilidad con la que puede utilizarse, puesto que estos aspectos determinan directamente la confianza de quienes lo adquieren. Además, se sugiere seguir efectuando pruebas de funcionamiento con usuarios reales para definir mejor sus dimensiones, el tipo de empaque, la información que incluirá la etiqueta y las indicaciones de manejo, antes de incrementar el volumen de producción para su comercialización masiva.

Es importante integrar con mayor protagonismo a los agricultores y a las comunidades rurales dentro de la cadena de valor del proyecto, considerándolos no solo como proveedores de materia prima, sino también como socios clave de su modelo de producción. Para alcanzar este objetivo, se requiere ofrecer formación sobre el manejo adecuado de los desechos, el aprovechamiento de los subproductos agrícolas, las técnicas

de elaboración de abonos orgánicos y el uso responsable de la biomasa. Esta vinculación hará posible generar ingresos complementarios para el sector rural, reducir aquellas prácticas que dañan el entorno y promover una actitud más comprometida con el uso eficaz de los recursos disponibles en la zona.

Es necesario desarrollar una estrategia de comercialización basada en la educación ambiental, la demostración práctica y la comunicación clara del valor sostenible de Henova Abono Orgánico. El producto debe promocionarse en redes sociales, ferias agrícolas, tiendas especializadas, viveros, instituciones educativas y espacios comunitarios vinculados al cultivo urbano. Asimismo, se debe reforzar la identidad de marca mediante empaques ecológicos, guías de uso, muestras demostrativas y asesoría al cliente, de modo que las pacas sean percibidas no solo como un insumo agrícola, sino como una solución funcional, confiable y competitiva para el cultivo urbano, jardinería, compostaje y protección del suelo.

12. Referencias bibliográficas

- BID. (2023, Abril 19). *Innovations in Latin American agriculture: Trends and opportunities*. Banco Interamericano de Desarrollo: <https://publications.iadb.org/en/innovations-in-latin-american-agriculture>
- Boudali, S., Smeti, S., Teweldebirham, M., & Senbeta, E. (2024). Alternative Approaches to Feeding Small Ruminants and Their Potential Benefits. *Animals Journal*, XIV(6), 904-926. <https://doi.org/10.3390/ani14060904>
- Bozsaky, D. (2024). Innovative Thermal Insulations from Cornstalk and Cereal Straw for Sustainable Architecture . *Chemical Engineering Transactions Journal*, CCXIV(10), 841-873. <https://doi.org/10.3303/CET24114141>
- Butt, A., Filani, I., Zarei, A., Pandit, G., Miller, S., Harvey, J., & Nassiri, S. (2025). Environmental and economic impacts of processing rice straw with water for energy and coproducts. *Resources, Conservation and Recycling Journal*, CCXII(12), 171-196. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2024.107952>
- Caicedo, J., Casanova, F., Duque, J., & García, J. (2022). Laboratory and field testing to characterize the compaction of sugarcane agricultural residue bales. *Energy Conversion and Management X Journal*, XVI(5), 233-261. <https://doi.org/10.1016/j.ecmx.2022.100326>

- Carranza, M., & Torres, C. (2025). Innovación educativa en ambientes híbridos: propuesta instruccional basada en TPACK y Lean Startup. *Revista Apertura*, XVII(2), 102-136. <https://doi.org/10.32870/ap.v17n2.2680>
- Dong, H., Dacre, N., & Ceylan, S. (2024). What is Agile Project Management? Developing a New Definition Following a Systematic Literature Review. *Project Management Journal*, LV(6), 1-32. <https://doi.org/10.1177/8756972824125409>
- FAO. (2021, Julio 16). *Food loss and waste in Latin America and the Caribbean: Challenges and opportunities*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://www.fao.org/americas/publicaciones/listado-publicaciones/es/>
- Fiallos, J., & Herrera, M. (2025). *Determinación química y fisicoquímica de biorresiduos para proponer el compostaje como alternativa de tratamiento biológico*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Henao, D., Sánchez, L., & Tovar, N. (2024). Potential Utilization of Rice Waste in the Construction Sector: A Multi-Criteria Decision Analysis Approach. *Resources Journal*, XIII(10), 139-166. <https://doi.org/10.3390/resources13100139>
- Kochare, T., Delilo, G., & Lendado, B. (2023). Carcass characteristics and economic analysis of supplementing powdered coffee leaves to indigenous Wolaita highland sheep diets based on hay. *Cogent Food and Agriculture Journal*, IX(2), 36-69. <https://doi.org/10.1080/23311932.2023.2285227>
- Krishnappa, M., Shirwal, S., & Palled, V. (2025). Role of Balers in agricultural crop residue management: A review. *Ecology Environment and Conservation Journal*, XXI(3), 283-293. <https://doi.org/10.1058/184.v21.i3.6397>

- Llunitaxi, A. (2024). *Evaluación del comportamiento agronómico de cuatro líneas promisorias y una variedad de trigo harinero bajo las condiciones agroclimáticas de la Estación Experimental Santa Catalina - INIAP*. Universidad Técnica de Cotopaxi.
- MAG. (2022, Agosto 27). *Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador*. Informe de gestión sobre sostenibilidad agrícola y valorización de residuos: <https://www.agricultura.gob.ec/informes>
- Martínez, L., & Ardila, J. (2024). Cuadro comparativo metodologías tradicionales y metodologías ágiles para la gestión de proyectos. *Revista Minuto de DIos*, II(2), 1-23. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22844.04480>
- Nenciu, F., Voicea, L., Cocarta, D., Vladut, V., Matache, M., & Arsenoiaia, N. (2022). “Zero-Waste” Food Production System Supporting the Synergic Interaction between Aquaculture and Horticulture. *Sustainability Journal*, XIV(20), 139-168. <https://doi.org/10.3390/su142013396>
- OCDE. (2022, Febrero 11). *Circular economy in agriculture: Policy insights and opportunities*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos: <https://www.oecd.org/environment/resources/circular-economy-agriculture.htm>
- Olek, K. (2023). Startups and Lean Startup approach in building innovative companies creating unique market values – theoretical considerations. *Procedia Computer Science Journal*, CCXXV(12), 3745-3753. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.370>
- Pandey, A., Thakur, S., Mehra, R., Kaler, R., Paul, M., & Kumar, A. (2025). Transforming Agri-food waste: Innovative pathways toward a zero-waste circular

- economy. *Food Chemistry Journal*, XXVIII(1), 102-133.
<https://doi.org/10.1016/j.fochx.2025.102604>
- Ríos, L. (2022). *El ensilaje y henolaje como estrategia de conservación de forraje para la alimentación bovina en época de sequía o presencia de ceniza volcánica*. Escuela Superior politécnica de Chimborazo.
- Rivas, L. (2024). *Uso de residuos de cosecha en la alimentación de bovinos de carne en la hacienda RIVAS del cantón Arenillas*. Universidad Técnica de Machala.
- Roberto, J. (2022). *Metodologías “Agile, Scrum, Lean Startup, Design Thinking, entre otras” aplicadas para la creación de una guía para el desarrollo nuevos modelos de negocios en Colombia*. Universidad EAN.
<https://repository.universidadean.edu.co/server/api/core/bitstreams/481f72a5-dbc3-44f5-9301-8f1778aec2ed/content>
- Romero, Á., Castillo, M., & León, L. (2022). Metodologías ágiles como herramienta tecnopedagógica: Ventajas y desventajas . *Revista Ciencia Latina*, VI(3), 1-21.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2552
- Sekaran, U., Lai, L., Ussiri, D., & Kumar, S. (2021). Role of integrated crop-livestock systems in improving agriculture production and addressing food security: A review. *Journal of Agriculture and Food Research*, X(19), 61-87.
<https://doi.org/10.1016/j.jafr.2021.100190>
- Shanmugam, H., Raghavan, V., Rajagopal, R., Goyette, B., Lyu, L., Zhou, S., & An, C. (2024). Evaluating Sustainable Practices for Managing Residue Derived from Wheat Straw. *Bioengineering Journal*, XI(6), 554-581.
<https://doi.org/10.3390/bioengineering11060554>

- Stylianou, M., Papamichael, I., Voukkali, I., Tsangas, M., Omirou, M., & Zorpas, A. (2023). LCA of Barley Production: A Case Study from Cyprus. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, XX(3), 124-137. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032417>
- Tilman, D., Balzer, C., Hill, J., & Befort, B. (2021). Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. *Nature Sustainability Journal*, IV(7), 567-574. <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00699-7>
- Wang, Q., Qin, Y., Wei, Y., Ye, S., Wang, Y., Tong, T., & Ouyang, Y. (2025). Key Technologies and Equipment for Straw Utilization in Agriculture. *Agronomy Journal*, XV(9), 126-151. <https://doi.org/10.3390/agronomy15092219>
- Wangsa, K., Chugh, R., Karim, S., & Sandu, R. (2022). A comparative study between design thinking, agile, and design sprint methodologies. *International Journal of Agile Systems and Management*, XV(2), 215-248. <https://doi.org/10.1504/IJASM.2022.10049716>
- Xu, F., Xu, W., Xu, C., Wang, J., & Tang, H. (2025). Optimising Rice Straw Bale Quality Through Vibration-Assisted Compression. *Agriculture Journal*, XV(19), 35-69. <https://doi.org/10.3390/agriculture15192094>

ANEXOS

Anexo A: Benchmarking Nacional e Internacional

Tabla A.1

Benchmarking Nacional

Empresa	AgroSad Ecuador	ALDENORT E S.A.	MEGAGRO	Demaragro S.A.
Ubicación	Quito, Pichincha	Ibarra, Imbabura	Latacunga, Cotopaxi	Loja, Loja
Año de creación	2010	2012	2015	2008
Canal de comercialización	B2B, B2C	B2B	B2B	B2B, B2C
Uso del heno	Ganado bovino, ovino	Ganado bovino	Cultivos urbanos y compostaje	Ganado bovino y equino
Imagen de la empresa				
Precio del producto	\$12 – \$15 por paca	\$11 – \$14 por paca	\$13 – \$16 por paca	\$10 – \$15 por paca
Variables de mercado	Existe alta demanda ganadera, pero el transporte	La demanda crece en la ganadería local, mientras	Mercado emergente y en expansión en	Ventas estables en provincias centro y sur,

	limitado restringe la venta a provincias cercanas.	que la exportación es mínima o nula	agricultura urbana	con fluctuaciones según la temporada
Valor agregado	Pacas elaboradas mediante compactación y secado natural al sol	Heno de origen ecológico, elaborado sin el uso de sustancias químicas	Pacas multifuncionales, aptas para procesos de compostaje y actividades de horticultura	Heno de calidad superior, con fibras resistentes y de estructura uniforme
Maquinaria	Prensa hidráulica para compactación y cortadora de heno	Prensa manual y compactadora para procesamiento de heno	Prensa hidráulica de pequeña capacidad y criba para limpieza y clasificación de paja	Prensa automática y sistema de secado mecánico
Tecnología y proceso	Procesos de compactación, secado solar y control técnico de humedad	Compactación y secado natural de la biomasa	Compactación y tratamiento biológico de la biomasa	Compactación automática y secado controlado

Nota. La tabla muestra el Benchmarking Nacional

Tabla A.2

Benchmarking Internacional

Empresa	Vermeer Corporation	Strautmann Group	Kuhn Group	AgriPro Hay
Ubicación	Pella, Iowa, EE. UU.	Bad Waldsee, Alemania	Saverne, Francia	Australia (varias localidades)
Año de creación	1948	1889	1828	1990
Canal de comercialización	B2B, distribuidores internacionales	B2B	B2B, distribuidores	B2B, B2C
Uso del heno	Ganado bovino, equino	Ganado bovino, ovino	Ganado bovino, equino	Ganado bovino, caballos, mascotas
Imagen de la empresa				
Precio del producto	\$15 – \$20 por paca	€12 – €18 por paca	€13 – €19 por paca	AUD 20 – 25 por paca

Variables de mercado	Gran demanda en EE. UU. y América Latina, y acceso a mercados de exportación en Europa	Mercado europeo firme y con requerimiento continuo	Mercados europeo y africano, centrado en producciones de mayor tamaño	Mercado interno de Australia, con un volumen reducido de envíos al exterior
Valor agregado	Pacas compactas y uniformes; uso de tecnologías avanzadas para el ensilaje	Heno ecológico con retención adecuada de nutrientes	Pacas de heno de excelente calidad, con mayor eficiencia en el transporte	Pacas multifuncionales, adaptadas a usuarios pequeños y medianos
Maquinaria	Equipos de prensado hidráulico y empacadoras de operación automática	Prensas automáticas y equipos de corte integrados	Equipos de empaquetado y segado con alta precisión técnica	Prensas compactas y equipos mecánicos de secado
Tecnología y proceso	Compactación avanzada, monitoreo de humedad y proceso de ensilaje	Secado con control técnico y compactación de bajo impacto ambiental	Cortes exactos, prensado eficiente y almacenamiento con mayor rendimiento	Compactación versátil, secado controlado y embalaje estandarizado

Nota. La tabla muestra el Benchmarking Internacional

Anexo B: Instrumento de Encuesta

¿Con qué frecuencia participas o te interesas en actividades de cultivo urbano o jardinería? *

- ☐ Frecuentemente
- ☐ Ocasionalmente
- ☐ Rara vez

¿Estarías interesado/a en utilizar pacas de heno multifuncionales para cultivo urbano? *

- ☐ Si
- ☐ No

*¿Qué beneficio valoras más en un producto derivado de residuos agrícolas? **

- ☐ Sostenibilidad Ambiental
- ☐ Facilidad de Uso
- ☐ Bajo Costo
- ☐ Versatilidad de Uso

¿Qué característica considerarías más importante en una paca de heno multifuncional? *

- ☐ Compacta y fácil de manejar
- ☐ Alta durabilidad
- ☐ Uso como sustrato
- ☐ Diseño ecológico

¿Dónde preferirías adquirir este tipo de producto? *

- ☐ Redes Sociales
- ☐ Tiendas Agrícolas
- ☐ Ferias Ecológicas
- ☐ Supermercados

¿Cuánto estarías dispuesto/a a pagar por una paca multifuncional sostenible? *

- ☐ \$1-\$3
- ☐ \$3-\$5
- ☐ \$5-\$7

¿Qué factor influye más en tu decisión de compra? *

- ☐ Redes sociales y reseñas
- ☐ Beneficios ambientales
- ☐ Recomendaciones personales
- ☐ Publicidad tradicional

¿Qué uso le darías a una paca de heno multifuncional? *

- ☐ Cultivo urbano
- ☐ Compostaje
- ☐ Jardinería decorativa
- ☐ Uso agrícola tradicional

Enviar

Borrar formulario

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. - [Contactar con el propietario del formulario](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

¿Parece sospechoso este formulario? [Informe](#)

Google Formularios

Anexo C: Instrumento Focus group



Guía de Focus Group

Esta guía tiene como objetivo conocer sus opiniones, percepciones y sugerencias sobre el aprovechamiento de residuos agrícolas y la producción de pacas de heno multifuncionales.



Categoría 1: Aprovechamiento de residuos agrícolas

- 1 ¿Qué opinión tiene sobre el uso de residuos agrícolas de cereales para la elaboración de nuevos productos sostenibles?
- 2 ¿Qué beneficios cree que podría generar el aprovechamiento de estos residuos para el medio ambiente y la comunidad?
- 3 ¿Qué limitaciones o desafíos considera que podrían existir para reutilizar residuos agrícolas en nuevos productos?



Categoría 2: Producción de pacas de heno multifuncionales

- 4 Cuando piensa en una paca de heno multifuncional, ¿qué características o usos le resultarían más útiles o atractivos?
- 5 ¿De qué manera considera que este producto podría contribuir a actividades de agricultura urbana, jardinería o paisajismo?
- 6 ¿Qué aspectos le generarían confianza para utilizar un producto elaborado a partir de residuos agrícolas?



Categoría 3: Economía circular y sostenibilidad

- 7 ¿Qué tan importante es para usted que los productos que utiliza contribuyan al cuidado del medio ambiente? ¿Por qué?
- 8 ¿Cómo percibe la idea de transformar residuos agrícolas en productos con nuevos usos y valor agregado?



Categoría 4: Comercialización y aceptación del producto

- 9 Si este producto estuviera disponible en el mercado, ¿qué factores influirían en su decisión de compra (precio, calidad, funcionalidad, sostenibilidad, durabilidad, entre otros)?
- 10 ¿Qué medios o estrategias considera más efectivos para dar a conocer este tipo de productos a potenciales consumidores?
- 11 ¿Estaría dispuesto(a) a utilizar o recomendar una paca de heno multifuncional elaborada a partir de residuos agrícolas? ¿Por qué?
- 12 ¿Qué sugerencias realizaría para mejorar este producto y aumentar su aceptación en el mercado?

Anexo D: Registro fotográfico del Focus group

Tabla D.1*Registro fotográfico*