



Maestría en Gestión y Operación de la Cadena de Suministros



Título de la propuesta o iniciativa: Implementación de una plataforma de compra electrónica

Amy Katherine Gonzaga Cepeda y Jordan Rafael Hurtado Vera bajo la dirección de Max Alberto Galarza Hernández

a profesión previa. E-mail XXX@uees.edu.ec

b profesión previa. E-mail XXX@uees.edu.ec

c PhD en Marketing Profesor Universidad Nacional de Colombia y Universidad Espíritu Santo, Ecuador. E-mail jairduque@uees.edu.ec

Fecha de culminación del documento: sábado 17 de enero del 2026

Resumen

El presente proyecto analiza la problemática recurrente en el proceso de toma de pedidos de la empresa Importadora Novedades Carmita, originada principalmente por errores humanos en el registro manual de la información comercial, los cuales generan reprocesos, devoluciones, reclamos de clientes y pérdidas económicas. Esta situación afecta negativamente la eficiencia operativa, la experiencia del cliente y la sostenibilidad del negocio.

El objetivo general del estudio es incrementar la eficiencia y la capacidad de atención del negocio mediante la digitalización y **automatización del proceso** de pedidos, reduciendo la dependencia de la intervención manual, los tiempos de ciclo y los errores operativos. Para ello, se evaluaron tres alternativas tecnológicas: implementación de una plataforma de compra electrónica, uso de un chatbot para la **toma de pedidos** en línea y automatización de la línea de compra física mediante sensores.

La metodología incluyó un análisis financiero comparativo basado en indicadores como VAN, TIR y ROI, así como una evaluación operativa, estratégica y de riesgos. Los resultados muestran que la implementación de una plataforma de compra electrónica es la alternativa más viable, al presentar un VAN positivo de USD 9.480, una TIR del 44 % y un ROI acumulado del 387,5 %, además de un bajo nivel de riesgo financiero y alta alineación estratégica.

Se concluye que la adopción de una plataforma de compra electrónica permitirá reducir significativamente los errores en los pedidos, mejorar la trazabilidad de la información,

optimizar los tiempos de atención y fortalecer la experiencia del cliente, contribuyendo a un crecimiento rentable y sostenible para la empresa.

Palabras clave

1. Digitalización de procesos
2. Toma de pedidos
3. Comercio electrónico B2B
4. Eficiencia operativa
5. Experiencia del cliente

SÍNTESIS: La empresa Importadora Novedades Carmita presenta una problemática recurrente en el proceso de toma de pedidos, originada principalmente por errores humanos en el registro manual de la información comercial. Esta situación ha generado reprocesos, devoluciones, reclamos de clientes y pérdidas económicas, afectando la eficiencia operativa y la experiencia del cliente. Frente a este escenario, se analizan alternativas de digitalización del proceso de compra, evaluando su impacto operativo, financiero y estratégico, con el fin de seleccionar la solución más viable y alineada a los objetivos del negocio.

DESCRIPCIÓN: El proceso actual de atención y toma de pedidos depende en gran medida de la interacción directa entre el cliente y el personal de ventas, sin contar con un canal digital estandarizado que asegure la exactitud de la información desde el origen del pedido. La falta de automatización incrementa la probabilidad de errores de digitación, retrasos en el despacho y reclamos, lo que limita la capacidad de crecimiento del negocio y eleva los costos operativos asociados a devoluciones y retrabajos.

DEFINICIÓN DE LA OPORTUNIDAD:	La oportunidad radica en la digitalización y automatización del proceso de toma de pedidos mediante soluciones tecnológicas que permitan al cliente realizar sus compras de forma autónoma, reduciendo la intervención manual, minimizando errores y mejorando la trazabilidad de la información a lo largo de la cadena de suministro.
OBJETIVO RELEVANTE DEL NEGOCIO:	Incrementar la eficiencia operativa y la capacidad de atención al cliente mediante la implementación de un canal digital de compra que reduzca errores en la toma de pedidos, optimice los tiempos de ciclo del pedido y mejore el nivel de servicio, contribuyendo a un crecimiento rentable y sostenible del negocio.
ALTERNATIVAS DE ANÁLISIS ELEGIDA:	Implementación de una plataforma de compra electrónica, por ser la alternativa que presenta mayor viabilidad financiera, mayor impacto en la reducción de errores operativos y una mejor alineación con los objetivos estratégicos de la empresa, al permitir automatizar el proceso de pedidos, mejorar la experiencia del cliente y optimizar la integración entre el área comercial y la bodega.

1. Oportunidad o problema

1. Identificar la oportunidad/problema

En esta sección se identifican los objetivos estratégicos de la empresa a los cuales la presente propuesta busca contribuir, considerando la necesidad de mejorar la eficiencia operativa, la experiencia del cliente y la sostenibilidad del negocio.

Actualmente, la empresa presenta deficiencias en el proceso de atención al cliente durante la toma de pedidos, principalmente originadas por errores humanos en el registro de productos, cantidades y especificaciones por parte de las vendedoras. Esta situación genera reprocesos, devoluciones, reclamos, retrasos en el despacho y una disminución en la satisfacción del cliente, afectando directamente los indicadores de servicio y costos operativos.

Ante este contexto, se identifica una oportunidad de mejora mediante la automatización y digitalización del proceso de toma de pedidos, reduciendo la dependencia de la intervención manual y minimizando los errores asociados a la atención tradicional. La propuesta se orienta a evaluar e implementar soluciones tecnológicas que permitan al cliente participar de forma directa y autónoma en el proceso de compra.

Las alternativas planteadas se enfocan en:

- Reducir los errores en la toma de pedidos mediante la automatización del proceso de compra.
- Incrementar la eficiencia operativa del área comercial y de despacho, disminuyendo reprocesos y tiempos de corrección.
- Mejorar la experiencia del cliente, facilitando un proceso de compra más claro, rápido y confiable.
- Disminuir los costos asociados a devoluciones, reclamos y retrabajos generados por pedidos mal registrados.
- Incrementar la trazabilidad y precisión de la información del pedido desde su origen hasta el despacho.

Para atender esta problemática, se analizan tres posibles soluciones tecnológicas:

1. Implementación de una plataforma de compra electrónica
2. El uso de un chatbot para la toma de pedidos en línea, integrado al sistema de ventas.
3. La automatización del proceso de compra en sucursales mediante sensores y sistemas de cobro automático.

Estas alternativas permitirán evaluar el impacto de la digitalización en la reducción de errores, la mejora del servicio al cliente y la optimización de los procesos comerciales de la empresa.

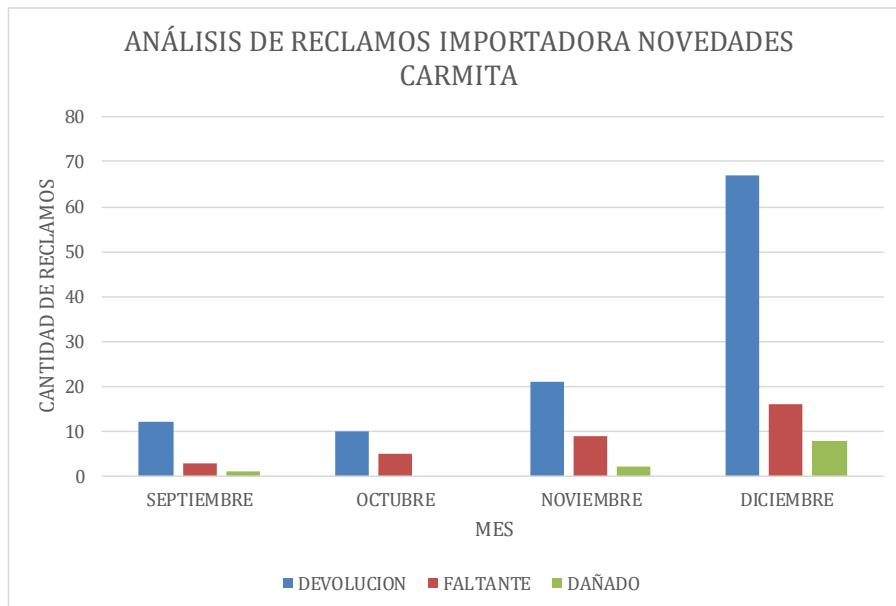


Ilustración 1: Seguimiento de reclamos Importadora Novedades Carmita.

Tabla 1: Reporte de pérdidas por devoluciones en dólares.

MES	CANTIDAD DE ORDENES CON DEVOLUCIÓN	VENTAS PERDIDAS POR DEVOLUCIÓN
SEPTIEMBRE	12	\$1.345,65
OCTUBRE	10	\$1.116,25
NOVIEMBRE	21	\$1.764,59
DICIEMBRE	67	\$31.200,43

2. Formalizar la declaración de la O/P

La empresa presenta una deficiencia recurrente en la atención al cliente durante el proceso de toma de pedidos, debido a errores humanos en el registro manual de productos, cantidades y especificaciones por parte del personal de ventas. Esta situación genera pedidos incorrectos, reprocesos internos, devoluciones, reclamos de clientes y retrasos en los despachos, impactando negativamente en los costos operativos, la eficiencia del proceso comercial y la satisfacción del cliente.

Actualmente, el proceso de toma de pedidos depende en gran medida de la interacción directa entre el cliente y la vendedora, sin mecanismos digitales estandarizados que garanticen la precisión de la información desde el origen del pedido. La ausencia de un canal de autogestión para el cliente incrementa la probabilidad de errores y limita la escalabilidad del modelo de atención, por esta razón se presentan las posibles ideas para abarcar la problemática presente.

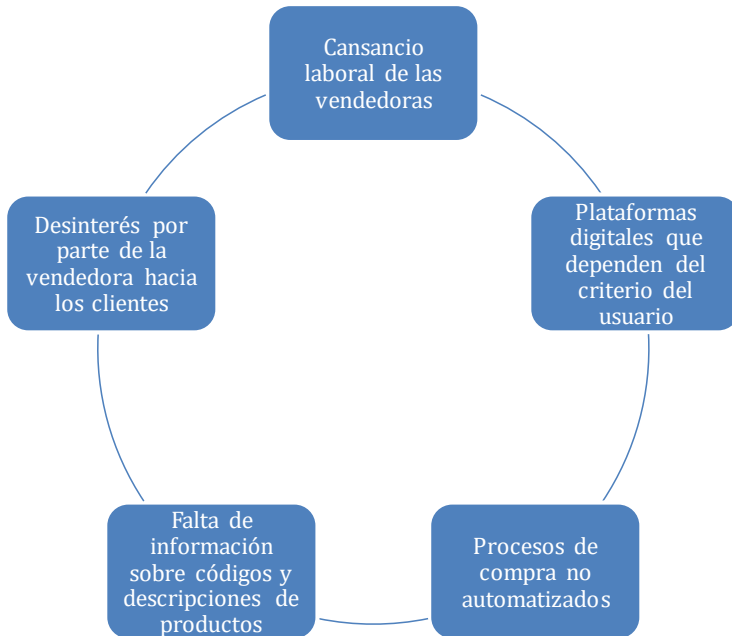


Ilustración 2: Lluvia de ideas para identificar origen de errores.

La ilustración 3 presenta posibles problemáticas que abarcan el origen de la deficiencia en la atención al cliente y el aumento significativo de reclamos durante el último mes.

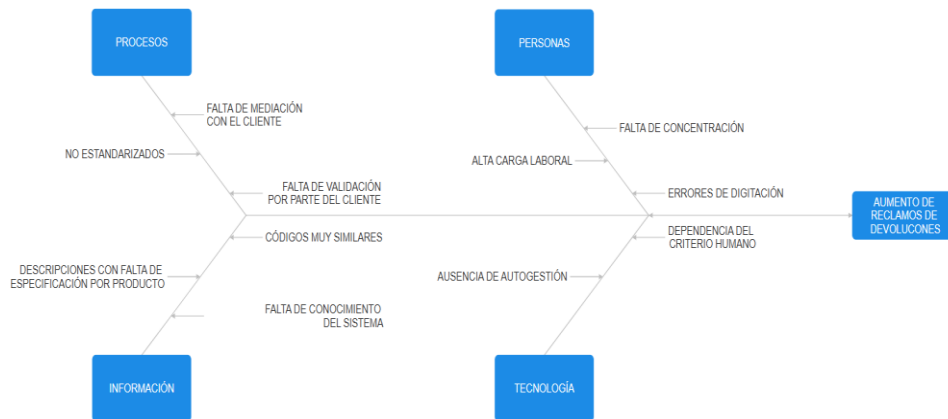


Ilustración 3: Diagrama de Ishikawa posibles errores en la toma de pedidos

El análisis evidencia que la causa raíz del problema se relaciona principalmente con la dependencia del proceso manual y la falta de automatización en el canal de ventas.

3. Identificar objetivos a partir de la O/P

Objetivo general: Incrementar la eficiencia y la capacidad de atención del negocio.

Objetivos específicos:

- Reducir la dependencia del sistema hacia el usuario para la toma de pedidos
- Reducción de tiempos de ciclo y errores para contribuir con un crecimiento rentable.
- Mejora del nivel de servicio y experiencia hacia el cliente.

4. Establecer prioridades en sus objetivos

Se presenta una tabla para analizar la prioridad de cada objetivo en función de la mejora de la experiencia del cliente durante el proceso de compra hasta su despacho y retroalimentación por parte de cada uno (posibles reclamos).

Tabla 2: Control y seguimiento de prioridades.

Objetivo	Estrategia	Factores que intervienen
Reducir la dependencia del sistema hacia el usuario para la toma de pedidos	Implementación de una plataforma de compra electrónica	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un sitio web con carro de compra para que el proceso sea más autónomo por parte del cliente. • Adaptar el sistema ERP actual, principalmente la sección de inventario en tiempo real con la plataforma electrónica
Reducción de tiempos de ciclos operativos y errores para contribuir con un crecimiento rentable.	Estandarización de procesos de venta para revalidar los ordenes de compra con el cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Medios de comunicación con los clientes • Implementar una sección de check para validar la ejecución de cada paso en el proceso y la evidencia pertinente
Mejora del nivel de servicio y experiencia del cliente.	Reducir los errores por digitación	<ul style="list-style-type: none"> • Rotar vendedoras por horarios para evitar errores por cansancio • Publicar los procesos de ventas para recordar

		constantemente las validaciones
--	--	---------------------------------

5. Asignar indicadores de seguimiento y control para las opciones, además de los criterios o indicadores para comparar las opciones

Tabla 3: Indicadores de seguimiento y control Importadora Novedades Carmita

Objetivo	Estrategia	Indicadores	Formula
Reducir la dependencia del sistema hacia el usuario para la toma de pedidos	Implementación de una plataforma de compra electrónica	Tasa de convergencia	Ventas/visitantes
Reducción de tiempos de ciclos operativos y errores para contribuir con un crecimiento rentable.	Estandarización de procesos de venta para revalidar las órdenes de compra con el cliente	Tiempo promedio del ciclo del pedido	(Tiempo de entrega – tiempo de solicitud)/Número de órdenes x día
Mejora del nivel de servicio y experiencia del cliente.	Reducir los errores por digitación	Porcentaje de devoluciones	Devoluciones/Órdenes x mes

2. Explorar, limitar y formalizar las alternativas

Alternativa 1: Implementación de una plataforma de compra electrónica

En la siguiente Tabla 4 se presentan los costos estimados para la implementación de una plataforma de compra electrónica para que los clientes puedan realizar sus solicitudes autónomamente. Se presentan costos anuales que abarcan completamente el mantenimiento constante de la plataforma y capacitaciones del personal para su correcto uso, de esta forma también aseguramos poder orientar a los clientes correctamente.

Tabla 4: Costo de alternativa "Implementación de una plataforma de compra electrónica"

Concepto de costo	Costo anual (USD)	% de participación
Licencia / mantenimiento de plataforma	2.000	36%
Soporte técnico y actualizaciones	1.200	22%
Hosting y seguridad	900	16%
Capacitación continua	700	13%
Gestión y administración del sistema	800	13%
Total anual	5.600	100%

Alternativa 2: Implementación de chatbot para la toma de pedidos en línea

En la siguiente Tabla 5 se presentan los costos estimados para la implementación de un chatbot de atención en horario permanente para la toma de pedidos en línea. Se estima el valor anual basados en la necesidad desde el soporte hasta la capacitación de su correcto uso basado en modelos básicos y avanzados impulsado por inteligencia artificial para una interfaz personalizada e interactiva con el usuario, (HUB, 2024).

Tabla 5: Costo de alternativa "Implementación de chatbot para la toma de pedidos en línea".

Concepto de costo	Costo anual (USD)	Tipo
Licencia chatbot básico	1.800	Recurrente anual
Licencia chatbot avanzado	25.000	Recurrente anual
Implementación simple	10.000	Único
Implementación avanzada IA	75.000-150.000	Único
Integración digital	4.000	Único
Mantenimiento	2.400	Recurrente anual

Alternativa 3: Automatización de la línea de compra física con sensores

En la siguiente Tabla 6 se presentan los costos estimados para la automatización de la línea de compra física y cobro de los clientes mediante mediante sensores, algo muy similar

a las grandes industrias de consumo masivo donde el cliente realiza personalmente el picking y pago por si mismo, sin involucrar personal en las sucursales, (Porter, 2015).

Tabla 6: Costo de alternativa "Automatización de la línea de compra física con sensores".

Concepto de costo	Costo anual (USD)	% de participación
Mantenimiento de sensores y hardware	12.000 – 20.000	35%
Soporte técnico especializado	18.000 – 30.000	24%
Licencias de software y analítica	24.000 – 45.000	21%
Energía y conectividad	4.000 – 7.000	12%
Reposición y calibración de equipos	8.000 – 15.000	8%
Total anual	66.000 – 117.000	100%

3. Analizar y valorar las alternativas

Cálculo de VAN Y TIR:

Alternativa 1: Implementación de una plataforma de compra electrónica.

Se establecen los siguientes supuestos razonables para un análisis de prefactibilidad:

1. Inversión inicial (año 0)
 - Implementación inicial, configuración y puesta en marcha: USD 4.000 (valor conservador para una plataforma B2B sin desarrollo a medida complejo).
2. Costo operativo anual
 - Total anual: USD 5.600
3. Beneficio económico anual esperado
 - Ahorro por reducción de errores, reprocesos, devoluciones y horas hombre: USD 9.500 / año (equivalente a reducir 1–2 errores diarios y optimizar atención comercial).
4. Horizonte de evaluación
 - 5 años (estándar en proyectos tecnológicos).
5. Tasa de descuento
 - 12 % anual (tasa común para proyectos operativos y tecnológicos en Latinoamérica).

Flujo de caja del proyecto (USD)

Año	Flujo de caja
0	-4.000
1	+3.900
2	+3.900
3	+3.900
4	+3.900
5	+3.900

Flujo neto anual = Beneficio (9.500) – Costo (5.600) = 3.900

$$VAN = \frac{\sum Flujo_t}{(1+r)^t} - Inversion\ inicial$$

$$VAN = -4000 + \sum_{t=1}^5 \frac{3900}{(1+0,12)^t}$$

$$VAN = 9.480\ USD$$

El VAN es positivo por lo que se interpreta que el proyecto genera valor y es financieramente viable

Cálculo de TIR

- TIR aproximadamente 44%

Cálculo del ROI (Return on Investment)

Supuestos utilizados

- Se mantienen los mismos supuestos del análisis VAN y TIR para consistencia financiera:
- Inversión inicial (año 0): USD 4.000
- Costo operativo anual: USD 5.600
- Beneficio económico anual estimado: USD 9.500

Flujo neto anual:

$$9.500 - 5.600 = 3.900 \text{ USD}$$

- Horizonte de evaluación: 5 años

$$ROI = \frac{BENEFICIO \text{ NETO } TOTAL - INVERSION \text{ INICIAL}}{INVERSION \text{ INICIAL}} \times 100$$

$$ROI = 387,5\%$$

Explicación supuestos:

➤ **Supuestos de costos**

Inversión inicial (USD 4.000)

Se asume la contratación de una plataforma de comercio electrónico B2B

estándar, sin desarrollo a medida complejo, que incluye:

- Configuración inicial del sistema
- Parametrización de flujos de pedido
- Carga inicial de catálogos y clientes
- Puesta en marcha y pruebas básicas

Este valor se considera conservador, coherente con soluciones SaaS disponibles en el mercado para empresas medianas.

Costo operativo anual (USD 5.600)

Incluye:

- Licencia anual de la plataforma
- Soporte técnico básico
- Mantenimiento funcional
- Actualizaciones menores

No se consideran costos de infraestructura propia, ya que la solución se asume en la nube.

➤ **Supuestos de ahorro y beneficios**

Beneficio económico anual estimado (USD 9.500)

El ahorro se fundamenta en:

- Reducción de errores de digitación en pedidos (órdenes mal tomadas, reclamos y devoluciones)
- Disminución de reprocesos administrativos
- Reducción de horas hombre en atención comercial repetitiva

El monto equivale aproximadamente a la eliminación de 1 a 2 errores diarios, más la optimización del tiempo operativo del personal de ventas, sin reducción inmediata de plantilla.

Alternativa 2: Implementación de chatbot para la toma de pedidos en línea.

1. Supuestos utilizados

- Inversión inicial (Año 0 – costos únicos)
- Implementación simple: USD 10.000
- Integración digital: USD 4.000
- Inversión inicial total = USD 14.000

2. Costos operativos anuales

- Licencia chatbot básico: USD 1.800 / año
- Mantenimiento: USD 2.400 / año
- Costo operativo anual = USD 4.200

3. Beneficio económico anual esperado

- Ahorro en personal, reprocesos y errores: USD 8.000 / año (menor que la web, por limitaciones del bot en pedidos complejos)

Flujo neto anual

$$8.000 - 4.200 = 3.800 \text{ USD}$$

4. Horizonte de evaluación: 5 años

5. Tasa de descuento: 12 %

Flujo de caja del proyecto (USD)

Año	Flujo de caja
0	-14.000
1	+3.800
2	+3.800
3	+3.800
4	+3.800
5	+3.800

VAN: -350 USD

- El VAN es ligeramente negativo, lo que indica que el proyecto no genera valor suficiente frente al costo de capital en este escenario.

TIR: 11,5 %

- La TIR es menor que la tasa de descuento (12 %), por lo tanto, no cumple el criterio de aceptación financiera.

ROI: 35,7 %

Explicación de supuestos:

➤ Supuestos de costos

Inversión inicial (USD 14.000)

Corresponde a:

- Implementación de un chatbot con flujos de conversación predefinidos
- Integración con canales digitales existentes (web o WhatsApp)
- Entrenamiento inicial del bot y pruebas funcionales

El valor refleja un desarrollo semi-personalizado, superior a una solución estándar.

Costo operativo anual (USD 4.200)

Incluye:

Maestría en Gestión y Operación de la Cadena de Suministro

- Licencia anual del chatbot
- Mantenimiento y ajustes periódicos
- Soporte técnico

➤ **Supuestos de ahorro y beneficios**

Beneficio económico anual estimado (USD 8.000)

Se estima a partir de:

- Reducción parcial de carga operativa del personal de ventas
- Disminución de errores simples en pedidos repetitivos
- Atención automatizada fuera del horario laboral

El beneficio es menor que la plataforma web, debido a las limitaciones del chatbot para manejar pedidos complejos, excepciones y negociaciones comerciales.

Alternativa 3: Automatización de la línea de compra física con sensores

➤ **Supuestos de costos**

Inversión inicial (USD 180.000)

Incluye:

- Sensores, cámaras y dispositivos IoT
- Infraestructura tecnológica local (servidores, redes)
- Instalación, pruebas y calibración
- Integración con sistemas internos

El valor es prudente frente a soluciones reales de automatización avanzada, aunque inferior a modelos como Amazon Go.

Costo operativo anual (USD 91.500)

Considera:

- Mantenimiento especializado de hardware
- Soporte técnico permanente
- Consumo energético

- Reposición de componentes y licencias

➤ **Supuestos de ahorro y beneficios**

Beneficio económico anual estimado (USD 70.000)

Se fundamenta en:

- Reducción significativa de personal de caja
- Disminución de tiempos de atención al cliente
- Menor incidencia de errores de cobro

A pesar del alto ahorro operativo, no compensa los elevados costos de operación, generando flujos netos negativos.

1. Supuestos del análisis financiero

Escenario conservador y realista para una importadora (no retail masivo).

2. Inversión inicial (Año 0)

- Infraestructura de sensores, cámaras, servidores locales, instalación y pruebas: USD 180.000
(valor prudente; Amazon Go real es mucho más alto)

3. Costo operativo anual

- Se toma el promedio del rango de la Tabla 6:

$$(66.000 + 117.000)/2 = 91.500 \text{ USD/año}$$

4. Beneficio económico anual esperado

- Ahorro en personal de caja, reducción de tiempos y errores: USD 70.000 / año
(alto, pero coherente con automatización total)

5. Flujo neto anual

$$70.000 - 91.500 = -21.500 \text{ USD}$$

6. Horizonte de evaluación: 5 años

7. Tasa de descuento: 12 %

Flujo de caja del proyecto (USD)

Año	Flujo de caja
0	-180.000
1	-21.500
2	-21.500
3	-21.500
4	-21.500
5	-21.500

- VAN: 257.500
- TIR no existe valida porque todos los flujos son negativos
- ROI -159,7 %

Tabla 7: Indicadores financieros para cada alternativa.

Indicador	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inversión inicial (USD)	4.000	14.000	180.000
Costo operativo anual (USD)	5.600	4.200	91.500
Beneficio económico anual (USD)	9.500	8.000	70.000
Flujo neto anual (USD)	+3.900	+3.800	-21.500
Horizonte de evaluación (años)	5	5	5
Tasa de descuento (%)	12 %	12 %	12 %
VAN (USD)	+9.480	-350	Negativo (alto)
TIR (%)	44 %	11,5 %	No aplicable
ROI acumulado (%)	387,5 %	35,7 %	-159,7 %
Viabilidad financiera	Alta	Baja / marginal	No viable
Nivel de inversión	Bajo	Medio	Muy alto
Riesgo financiero	Bajo	Medio	Muy alto
Riesgo tecnológico	Medio	Medio	Alto
Riesgo operativo	Bajo	Medio	Alto

Impacto en eficiencia operativa	Alto	Medio	Alto
Impacto en experiencia del cliente	Alto	Medio	Medio–alto
Escalabilidad	Alta	Media	Baja
Complejidad de implementación	Baja	Media	Muy alta
Alineación estratégica	Alta	Media	Baja
Recomendación final	Seleccionada	No recomendada	No recomendada

ANALYSIS OF ALTERNATIVES

ALTERNATIVE 1: Implementación de una plataforma de compra

PROS:	CONS:
<ul style="list-style-type: none"> • Ya se tiene una app de inventario en tiempo real (NCARMITA) • Hay una plataforma para seguimiento de pedidos APROBAR, ALISTAR, REVISAR y entregar (TENDA GO!) • Se reducen los reclamos o devoluciones de clientes por órdenes de compra mal tomadas por parte de la vendedora • Reducir necesidad de vendedoras y costos de sueldos al automatizar un proceso de compra por parte de los clientes • Empodera al cliente, le da autonomía para comprar sin depender de horarios ni vendedoras. • Profesionaliza la relación comercial, el cliente percibe a la empresa como moderna y organizada. 	<ul style="list-style-type: none"> • La página web tiene que ser 100% amigable e intuitiva para los clientes • Resistencia al cambio de la modalidad que tienen los clientes para realizar sus compras, pasar de lo físico a lo online • Resistencia por parte de las vendedoras al temor de perder su empleo. • Miedo al error, clientes con menor alfabetización digital temen equivocarse al comprar. • Sensación de pérdida de cercanía de ciertos

	<p>clientes al sentir que los atienden menos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requiere acompañamiento constante inicial para asegurar adopción.
--	---

ALTERNATIVE 2: Implementación de chatbot para la toma de pedidos en línea

PROS:	CONS:
<ul style="list-style-type: none"> • Atención personalizada en todo momento del día. • Reducción de errores de digitación y mala comunicación vendedora-cliente. • Disminución de costos operativos. • Escalabilidad del proceso de ventas. • Menor barrera psicológica para los clientes, puesto que se siente como hablar y no solo usar un sistema. • Ideal para clientes tecnológicos por su rápida adopción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitaciones en casos complejos. • Alto costo de implementación y mantenimiento • Riesgo de respuestas incorrectas. • Frustración del cliente si el bot no cumple o entiende la solicitud. • Percepción de rigidez frente a pedidos complejos.

ALTERNATIVE 3: Automatización de la línea de compra física con sensores

PROS:	CONS:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Eliminación del proceso tradicional de caja para cobro • Reducción de costo en personal para los puntos de venta. • Mayor velocidad en el flujo de clientes • Impacto innovador fuerte, genera curiosidad y percepción de modernidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Alta inversión inicial. • Complejidad tecnológica • Inseguridad social • Riesgo operativo ande fallas técnicas • Alta resistencia del personal por miedo a reemplazo laboral |
|--|--|

RECOMMENDATION:

Se recomienda seleccionar como alternativa la “Implementación de una plataforma de compra electrónica para la importadora NOVEDADES CARMITA”, por ser la opción que mayor impacto genera en la eficiencia del proceso de toma de pedidos y en la experiencia de compra de los clientes mayoristas. A diferencia de mantener el esquema actual basado en videollamadas y atención presencial, o de implementar únicamente un catálogo digital informativo, la plataforma de compra electrónica permite automatizar el registro de pedidos, reducir la intervención manual de las vendedoras y minimizar los errores de digitación y de comunicación con el cliente.

RATIONALE:

Esta alternativa se alinea directamente con los objetivos estratégicos del negocio, ya que habilita un canal de ventas disponible 24/7, mejora los tiempos de respuesta hacia clientes locales y provinciales, y favorece el crecimiento de las ventas al por mayor sin necesidad de incrementar proporcionalmente la dotación de personal comercial. Asimismo, la integración de la plataforma con el sistema interno facilita que la información del pedido llegue de forma más rápida y exacta a bodega, impactando positivamente en indicadores de la cadena de suministro como tiempo de ciclo del pedido, exactitud del pedido y nivel de servicio.

Finalmente, la implementación puede abordarse de forma escalonada mediante un piloto con un grupo de clientes clave y una versión de la plataforma con funcionalidades mínimas viables (MVP). Esto permite gestionar los riesgos de inversión y adopción tecnológica, recoger retroalimentación temprana y ajustar el diseño antes de una expansión total, manteniendo un equilibrio adecuado entre factibilidad, costo y beneficio esperado para la organización, (Laudon, 2023).

4. Evaluar riesgos de la alternativa seleccionada

Para profundizar pueden ver <https://asana.com/es/resources/risk-matrix-template> también hay una matriz de riesgos en la carpeta compartida.

Criterios usados:

- **Escala:**
 - 1: Muy improbable
 - 2: No es probable
 - 3: Posible
 - 4: Probable
 - 5: Muy probable
- **Impacto:**
 - 1: Insignificante
 - 2: Menor
 - 3: Moderada
 - 4: Importante
 - 5: Catastrófica
- **Cálculo de riesgo:** Nivel de riesgo x Impacto
- **Calificación:**
 - **Bajo (verde):** 1-6
 - **Medio (amarillo):** 7-12
 - **Alto (rojo):** 13-25

RISKS AND MITIGATION PLANS

RISKS:	MITIGATION PLANS:
<p>Riesgo 1: Fallas técnicas de la plataforma (caídas de sistema, errores).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad: 2 • Impacto: 5 • Nivel: 10 	<p>Implementar la plataforma por fases, realizar pruebas piloto antes de lanzamiento general, contar con soporte técnico permanente y planes de contingencia (rollback).</p>
<p>Riesgo 2: Integración deficiente con sistema internos (ERP)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad: 2 • Impacto: 5 • Nivel: 10 	<p>Definir requerimientos técnicos claros, desarrollar integración mediante API's, realizar pruebas de integración y habilitar un periodo de operación paralela (manual-digital).</p>
<p>Riesgo 3: Resistencia del personal al cambio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad: 4 • Impacto: 4 • Nivel: 16 	<p>Aplicar un plan de gestión del cambio, capacitaciones prácticas, comunicación clara de beneficios y participación temprana del personal clave en el proyecto.</p>
<p>Riesgo 4: Errores en la gestión de pedidos digitales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad: 3 • Impacto: 4 • Nivel: 12 	<p>Estandarizar procesos, capacitar a los operadores, implementar validaciones automáticas en el sistema y controles de revisión durante las primeras etapas.</p>

<p>Riesgo 5: Costos de implementación mayores a los presupuestados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad: 3 • Impacto: 4 • Nivel: 12 	<p>Elaborar un presupuesto detallado con contingencias, definir alcances claros del proyecto y controlar los cambios mediante aprobaciones formales.</p>
<p>Riesgo 6: Retorno de inversión más lento de lo esperado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad: 3 • Impacto: 3 • Nivel: 9 	<p>Implementar indicadores de desempeño (KPIs), impulsar el uso de la plataforma mediante incentivos comerciales y optimizar procesos para reducir costos operativos.</p>
<p>Riesgo 7: Baja adopción de la plataforma por parte de los clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad: 4 • Impacto: 5 • Nivel: 20 	<p>Capacitar a los clientes ofreciendo acompañamiento inicial, incentivos por uso (descuentos, prioridad en despacho) y mantener canales tradicionales durante la transición.</p>
<p>Riesgo 8: Preferencia por canales tradicionales de venta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad: 4 • Impacto: 4 • Nivel: 16 	<p>Implementar una estrategia omnicanal, comunicar los beneficios del canal digital y reducir progresivamente la dependencia de los canales manuales.</p>

Tabla 8: Matriz de riesgos.

	1 Insignificante	2 Menor	3 Moderada	4 Importante	5 Catastrófica
5 Muy probable					
4 Probable				Riesgo 8 Riesgo 3	Riesgo 7
3 Posible			Riesgo 6	Riesgo 5 Riesgo 4	
2 No es probable					Riesgo 2 Riesgo 2
1 Muy improbable					

5. Plan de implementación

IMPLEMENTATION PLAN

PHASE 1: INICIACION Y PLANEACION

PHASE/MILESTONE DESCRIPTION:

Definición del alcance del proyecto, objetivos estratégicos, requerimientos funcionales y técnicos de la plataforma de compra electrónica. Selección del proveedor tecnológico y conformación del equipo del proyecto.

DELIVERABLES:	DUE DATE:	ACCOUNT
<ul style="list-style-type: none"> • Acta de inicio del proyecto • Documento de requerimientos funcionales y técnicos • Cronograma del proyecto • Presupuesto aprobado • Contrato con proveedor de la plataforma 	MES 1	Jefe de Compras / Project Manager

RESOURCES NEEDED:

- Equipo de compras
- Área de TI
- Proveedor tecnológico
- Presupuesto para licencias y consultoría
- Herramientas de gestión de proyectos

EXPECTED LEVEL OF BENEFIT:

Alineación estratégica del proyecto, reducción de riesgos por mala definición del alcance y base sólida para una implementación controlada.

IMPLEMENTATION PLAN

PHASE 2: CONFIGURACION E INTEGRACION DEL SISTEMA

PHASE/MILESTONE DESCRIPTION:

Configuración de la plataforma de compra electrónica según los procesos definidos e integración con el ERP y otros sistemas internos.

DELIVERABLES:	DUE DATE:	ACCOUNT
<ul style="list-style-type: none">• Plataforma configurada• Integración con ERP validada• Catálogo de productos y proveedores cargado• Reportes básicos de compras	MES 2 - 3	Jefe de TI / Líder de Implementación

RESOURCES NEEDED:

- Equipo TI
- Consultores del proveedor
- Acceso a sistemas actuales
- Infraestructura tecnológica

EXPECTED LEVEL OF BENEFIT: Automatización de procesos de compra,

IMPLEMENTATION PLAN

PHASE 3: PRUEBAS PILOTO Y ENTRENAMIENTOS

PHASE/MILESTONE DESCRIPTION:

Ejecución de pruebas piloto con usuarios clave y proveedores seleccionados.
 Capacitación del personal interno y ajuste del sistema según retroalimentación.

DELIVERABLES:

DUE DATE:

ACCOUN

- Resultados de pruebas piloto
- Usuarios capacitados
- Manuales de usuario
- Ajustes finales del sistema

MES 4

Project
Manager /
Jefe de
Compras

RESOURCES NEEDED:

- Usuarios clave
- Proveedor de la plataforma
- Materiales de capacitación
- Ambientes de prueba

EXPECTED LEVEL OF BENEFIT:

Mayor adopción del sistema, reducción de errores en producción y validación real del funcionamiento de la plataforma.

IMPLEMENTATION PLAN

PHASE 4: GO-LIVE Y CAMBIOS ADMINISTRATIVOS

PHASE/MILESTONE DESCRIPTION:

Puesta en marcha oficial de la plataforma de compra electrónica y ejecución del plan de gestión del cambio organizacional.

DELIVERABLES:

- Plataforma en producción
- Plan de comunicación ejecutado
- Soporte post-implementación activo

DUE DATE:

MES 5

ACCOUNTABLE PERSON:

Gerente de Compras / Gerente de TI

RESOURCES NEEDED:

- Mesa de soporte
- Equipo de comunicación interna
- Proveedor tecnológico

EXPECTED LEVEL OF BENEFIT:

Uso efectivo del sistema, continuidad operativa y aceptación organizacional del nuevo proceso de compras.

IMPLEMENTATION PLAN

PHASE 5: MONITOREO Y MEJORA CONTINUA

PHASE/MILESTONE DESCRIPTION:

Monitoreo de indicadores de desempeño (KPIs), evaluación de beneficios obtenidos y mejora continua del proceso de compras electrónicas

DELIVERABLES:

- KPIs de compras electrónicas
- Reporte de beneficios vs. objetivos

DUE DATE:

MES 6

ACCOUNTABLE PERSON:

Jefe de Compras / Control de Gestión

- Plan de mejoras continuas

RESOURCES NEEDED:

- Herramientas de análisis
- Datos del sistema
- Equipo de mejora continua

EXPECTED LEVEL OF BENEFIT:

Optimización sostenida de costos, mayor transparencia, eficiencia operativa y generación de valor estratégico en compras.

Ejemplos de formato para presentar cosas en el documento:

Tabla 1

Estructura de costo de riego (inundación) por elementos: Empresa Agrícola - zona costa.

Elementos de costo	USD/ha regada	% Participación
Mano de obra	61	41%
Depreciación	18	12%
Mantenimiento y reparación	17	12%
Combustible (diésel)	37	25%
Seguros y Tasas	2	1%
Consumo de Agua	11	8%
Transporte de personal	2	1%
Sub total	\$146	100%
# riesgos ciclo	4	
Total ciclo de riego	\$586	39%
Costo Promd. Levante Cultivo	\$1500	

Fuente: Empresa Agrícola – zona costa.

Tabla 2

Criterios de expertos para selección de alternativa de riego

Sistemas Alternativos	Criterio de Expertos (Viable – Experimental – Inviabile)		
	Experto 1	Experto 2	... experto n
1. a	Inviabile	Inviabile	Inviabile
2. b	Viable	Viable	Viable
3. c	Inviabile	Inviabile	Inviabile
4. ...	Viable	Viable	Viable
5. n	Viable	Viable	Viable

Fuente: Elaborado por O. Álvarez; C. Romero.

Listas

Identificación de objetivos y métricas.

En esta sección se presentan los objetivos de la empresa a los cuales se considera la propuesta contribuye a la sostenibilidad del negocio, los cuales se enfocan en:

1. Reducir el costo de riego, optimizando recursos en la operación.
2. Incrementar eficiencia de consumo de horas de bombeo por hectárea regada.
3. Disminuir la demanda del recurso natural agua para atender el cultivo.

4. Incrementar productividad de toneladas de caña por hectárea.

Definición de métricas que dimensionen los cambios requeridos con la nueva oportunidad para la gestión del riego:

1. Costo: USD/hectárea regada; USD/área de cultivo.
2. Eficiencia: Horas de bombeo/hectárea regada; Jornales/hectárea regada.
3. Ambiental – consumo de agua: m3/hectárea.
4. Productividad: toneladas de caña/hectárea.

Generación de Alternativas

Luego de esta fase, se llegó al planteamiento de xxxx alternativas, las cuales serán analizadas en este caso de negocio y que serán comparadas con el statu quo que opera en la empresa:

1. Sistema a
2. Sistema b
3. Sistema c

Comentario de expertos

Experto 1 xxxx

Experto 2 xxxx

Experto 3 xxxx

Explicación de alternativas e implicaciones técnicas y de cambios organizacionales

Alternativa 1: Sistema x.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXX

Alternativa 2: Sistema xxx.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXX

Alternativa status quo: Sistema xx

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XX
XXXXXXXXXXXX

Análisis de las alternativas

Definición de supuestos.

XX
XX
XXXXXXXXXXXX

Los supuestos fueron planteados basados en:

- XXXXXXXX
- XXXXXXXXXXXX
- XXXXXXXXXXXX
- XXXXXX
-

XX
XX
XXXXXXXXXXXX

Perspectiva Estratégico Operativo.

A continuación, se describe los parámetros operativos generales para cada uno de los sistemas comparados, bajo enfoque estratégico operativo de eficiencia de maquinaria, mano de obra, consumo de agua, productividad de biomasa y ciclos de riego.

Tabla 3
Análisis Estratégico Operativo - Parámetros Claves de Alternativas.

Parámetros Generales de comparación	(A) Sistema –	(B) xxx	(C) xxx	Difer +/- (B-A)	Difer +/- (C-A)
Subcriterio 1	2.000	2.000	2.000	0,0	0,0
Subcriterio 2	4,00	4,50	4,75	0,50	0,75
Subcriterio 3	8.000	9.000	9.500	1.000	1.500
Criterio 1					
Subcriterio 1	2.000	2.000	2.000	0,0	0,0
Subcriterio 2	4,00	4,50	4,75	0,50	0,75
Subcriterio 3	8.000	9.000	9.500	1.000	1.500
Criterio 2					
Subcriterio 1	2.000	2.000	2.000	0,0	0,0
Subcriterio 2	4,00	4,50	4,75	0,50	0,75
Subcriterio 3	8.000	9.000	9.500	1.000	1.500
Criterio 3					

Fuente: cálculos propios.

Perspectiva Financiera – Costos.

A continuación, se describe financieramente los costos asociados por elementos principales en la operación de riego, los cuales fueron aproximados mediante la interacción de recursos (eficiencias) determinados por los expertos del área técnica, y su respectivo costeo basado en data de empresa agrícola - zona costa, cuyo indicador se referencia USD/ha, medida común para dimensionar el nivel de aporte de costos en la estructura general del manejo del cultivo.

Información referencial para periodo agrícola 2019-2020, considerando ciclo de cultivo de 12 meses de edad del plantío promedio.

Tabla 4

Análisis de Costo por Hectárea regada - (USD/ha).

Fuente: xxxxxx

Perspectiva Financiera – Evaluación.

En el resumen siguiente, se describe mediante un análisis costo-beneficio de las alternativas confrontadas con el sistema actual (status quo), los potenciales ahorros en operación de riego y el potencial en incremento de toneladas de caña de azúcar; estos flujos se los evalúa para un periodo de 5 años, considerando los años del ciclo del cultivo promedio, y adicional por su operatividad ya en curso de manera estable. Se considera como indicadores financieros claves en la evaluación sobre el status quo: la tasa interna de retorno (TIR), Valor actual neto (VNA) y el periodo de recuperación en años (Payback simple).

Tabla 5

Evaluación Financiera: Costo - Beneficio.

*Acuerdo ministerial No. 020 – Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP, 2021).

** Considera inversiones de obras que no existen en el sistema actual; obras y equipos reutilizados en la operación de alternativas evaluadas.

Resumen de Análisis Cualitativo de Pros y Contras de Alternativas.

Para la evaluación de las alternativas basadas en el cumplimiento de objetivos y métricas se presenta la siguiente información de pros y contras, recabados mediante diálogos con los involucrados, las cuales se describen en la siguiente matriz:

Tabla 6

Evaluación de alternativas por medio de análisis de Pros y Contras.

Statu Quo:

Pros	Contras
<ul style="list-style-type: none"> ● Alta experiencia de manejo ● Práctico y funcional ● Aplicación de lámina de agua mediante inundación de surcos. ● Ambiente laboral controlado ● CAPEX unido 	<ul style="list-style-type: none"> ● Requiere nivelación de terreno y obras complementarias de ingeniería. ● Alto consumo de agua por hectárea regada (8000m3 ciclo) ● Eficiencia: horas de bombeo: 5.64hr/ha; Jornales/ha: 1.37 ● Alta incertidumbre en disponibilidad y regulación de fuentes de agua y su costo. ● Resistencia al cambio de metodologías de riego. ● Costo de operación \$586/ha regada ciclo.

Alternativa 1:

Pros	Contras
<ul style="list-style-type: none"> ● Ahorro de agua en conducción central ● Aplicación de lámina de agua mediante inundación de surcos con sistema automatizados de bombeo ● Material liviano y flexible en retiro previo cosecha. ● Técnica de riego fácil de implementar. ● Potencializa la productividad sobre la base en 2.4 TCH por efecto de 0.75 veces de riego adicional. ● CAPEX y OPEX marginal ● Costo de operación \$498/ha regada ciclo ● Ahorro potencial de \$270k por año. 	<ul style="list-style-type: none"> ● No representación comercial local (importación) ● Requiere nivelación de terreno y obras complementarias de ingeniería. ● Alto consumo de agua por hectárea regada (7200m3 ciclo) ● Eficiencia: horas de bombeo: 4.28hr/ha; Jornales/ha: 0.57 ● Alta incertidumbre en disponibilidad y regulación de fuentes de agua y su costo. ● Resistencia al cambio de metodología de riego.

Alternativa 2:.

Pros	Contras
------	---------

- Infraestructura versátil
 - Aplicación de lámina de agua racionalizada a demanda hídrica
 - No requiere nivelación de terreno
 - Bajo consumo de agua por hectárea regada (1500m3 ciclo)
 - Eficiencia: horas de bombeo: 3.67hr/ha; Jornales/ha: 0.31
 - Baja incertidumbre en disponibilidad y regulación de fuentes de aguas y efecto en costo.
 - Baja demanda de personal operativo
 - Potencializa la productividad sobre la base en 2.3 TCH por efecto de 0.5 veces de riego adicional.
 - CAPEX y OPEX marginal
 - Costo de operación \$507/ha regada ciclo,
 - Ahorro potencial de \$308k por año.
 - No representación comercial local (importación)
 - Resistencia al cambio de metodología de riego.
 - Problema sindical por creación de nuevas tarifas de riego y reubicación de personal.
 - Poca experiencia en manejo mecánico del sistema.
-

Recomendación

Una vez realizado el análisis desde la perspectiva estratégica y financiera, con la participación directa de los criterios de expertos, se recomienda la implementación de la alternativa No. 2 (cañón viajero), mediante distritos costo – eficiente de riego, optimizando la infraestructura básica existente del sector.

Fundamento lógico.

El fundamento se basa principalmente porque:

- Optimizará el costo por hectárea regada, racionalizando los recursos involucrados en la operación, y su cobertura en ciclos de riego.
- Mitigará el impacto ambiental y los riesgos financieros del modelo, sobre posibles regulaciones gubernamentales por uso del agua y su efecto en costo (tarifa).
- Generará ahorro potencial significativo en el costo de levante del cultivo, reduciendo una de las principales actividades de manejo agrícola.
- Implementará un modelo piloto eco-eficiente (punto verde) a la gestión total de la empresa agrícola – zona costa, reduciendo significativamente la dependencia del recurso agua para la sostenibilidad de la producción de caña de azúcar.

- Tener posibilidades de financiamiento externo, de organismos que estén comprometidos con prácticas de conservación del recurso agua, permitiendo el desarrollo del modelo con enfoque de sostenibilidad del negocio a nivel de industria.

Plan de Riesgos y Mitigación (YA ESTÁ EN MI DOC)

Análisis del Marco Entorno.

Se establecen riesgos por medio de un análisis del macro entorno, basados en el modelo PESTLE (2012) para el cual se realiza un levantamiento de conceptos sobre los aspectos de mayor relevancia conforme la racionalidad y respuesta de los distintos departamentos de la cadena de valor y su cooperación idónea en la gestión agrícola.

Tabla 7

Evaluación del macro entorno - modelo PESTLE.

Análisis de la Industria.

Basados en las 5 fuerzas de Porter, revisaremos el impacto que tienen en la industria Empresa Agrícola zona costa en su gestión del cambio y las posibles acciones de mitigación de respuesta.

Figura 2 Nivel competitivo de la industria

Análisis Interno de la Industria.

En este apartado, abordaremos un análisis interno de la empresa agrícola zona costa, basado en la metodología FODA, la cual nos evidencia la posición de esta en el entorno empresarial.

Tabla 8

FODA empresarial

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
DEBILIDADES	AMENAZAS

Plan de Acción a Riesgos Relevantes.

Una vez identificados los posibles riesgos para la implementación de la alternativa, estos se jerarquizan para su planificación de acciones que mitiguen el efecto posible de su ocurrencia.

Tabla 9

Plan de Acción a Riesgos Relevantes.

Riesgo	Planificación
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Implementación del Plan

Siguiendo el modelo de caso de negocio, en este apartado se busca identificar los tiempos, hitos, recursos requeridos, y las personas responsables dentro de la ejecución del proyecto, donde de manera resumida se establece la ruta de gestión para la ejecución de acciones que aporten al desarrollo del mismo. En este proyecto se propone 5 fases las cuales se detallan a continuación:

Fase 1: Gestión de contratación de empresa proveedora de sistema

En esta fase se inicia con la gestión administrativa, técnica y legal para la selección de la alternativa que cumpla con las especificaciones del proyecto.

- Personal Administrativo – Financiero: Director Financiero, Gerente Corporativo Legal, y personal de análisis que soporten proceso de negociación y evaluación de términos y alcances de propuestas, hasta la firma del contrato.
- Personal Técnico: Director Agrícola, Jefe de ingeniería y jefe de taller agrícola, los cuales realizarán análisis - evaluación técnica de los equipos y componentes de las ofertas.
- Presupuesto de \$720k para equipos, accesorios y obras complementarias.

Fase 2: Desarrollo y ajuste técnico de ingeniería del sistema y obras complementarias

Una vez sea seleccionada el proveedor, necesariamente se debe afinar metodologías y conceptos técnicos para la implementación.

Tabla 11
Gestión de ajustes del sistema.

Resultado	Plazo final	Persona responsable
•		•

Fase 3: Gestión de importación y nacionalización de equipos

Proceso encargado de gestiones de traslados de equipos con su validación en puerto de destino, así como también los cumplimientos de **conferms** acordados con el proveedor.

Commented [U1]: Términos?

Tabla 12
Gestión aduanera y nacionalización.

Resultado	Plazo final	Persona responsable
•		•

- **Recursos necesarios**
 - Anticipo del 30% de valor de compra de equipos importados.

- Personal Compras e Importaciones se encargará de la logística comercial aduanera para la importación e ingreso de equipos a bodega de planta.
- Personal Técnico: Jefe de ingeniería y lidera de Proyecto (proveedor), quienes validarán descripción técnica de equipos previa importación.

Fase 4: Implementación del sistema y obras complementarias

Proceso operativo de ejecución obras técnicas y puesta en marcha del sistema bajo modalidad llave en mano, participación fundamental de expertos del proveedor y personal técnico propio.

Tabla 13

Proceso Operacional de Implementación.

Resultado	Plazo final	Persona responsable
•		•

• **Recursos necesarios**

- Personal técnico planta: Director Agrícola, Jefe de ingeniería, jefe de Hacienda, jefe de talleres y jefe de cosecha, los cuales implementarán el modelo llave en mano en los distritos de riego.
- Personal Técnico proveedor: jefe de diseño / ingeniería, líder del Proyecto.
- Pagar el 70% del valor restante de equipos, conforme plan de pago definido con proveedor.

Fase 5: Seguimiento y medición de desempeño de modelo de riego – Etapa 1 (2k ha).

Proceso de medición y evaluación de indicadores claves del negocio, los cual deberán cumplir con los objetivos empresariales definidos por la administración y las expectativas de metas económicas del proyecto.

Tabla 14

Gestión de Medición y Control.

Resultado	Plazo final	Persona responsable
•	•	•

- **Recursos necesarios**
 - Personal técnico planta: Director Agrícola, Jefe de ingeniería y jefe de Hacienda, los cuales evaluarán los resultados de gestión de nuevo sistema riego y su potencial para las etapas faltantes.
- **Nivel esperado de beneficios**
Ahorros por concepto de cambio tecnológico por año agrícola estimados en \$300k (50% por operación y 50% por productividad de producción)

Cronograma de Implementación.

En esta sección se muestra la ruta de actividades generales (hitos principales) que se gestionarán para la implementación del proyecto, resumidas en 5 fases.

Tabla 15

Cronograma general de Implementación.

Hitos Principales	Meses Calendario													
	1 1	1 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase 1: Gestión de contratación de empresa proveedora de sistema														
Fase 2: Desarrollo y ajuste técnico de ingeniería del sistema y obras complementarias														
Fase 3: Gestión de importación y nacionalización de equipos														

Finalmente se recomienda el uso de este estudio como referencia ágil para análisis de alternativas de riego del sector cañero o de referencia a otros cultivos que tengan objetivos de usar eficientemente recursos propios del proceso de la cadena de valor del negocio.

Referencias

- ASSOCIATION, A. E. (2020). *JEL Classification System / EconLit Subject Descriptors*. Obtenido de www.aeaweb.org
- BCE, C. (2019). *Estudio socio económico sector azucarero*. Obtenido de www.bce.fin.ec; www.cincae.org
- Beláustegui. (2019). *RIEGO POR MANGAS I° PARTE*. Obtenido de www.pyrargentina.com.ar
- CENICANA. (2014). *Balance hídrico priorizado para la programación de los riegos en caña de azúcar. Guía metodológica*. Obtenido de www.cenicana.org
- CENICANA. (2015). *Riego por surcos*. Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia. Obtenido de www.cenicana.org
- CEPAL. (2015). *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Obtenido de www.cepal.org/es
- ESPAC. (2021). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2020/Boletin%20Tecnico%20ESPAC%202020.pdf
- J. L. Fernández Fernández, A. B. (2012). *La Teoría del Stakeholder o de los Grupos de Interés, pieza clave de RSE, del éxito empresarial y de la sostenibilidad*. Revista Internacional de Investigación en Comunicación. Obtenido de dialnet.unirioja.es
- MAGAP. (2021). *Acuerdo Ministerial No. 20*. Obtenido de www.agricultura.gob.ec
- ManageMentor, H. (2021). *Business Case Development*. Obtenido de hbsp.harvard.edu
- Massón. (2018). *Ecuador, el país de mayor consumo de agua en la Región*. Los Andes, Periodico Regional. Obtenido de www.diariolosandes.com.ec
- Page Winterich, K. (2021). *Three Ways to Engage Consumers for Sustainable Consumption*. American Marketing Association. Obtenido de www.ama.org
- Pedros, D. M. (2012). *Análisis del entorno*. Ediciones Díaz de Santos.
- Singels, A. (2014). *Respuesta del rendimiento de los cultivo al agua*. Obtenido de www.fao.org
- David, F. R., David, F. R., & David, M. E. (2017). *Strategic management: concepts and cases: A competitive advantage approach*. Pearson.
- Castro, G. M., & López, J. N. (2006). La importancia de la reputación empresarial en la obtención de ventajas competitivas sostenibles. *Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa*, 12(3), 29-39.
- Cristerna, D. E., Calderón, M. F. B., Ortiz, I. C., & Lara, J. L. M. (2013). El escenario de competencia de la Industria Gastronómica de Cancún basado en las cinco fuerzas de Porter. *El periplo sustentable*, (24), 67-97.
- Chapman, A. (2004). Análisis DOFA y análisis PEST. *Accesible en: <http://www.degerencia.com/articulos.php>*.

- Pérez, J., & Polis, G. (2011). Modelo de competitividad de las cinco fuerzas de Porter.
- Sarli, R. R., Gonzalez, S. I., & Ayres, N. A. T. A. L. I. A. (2015). Análisis FODA. Una herramienta necesaria. *Revista de la Facultad de Odontología*, 9(1), 17-20.
- Martin, L. A. G., & Lopez, J. E. N. (2002). *Análisis interno de la empresa*. UOC Papers.
- Yáñez, J. F. T., & Pazmiño, J. F. (2015). Consideración de los factores o fuerzas externas e internas a tomar en cuenta para el análisis situacional de una empresa. *Revista Publicando*, 2(3), 163-183.
- Herrera, R., & Baquero, M. (2018). Las 5 fuerzas de Porter. *Universidad de Chile*.
- Joyas, J. C. A. (2006). Marco Teórico 5 Fuerzas de Porter. *Universidad Autonoma de Occidente. Cali, Colombia*. Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/cinco-fuerzasporter/cinco-fuerzas-porter.pdf>.
- Tejada Gálvez, C. (2005). *Diagnóstico estratégico de la industria azucarera Colombiana* (Master's thesis, Maestría en Administración).

Apéndice A: Estructura de costos: Status Quo.

Área Bruta (ha)	2,180	
Área Neta (ha)	2,000	Productividad
Número de Riegos (#veces)	4.0	TC
Hectáreas regadas	8,000	H 85
Horas riego x ha		TO
Meses de Operación Riego	5.64	N 170,000
Horas de Operación Total	6.1	
Consumo agua m3 x ha cultivo regada ciclo	45,128	
Consumo total agua m3	8,000	
	16,000,00	
	0	

			Costo/Ha Cu. USD
<u>Mano de obra</u>			
2 regadores (D/N) * 15 equipos	(\$842 + BS x 2 operadores x 7 meses)		121.14
2 operadores (D/N) * 15 equipos	(\$842 + BS x 2 operadores x 7 meses)		121.14
	<u>Inversión</u>	<u>Vida útil</u>	<u>242.28</u>
<u>Depreciación</u>	\$ 1,125		
.Pozo (15)	,000	/ 15 años	37.50
.Equipos de Pozos (15)			30.00
.Obras Complementarias	\$ 600	/ 10 años	2.50
	,000		<u>70.00</u>
<u>Manten. y Reparación</u>	\$ 50		
.Pozo (15)	,000	/ 20 años	45.00
.Equipos de Pozos (15)			24.00
.Obras Complementarias	\$ 1,775		0.13
	,000		<u>69.13</u>
<u>Combustible (Diesel)</u>			
.Operación Pozo (125hp)_ (15 p)	\$ 1,125	x Mantenimiento y Reparacion 8%	146.22
	,000		<u>146.22</u>
<u>Seguros / Tasas</u>			
.Pozo (15)	\$ 600	x Mantenimiento y Reparacion 8%	2.81
.Equipos de Pozos (15)	,000		1.50
.Obras Complementarias			0.13
.Senagua (Permiso Pozo)	\$ 50	x Mantenimiento y Reparacion 0.5%	2.63
.Costo de agua	,000		<u>44.56</u>
	\$ 1,725		<u>51.62</u>
	,000		<u>6.30</u>
<u>Transporte de Personal</u>			
Traslado de operadores y regadores			<u>6.30</u>
	4 gl/hora x \$1.62/gl = \$6.48 * (45.128hrs)		
	\$ 1,125		
	,000	x Prima anual 0.5%	
	\$ 600		
	,000	x Prima anual 0.5%	

\$ 50,000	x Prima anual 0.5%	
\$ 5,250	anual	
\$ 89,120	\$ 0.0056/m3 * 16'000.000 m3	
\$1.25 x 4 jornal x 7 meses x 15 equipos.		
Total		585.54

Apéndice B: Estructura de costos - Sistema Polypipe.

Área Bruta (ha)	2,180	Productividad TC H 86.5 TO N 173,000
Área Neta (ha)	2,000	
Número de Riegos (#veces)	4.5	
Hectáreas regadas	9,000	
Horas riego x ha	4.28	

Meses de Operación Riego	6.1	
Horas de Operación Total	38,520	
Consumo agua m3 x ha cultivo regada ciclo	7,200	
Consumo total agua m3	14,400,000	
		Costo/HaC u.
<u>.Mano de obra</u>		
2 regadores (D/N) * 14 equipos (\$842 + BS x 2 operadores x 7 meses)		113.06
<u>.Depreciación</u>	<u>Inversión</u>	<u>Vida útil</u>
.Pozo (14)		113.06
.Equipos de Pozos (14)	\$ 1,05	
.Obras Complementarias	0,000	/ 15 años
.Polypipe (112m/ha x 2000ha x \$1.4/m)	\$ 56	
.Accesorios sistema Polypipe.	0,000	/ 10 años
.Automatización Equipos pozos	\$ 4	
<u>.Manten. y Reparación</u>	5,000	/ 20 años
.Pozo (14)		1.13
.Equipos de Pozos (14)	\$ 31	
.Obras Complementarias	3,600	/ 3 años
.Polypipe (112m/ha x 2000ha x \$1.4/m)	\$ 6	
.Accesorios sistema Polypipe.	0,000	/ 3 años
.Automatización Equipos pozos	\$ 8	
<u>.Combustible (Diesel)</u>	4,000	/ 5 años
.Operación Pozo (125hp)_ (14 p)	\$ 2,11	
	2,600	
<u>.Seguros / Tasas</u>		
.Pozo (14)		42.00
.Equipos de Pozos (14)	\$ 1,05	x Mantenimiento y Reparacion 8%
.Obras Complementarias	0,000	
.Senagua (Permiso Pozo)		22.40
.Costo de agua	\$ 56	x Mantenimiento y Reparacion 8%
	0,000	
<u>.Transporte de Personal</u>		
Traslado de operadores y regadores	\$ 4	x Mantenimiento y Reparacion 0.5%
	5,000	

\$ 3,600	31 x Mantenimiento y Reparacion 5%	1.50
\$ 0,000	6 x Mantenimiento y Reparacion 5%	2.10
\$ 4,000	8 x Mantenimiento y Reparacion 5%	75.95
\$ 2,112,600		124.80
	4 gl/hora x 1.62/gl = \$ 6.48 * (38.520hrs)	124.80
		2.63
\$ 0,000	1,05 x Prima anual 0.5%	1.40
\$ 0,000	56 x Prima anual 0.5%	0.11
\$ 5,000	4 x Prima anual 0.5%	2.45
\$ 4,900	anual	40.10
\$ 0,208	8 \$ 0.0056/m3 * 14'400.000 m3	46.69
	\$1.25 x 2 jornal x 7 meses x 14 equipos.	2.94
		2.94
	Total	498.24

Apéndice C: Estructura de costo - Sistema Cañón Viajero.

Área Bruta (ha)	2,180	Productividad TC H 87.4 TO N 174,800
Área Neta (ha)	2,000	
Número de Riegos (#veces)	4.8	
Hectáreas regadas	9,500	
Horas riego x ha	3.67	
Meses de Operación Riego	6.1	
Horas de Operación Total	34,883	
Consumo agua m3 x ha cultivo regada ciclo	1,496	
Consumo total agua m3	2'992,500	

<u>Mano de obra</u>			<u>Costo/HaC</u>
2 Regadores (D/N_8+4hrs) * 6 equipos		(\$842 + BS x 2 regdores x 7 meses)	
4 Operadores de tractor (D/N 8+4 hrs)		(\$842 + BS x 4 operadores x 7 meses)	
			48.47
<u>Depreciación</u>	<u>Inversión</u>	<u>Vida útil</u>	
.Pozo (3)			24.23
.Equipos de Pozos (3)	\$ 225,		
.Tractores_125hp (2)	000	/ 15 años	72.70
.Obras Complementarias			
.Cañón viajero (Motor, bomba, manguera, carretón)_ (6)	\$ 120,		
.Tubería de conducción (PVC 10") 2400m.	000	/ 10 años	7.50
.Accesorios de conexión.	\$ 140,		
	000	/ 10 años	6.00
			7.00
<u>Manten. y Reparación</u>			
.Pozo (3)	\$ 20,		
.Equipos de Pozos (3)	000	/ 20 años	0.50
.Tractores_125hp (2)			
.Obras Complementarias	\$ 450,		
.Cañón viajero (Motor, bomba, manguera, carretón) (6)	000	/ 5 años	45.00
.Tubería de conducción (PVC 10")_2400m.	\$ 90,		
.Accesorios de conexión.	000	/ 5 años	9.00
			1.50
<u>Combustible (Diesel)</u>	\$ 15,		
.Operación Pozo (125hp)_ (3 p)	000	/ 5 años	76.50
.Operación cañón Viajero (motor 170hp)_ (7 equipos)	\$ 1,060,		
.Operación Tractor Movimiento de C. viajero_ (2 equipos)	000		9.00
			4.80
<u>Seguros / Tasas</u>	\$ 225,	x Mant. y Reparacion	
.Pozo (3)	000	8%	3.50
.Equipos de Pozos (3)			
.Tractores_125hp (2)	\$ 120,	x Mant.y Reparacion	
.Obras Complementarias	000	8%	0.05
.Cañón viajero (Motor, bomba, manguera, carretón)_ (6)	\$ 140,	x Mant.y Reparacion	
.Senagua (Permiso Pozo)	000	5%	18.00
.Costo de agua			
	\$ 20,	x Mant.y Reparacion	
	000	0.5%	3.60
			0.38
<u>Transporte de Personal</u>	\$ 20,	x Mant.y Reparacion	
Traslado de regadores	000	0.5%	39.33
	\$ 450,	x Mant.y Reparacion	
	000	8%	112.86

\$ 90,000	x Mant.y Reparacion 8%	188.97
		<u>4.22</u>
\$ 15,000	x Mant.y Reparacion 5%	<u>306.05</u>
\$ 1,060,000		0.56
4 gl/hora x 1.62/gl = \$ 6.48 *		0.30
(34.883hrs)		
6.7 gl/hora x \$1.62/gl = \$ 10.85 *		0.35
(34.883hrs)		
4.7 gl/hora x \$1.62/gl = \$ 7.614 *		0.05
(1.397 hrs)		
		1.13
		0.53
\$ 225,000	x Prima anual 0.5%	<u>8.33</u>
\$ 120,000	x Prima anual 0.5%	<u>11.25</u>
\$ 140,000	x Prima anual 0.5%	<u>1.47</u>
		<u>1.47</u>
\$ 20,000	x Prima anual 0.5%	
\$ 450,000	x Prima anual 0.5%	
\$ 1,050	anual	
\$ 668	\$ 0.0056/m3 * 2'992.500 m3	
\$1.25 x 2 jornal x 7 meses x 7 equipos.		
Total		507.29