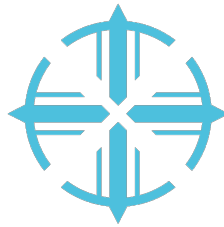


**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL
ECUADOR**

**FACULTAD DE HÁBITAT INFRAESTRUCTURA Y
CREATIVIDAD**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE
INFORMACIÓN**



Trabajo de Titulación

Tema: Automatización del proceso de gestión de clientes mediante una herramienta BPM: Caso ECUALANDFARMS S.A.

AUTOR:

Esteban Martín Romero Rodríguez

TUTOR:

Suyana Fabiola Arcos Villagómez

QUITO DM, JULIO DE 2025

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación está dedicado a mi mamá, una guerrera en mi vida, donde su amor, sacrificio y apoyo incondicional siempre han estado presentes en los momentos más difíciles. A mi mamá aquella que me dio la mano y tuvo la paciencia de una excelente madre cada domingo por la tarde. Sin dudarlo, su fuerza es mi motivación para los momentos en donde la vida se complica, enseñándome así que lo que vale la pena siempre cuesta un poco más de trabajo.

De la misma forma, agradezco a mi abuela, que fue siempre un pilar fundamental en todos mis estudios, siempre me enseñó los mejores valores y se convirtió en un pilar sobre el cual siempre basaré mi vida. Un abrazo al cielo a ti, que siempre me salvaste y me diste tu mano para salir adelante aun cuando no quería hacerlo.

AGRADECIMIENTO

Con una gran emoción y gratitud, deseo dedicar este logro académico a mi mayor inspiración y apoyo incondicional en cada paso de mi camino: mi querida madre. Gracias por siempre darme tu apoyo incondicional, tu amor inagotable, tu fortaleza y tu gran aliento para aquellos que fueron momentos difíciles, hoy puedo celebrar la culminación de mi carrera en ingeniería en sistemas en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Desde el inicio, siempre me diste tu fuerza y confiaste en mí, me recordaste que puedo todo lo que me proponga y me recordaste siempre dar un poco más para lograr el éxito.

Extiendo así mismo mi más sincero agradecimiento a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, por haberme brindado una educación de alto nivel y una excelente formación académica, de la misma forma por contar con docentes de gran calidad humana y académica. En especial, quiero reconocer a la Ingeniera Suyana Arcos, la cual siempre estuvo dispuesta a brindarme su mano, su apoyo y su guía en momentos de dificultad y desafíos constantes, desde el primer semestre siempre recibí su sustentación para todo.

Asimismo, este camino no habría sido igual sin mis amigos, quienes, a pesar de las dificultades y los grandes retos, estuvieron a mi lado en buenos y malos momentos brindándome su compañía, su motivación y su amistad incondicional en todo momento. Gracias a cada uno de ellos por ser parte de una experiencia inolvidable para toda la vida, por hacer un recorrido lleno de gratos recuerdos y constante aprendizaje.

De la misma manera, el camino al éxito no hubiera sido igual sin los pilares de fuerza de mi familia, aquellos que siempre estuvieron conmigo ayudándome en cada etapa y cada semestre, desde el primer día siempre sentí su fortaleza y determinación para ayudarme cuando las cosas se ponían difíciles.

A todos los que de alguna manera contribuyeron a la culminación de esta etapa muy importante para mí, mi más profundo y grande agradecimiento. Este logro va y es también para ustedes.

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal la automatización de la gestión de clientes en la empresa ECUALANDFARMS S.A. mediante la implementación de herramientas BPM (Business Process Management). Actualmente, la gestión de los clientes en la empresa se está realizando mediante procesos manuales, lo que genera ciertas ineficiencias operativas, de la misma forma demora en la atención y se presentan posibles errores en la administración de la información clave.

A través del uso de BPM, se busca optimizar estos procesos mediante un prototipo que permita una mejora en la comunicación entre los departamentos de la empresa, reduciendo los tiempos de respuesta y mejorando la experiencia del cliente. La automatización permitirá un control más eficiente sobre la relación con los clientes, asegurando así una mejor fidelización de los clientes y una expansión comercial en todos los aspectos de la empresa.

Para el desarrollo y elaboración del proyecto, se aplicará la metodología ágil de desarrollo de software SCRUM, en donde se estructura el trabajo en cuatro Sprints. Cada sprint contempla entregables específicos como son: Levantamiento y análisis de los procesos actuales de la empresa, diseño del prototipo de BPM, desarrollo del sistema automatizado y la validación del prototipo con indicadores clave de desempeño. La validación de cada etapa se realizará en revisiones incrementales, pruebas funcionales y el análisis comparativo de indicadores antes y después de la automatización del proceso.

Los resultados esperados incluyen la reducción de errores en la gestión de clientes, una mayor eficiencia en los procesos internos de la empresa y un incremento en la satisfacción del cliente. De la misma forma, este estudio contribuirá a la modernización y digitalización del sector agrícola ecuatoriano sirviendo, así como una referencia para las futuras implementaciones de BPM en empresas similares.

LISTA DE ABREVIATURAS

API - Application Programming Interface (Interfaz de Programación de Aplicaciones)

AS-IS – As Is (Modelo actual del proceso)

BPM - Business Process Management (Gestión de Procesos de Negocio)

BPMN – Business Process Model and Notation (Notación y Modelado de Procesos de Negocio)

CMMN – Case Management Model and Notation (Modelo y Notación de Gestión de Casos)

CRM – Customer Relationship Management (Gestión de Relaciones con el Cliente)

DMN – Decision Model and Notation (Modelo y Notación de Decisiones)

ERP – Enterprise Resource Planning (Planificación de Recursos Empresariales)

KPI – Key Performance Indicator (Indicador Clave de Desempeño)

SCRUM – SCRUM (Marco de trabajo ágil para gestión de proyectos)

TO-BE – To Be (Modelo futuro o propuesto del proceso)

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 Diagrama del proceso actual AS-IS de gestión de pedidos – ECUALANDFARMS S.A. Elaboración propia.</i>	34
<i>Figura 2 Simulación del proceso AS-IS en Bizagi – Ejecución del flujo no automatizado. Elaboración propia.</i>	34
Figura 3 Resumen de resultados de la simulación AS-IS - Bizagi Modeler. Elaboración propia.....	35
Figura 4 Diagrama del proceso automatizado TO-BE de gestión de pedidos. Elaboración propia.....	37
Figura 5 Simulación del proceso TO-BE en Bizagi Modeler. Elaboración propia.	40
Figura 6 Resumen de resultados de la simulación TO-BE. Elaboración propia.....	41
Figura 7 Implementación visual del modelo TO-BE con asignación de tareas y lógica BPM. Creación propia.	43
Figura 8 Paleta de elementos utilizados en el modelado BPMN. Captura propia de la herramienta Bizagi Modeler	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Comparativa entre las diferentes herramientas</i>	23
Tabla 2: <i>Proceso actual de gestión de clientes</i>	26
Tabla 3: Debilidades detectadas y oportunidades de mejora en el proceso de gestión de clientes de ECUALANDFARMS S.A.....	28
Tabla 4: Actores y roles del proceso automatizado de gestión de pedidos de ECUALANDFARMS S.A.....	31
Tabla 5: Diagnóstico de resultados de la simulación del modelo AS-IS no automatizado.....	35
Tabla 6: Comparación entre el modelo actual (AS-IS) y el modelo automatizado (TO-BE) de gestión de pedidos	38
Tabla 7: Tiempos establecidos para cada tarea.....	40
Tabla 8: Indicadores clave de desempeño KPIs y justificación.....	44
Tabla 9: Comparación de indicadores entre modelo AS-IS y modelo TO-BE.....	45
Tabla 10: Comparación cualitativa entre el modelo AS-IS y el modelo TO-BE en ECUALANDFARMS S.A.....	50

ÍNDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
RESUMEN	4
LISTA DE ABREVIATURAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE.....	8
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	10
1. Contextualización del problema	10
1.1. Justificación	10
1.2. Planteamiento del problema	10
1.3. Objetivos.....	11
1.4. Alcance	12
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	13
2. Marco Conceptual y Teórico	13
2.1. Marco Teórico	13
2.2. Business Process Management (BPM).....	13
2.3. Automatización de Procesos.....	14
2.4. Gestión de Clientes	17
2.5. Metodologías Ágiles.....	19
2.6. Herramientas BPM disponibles en el mercado.....	22
CAPÍTULO III: ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROTOTIPO	24
3. Diagnóstico de los procesos actuales en ECUALANDFARMS S.A.	24
3.1. Diagnostico general de los procesos de la empresa ECUALANDFARMS S.A.....	24

3.2.	Diseño del prototipo BPM para la automatización del proceso de gestión de clientes	29
3.3.	Desarrollo del prototipo funcional.....	39
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS.....		46
4.	Análisis de los resultados obtenidos en ECUALANDFARMS S.A.	46
4.1.	Metodología de validación	46
4.2.	Evaluación del impacto del prototipo en los procesos internos.....	47
4.3.	Resultados obtenidos mediante indicadores clave.....	49
4.4.	Comparación antes y después de la implementación	50
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		52
5.	Conclusiones y recomendaciones del proyecto realizado	52
5.1.	Conclusiones.....	52
5.2.	Recomendaciones	52
BIBLIOGRAFÍA		54

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1. Contextualización del problema

1.1. Justificación

La gestión eficiente de clientes es un factor clave para cualquier empresa que aspire a mantenerse competitiva en el mercado actual. Sin embargo, en el sector agrícola, este aspecto no ha sido ampliamente priorizado. En el caso de ECUALANDFARMS S.A., la falta de automatización en la gestión de clientes ha generado una serie de fallos que provocan demoras, errores y una experiencia insatisfactoria para los clientes. Estas deficiencias impactan en la fidelización y dificultan la creación de nuevas relaciones comerciales.

Ante esta problemática, la implementación de herramientas BPM se presenta como una solución para la automatización y optimización de estos procesos. La integración de una herramienta BPM permitirá mejorar la calidad del servicio, reducir errores operativos y aumentar la satisfacción del cliente. En un entorno empresarial competitivo, donde la calidad del servicio y eficiencia son claves para el éxito.

Los resultados esperados de este proyecto incluyen una mayor eficiencia operativa, reducción en los tiempos de respuesta, optimización en la toma de decisiones y un incremento en la fidelización de los clientes actuales y futuros.

Más allá del beneficio directo para la empresa, esta investigación también contribuirá a la modernización del sector agrícola ecuatoriano, sirviendo como referencia para futuras implementaciones tecnológicas que impulsen a la digitalización y competitividad en la industria.

1.2. Planteamiento del problema

En la actualidad, ECUALANDFARMS S.A. enfrenta ciertas dificultades en la gestión de clientes, debido a la falta de automatización de sus procesos. Esto ha generado ineficiencias operativas que afectan la capacidad de la empresa para brindar un servicio ágil y eficiente. La dependencia de procesos manuales en la administración de clientes no solo incrementa la posibilidad de errores y demoras, sino que también repercute en la satisfacción y fidelización de los clientes, de esta manera compromete la competitividad de la empresa a largo plazo.

Además del problema central, se identifica una deficiente comunicación interna entre el departamento de compras y el departamento de ventas, lo que agrava la situación. La falta de integración y actualización en el tiempo real de la información impide la toma de decisiones oportunas y efectivas, generando así retrasos en la atención al cliente y afectando la coordinación entre áreas clave de la empresa.

Si ECUALANDFARMS S.A. no implementa una solución tecnológica adecuada para optimizar la gestión de clientes, los problemas pueden escalar a futuro con mayor gravedad, impactando negativamente la capacidad de crecimiento y expansión de la empresa en el mercado agrícola ecuatoriano. Ante este escenario, la automatización mediante herramienta BPM se presenta como una alternativa viable para mejorar la eficiencia operativa, reducir errores y poder fortalecer la comunicación interna, garantizando un servicio más ágil, efectivo y alineado con las necesidades del cliente.

1.3.Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Automatizar los procesos de gestión de clientes en la empresa ECUALANDFARMS S.A. mediante la implementación de una herramienta BPM, con el propósito de tener una mejora empresarial, reducción de errores y satisfacción del cliente.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Analizar los fundamentos teóricos y conceptuales sobre las herramientas BPM y su impacto en la gestión de clientes, estableciendo así un marco teórico necesario para sustentar la investigación.
- Diagnosticar los procesos actuales de la gestión de clientes en ECUALANDFARMS S.A., identificando las debilidades, oportunidades de mejora y los requerimientos clave para la implementación de una herramienta BPM.
- Diseñar un prototipo basado en herramienta BPM, que automatice los procesos de gestión de cliente y mejore la comunicación entre los departamentos de la empresa.
- Documentar y evaluar los resultados obtenidos a partir de la implementación del prototipo, destacando su impacto, reducción de errores y satisfacción del cliente.

1.4.Alcance

El presente estudio se enfocará en el diseño, desarrollo e implementación de un prototipo funcional basado en una herramienta BPM (Business Process Management) para la automatización de la gestión de clientes en ECUALANDFARMS S.A. Este prototipo estará orientado a optimizar los procesos de interacción con los clientes, reduciendo errores operativos, mejorando la eficiencia interna y fortaleciendo la comunicación entre los departamentos clave de la empresa.

El proyecto comprenderá desde el análisis de los procesos actuales hasta la validación del prototipo, con una duración estimada de tres meses. Durante este periodo mencionado, se llevarán a cabo actividades como el levantamiento de información, el diseño del modelo automatizado, el desarrollo del prototipo y su evaluación a través de indicadores de desempeño clave.

Es importante destacar que este proyecto no contempla la implementación de un sistema final y operativo, sino el desarrollo de un prototipo conceptual, que servirá como prueba de viabilidad para la solución propuesta. A partir de este prototipo, se podrán identificar mejoras y establecer las bases para una futura implementación integral en la empresa, alineada con sus necesidades estratégicas y operativas.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2. Marco Conceptual y Teórico

2.1.Marco Teórico

Este capítulo establece las bases teóricas y conceptuales que respaldan la automatización de la gestión de clientes en ECUALANDFARMS S.A. a través de una herramienta BPM, abordando la importancia de la automatización de procesos, la gestión de clientes y la aplicación de metodologías ágiles especialmente SCRUM.

2.2.Business Process Management (BPM)

2.2.1. Definición y características

El Business Process Management (BPM) es un enfoque sistemático para identificar, modelar, ejecutar, monitorear y optimizar los procesos empresariales con el objetivo de alinearlos con los objetivos estratégicos de la organización. BPM no solo se centra en la automatización de tareas, sino que también proporciona herramientas y metodologías para la mejora continua y la eficiencia operativa dentro de una empresa (van der Aalst, 2013).

Según van der Aalst (2013), BPM es una disciplina que combina técnicas de modelado, ejecución, control y optimización de procesos de negocio para garantizar una gestión eficiente y adaptable en entornos organizacionales dinámicos. Su aplicación permite mejorar la integración entre los sistemas empresariales, reducir costos y aumentar la calidad del servicio.

2.2.2. Impacto en la gestión empresarial

Las empresas buscan implementar Business Process Management para mejorar su eficiencia operativa, optimizar la gestión interna y poder reducir costos a nivel general. La automatización de procesos permite minimizar errores, tener una mejor toma de decisiones y poder agilizar las respuestas a los clientes.

En ECUALANDFARMS S.A, la falta de automatización en la gestión de clientes ha generado demoras, conflictos entre los departamentos y errores de operatividad. La implementación de BPM permitirá optimizar estos procesos, fortaleciendo la comunicación y una mejor experiencia del cliente.

2.2.3. Beneficios clave de BPM en la gestión empresarial

Optimización de procesos:

La implementación de BPM permite la reducción de tiempos y la eliminación de tareas innecesarias mediante la estandarización y automatización de procesos internos. Esto se traduce en un aumento de la productividad y una mejora en la eficiencia operativa (Rojas Yacha et al., 2023).

Automatización y reducción de costos:

El BPM facilita la automatización de tareas manuales, lo que reduce significativamente los costos operativos. Además, su aplicación en áreas logísticas permite optimizar el uso de recursos y disminuir los costos en la gestión de inventarios (Rojas Yacha et al., 2023).

Mejora en la toma de decisiones:

El acceso en tiempo real a datos clave y la implementación de dashboard permite a las empresas mejorar la capacidad de su análisis y monitoreo, facilitando la toma de decisiones estratégicas fundamentadas en información precisa (Rojas Yacha et al., 2023).

Flexibilidad y escalabilidad:

BPM proporciona flexibilidad a los procesos empresariales, permitiendo así que se adapten a nuevas condiciones del mercado. Además, mejora la integración entre sistemas favoreciendo la escalabilidad del negocio mediante la automatización y transformación digital (Rojas Yacha et al., 2023).

Mejora de la experiencia del cliente:

Al reducir los tiempos de espera en la atención y personalizar la gestión de clientes, BPM contribuye a una mayor fidelización y satisfacción del cliente. También minimiza errores en la gestión de pedidos y mejora la trazabilidad de la interacción con los clientes (Rojas Yacha et al., 2023).

2.3. Automatización de Procesos

La automatización de procesos viene a ser en usar tecnologías digitales para poder ejecutar tareas que son repetitivas o complejas con una mínima intervención del ser humano, en donde se puede mejorar la eficiencia, minimizando los errores que se presenten y de la misma forma mejorando el rendimiento de las operaciones que tenga la empresa.

Según Dumas et al. (2018), “la automatización de procesos implica el uso de sistemas de información para ejecutar actividades que tradicionalmente requerían intervención humana, permitiendo así mayor consistencia, velocidad y control en la ejecución de los procesos de negocio”.

Esta acción se ha convertido en un componente clave para poder lograr una transformación digital efectiva, en donde su aplicación no únicamente permite reducir tiempos de operaciones, sino que logra mejorar una trazabilidad en los procesos y una mejora en la calidad del servicio que se tiene con el cliente.

2.3.1. Tecnologías aplicadas a la automatización

La automatización de procesos tiene un apoyo en varios puntos de la tecnología, en donde permite reemplazar las tareas manuales por procesos de trabajo digital. Entre una de las que más destaca son BPMN (Business Process Model and Notation), la misma facilita el diseño visual y estructurado de los procesos empresariales sirve, así como una base para su automatización.

De la misma forma otra herramienta es RPA (Robotic Process Automation), dicha herramienta permite poder ejecutar tareas repetitivas de forma automática, enfocándose en aquellas tareas que requieren de un proceso o interacción con otros sistemas.

Por otra parte, los motores de flujo de trabajo son los que permiten controlar la ejecución de los procesos mediante reglas previamente definidas, como son los sistemas ERP o CRM con ciertas funciones automatizadas, las mismas ayudan a mejorar la gestión del cliente y por ende la eficiencia interna.

Las tecnologías mencionadas no solo optimizan recursos, las mismas mejoran la capacidad de respuesta en entornos dinámicos. Como afirman Dumas et al. (2018), “las tecnologías de automatización no solo ejecutan tareas, sino que permiten rediseñar completamente los procesos de negocio, mejorando su eficiencia, trazabilidad y capacidad de adaptación a los cambios del entorno”.

2.3.2. Beneficios y desafíos

La automatización de procesos empresariales se ha definido como una estrategia fundamental para poder mejorar la calidad, eficiencia y competitividad dentro de las

organizaciones. Teniendo en cuenta que su implementación va de la mano de beneficios significativos como desafíos que se deben de tomar en cuenta. Analizar estos aspectos permite que las empresas puedan planificar de manera clara su transformación digital para así poder maximizar los resultados positivos.

Beneficios:

1. Incremento de la eficiencia operativa: La automatización permite realizar tareas de una manera más rápida y efectiva, reduce errores humanos y tiempos de procesamiento.
2. Reducción de costos: Al poder optimizar los procesos y minimizar intervenciones del ser humano, los costos operativos disminuyen y los recursos se maximizan.
3. Mejora en la calidad del servicio: Los procesos automatizados son más consistentes y rápidos, esto hace que se eleve la satisfacción al cliente.
4. Adaptabilidad y escalabilidad: Las soluciones automatizadas son flexibles a cambios, demandas o en las condiciones del mercado, esta acción facilita el crecimiento empresarial.
5. Cumplimiento normativo: La automatización logra que los procesos se cumplan con las regulaciones vigentes, haciendo que los riesgos legales se reduzcan.

Desafíos:

1. Resistencia al cambio: Los empleados de la organización pueden mostrar resistencia a nuevas tecnologías, lo que implica tener estrategias de gestión de cambio efectivas.
2. Costos iniciales de implementación: La inversión de capital para tecnología de automatización puede llegar a ser costosa, en especial para empresas pequeñas y medianas.
3. Complejidad en la integración: Poder integrar nuevas soluciones con sistemas previamente existentes puede llevar a complicaciones técnicas y recurrir a ajustes en la infraestructura.
4. Necesidad de capacitación: El personal de la empresa debe ser capacitado de manera adecuada para poder operar y mantener en línea a los sistemas de automatización, implicando tiempo y recursos empresariales.
5. Selección de procesos adecuados: No todos los procesos cumplen los términos para ser automatizados, se requiere una identificación de cuales procesos aportar mayor peso para una mejor resolución de proyecto.

Hacer una evaluación detenida de los beneficios y desafíos de la automatización de procesos es vital para lograr una implementación exitosa. Una planificación estratégica contiene aspectos que permite a las empresas maximizar la superioridad del proceso automatizado, logrando mitigar los posibles inconvenientes, en donde se asegure una transición efectiva hacia procesos más eficientes y competitivos para la empresa.

2.4.Gestión de Clientes

La gestión de clientes representa un pilar fundamental para la sostenibilidad y el crecimiento de cualquier empresa, en donde está relacionada con la captación, satisfacción y fidelización del cliente. En el momento en que se encuentra en un entorno competitivo, las expectativas de los usuarios siempre se encuentran en evolución, donde es crítico contar con procesos eficientes que generen y permitan una atención ágil, personalizada y clara con el cliente.

A medida que las organizaciones buscan optimizar sus operaciones, la gestión de clientes deja de estar en un área cerrada y pasa a involucrarse e integrarse con las estrategias de transformación digital. En el contexto de este proyecto, las tecnologías como BPM están posicionadas como herramientas clave para la automatización de los procesos de una empresa, en donde mejora la trazabilidad y brinda un mejor servicio de mayor calidad.

En los siguientes puntos se desarrollan los conceptos fundamentales sobre la gestión de clientes, de la misma forma la relación con la automatización de procesos a través de herramientas BPM, especialmente dirigido a la empresa de ECUALANDFARMS S.A.

2.4.1. Conceptos básicos

La administración de clientes constituye una estrategia organizacional que está orientada a poder entender, satisfacer y prever los requerimientos que los clientes tengan de una manera efectiva y rentable. De esta manera, el enfoque se basa en el análisis de los datos, la clasificación de clientes y la personalización de la oferta del producto o servicio que se tenga en la empresa. Factores que resultan esenciales para poder competir en entornos de alta exigencia (Salesforce.org, 2022).

De la misma manera, la Gestión de Procesos de Negocio (BPM) se describe como la disciplina de dirección en donde se integran conocimientos, técnicas y herramientas para poder modelar, ejecutar, automatizar, medir y poder mejorar los procesos de negocio que apoyan a los objetivos estratégicos de la empresa (BPMInstitute.org, 2023). A través de

BPM, las empresas logran ordenar sus operaciones internas en conjunto con las expectativas del mercado y de sus clientes, de esta manera se enfocan en una mejora continua para su proyección.

Es primordial comprender estos conceptos claves:

- **Proceso de negocio:** Es el conjunto de actividades estructuradas que permite generar un resultado de valor para un cliente o segmento del mercado específico (ABPMP.org, 2023).
- **Cliente:** Entidad o persona que adquiere servicios o productos de una empresa u organización, en donde su satisfacción es vital para fortalecer la fidelización y asegurar el crecimiento del negocio que empuja la organización.
- **Automatización de procesos:** Aplicación de tecnología para ejecutar tareas que están dentro de los procesos de negocio con la mínima intervención humana, optimización la eficiencia y consistencia (BPM.com, 2025).

Para sintetizar, la combinación de estas estrategias de gestión de clientes con enfoque de BPM no solo se dedica a promover una mayor eficiencia operativa, sino que capacita a las organizaciones para que ellas puedan responder de una manera personalizada y ágil hacia las demandas de sus clientes (ABPMP.org, 2023).

2.4.2. Relación entre Gestión de Clientes y BPM

La Gestión de Procesos de Negocio (BPM) y la gestión de clientes son enfoques que van en el camino de integrarse para permitir a las organizaciones mejorar su experiencia del cliente y optimizar de manera correcta sus operaciones. De manera que la gestión de clientes se centra en comprender, abarcar y entender las necesidades del consumidor, BPM se encarga de diseñar, gestionar y mejorar los procesos que hacen posible tener esa atención (ABPMP.org, 2023).

La automatización de procesos que están orientados a los clientes mediante herramientas BPM facilita en tener una atención de calidad, ágil, personalizada y eficiente. Para ilustrar, los procesos como la atención al cliente, gestión de reclamos o entrega de servicios pueden ser modelados y optimizados utilizando herramientas de BPM, de esta manera se logra reducir tiempos de respuesta, generando un aumento a la calidad del servicio que la organización ofrece (BPMInstitute.org, 2023).

La implementación de BPM en la gestión de clientes permite:

- Reducir tiempos de atención y respuestas.
- Incrementar la satisfacción del cliente con experiencias personalizadas y rápidas.
- Estandarizar procesos de interacción en donde se asegura una atención consistente.
- Automatización de tareas repetitivas, liberando recursos humanos para actividades que requieran mayor valor agregado.

Según la Business Process Management Initiative (BPMI.org, 2022), cuando las organizaciones alinean sus procesos de negocio con expectativas de los clientes mediante BPM, no solo se dedican a mejorar la eficiencia a nivel operativo, sino que también aumenta la capacidad de adaptarse a los cambios del mercado de manera más efectiva. De esta forma, la integración de BPM en la gestión de clientes no solo se enfoca en mejorar la productividad interna, sino que impulsa un encuadre en el cliente, siendo una parte vital para el éxito competitivo actual.

2.5. Metodologías Ágiles

Las metodologías ágiles son un conjunto de enfoques de la gestión de proyectos que enfatizan en priorizar la flexibilidad, colaboración, entrega continua de valor y la adaptación al cambio. Por el contrario de los modelos tradicionales de la gestión secuencial, como son los modelos en cascada, las metodologías ágiles permiten a los equipos responder de manera rápida a las nuevas necesidades o cambios en los requerimientos del cliente (AgileAlliance.org, 2023).

Las metodologías ágiles y su origen se remontan al año 2001, en donde un grupo de expertos en desarrollo de software creó el Manifiesto Ágil, el mismo estableció ciertos principios fundamentales como son:

- Colaboración sobre la negociación contractual.
- Software funcional sobre la documentación extensiva.
- Respuesta al cambio sobre el seguimiento cerrado o rígido de un plan.
- Interacción entre individuos sobre los procesos y herramientas (Beck et al., 2001).

A pesar de que en un inicio las metodologías ágiles surgieron en el campo del desarrollo de software, hoy en día su uso ha traspasado todo tipo de proyectos, incluyendo

así iniciativas de transformación digital, automatización de procesos y mejora continua de negocios (PMI.org, 2023).

Dentro del ámbito de los proyectos de BPM, el uso de las metodologías ágiles permite:

- Acelerar los ciclos en la mejora de procesos.
- Favorece la interacción continua en el modelado y en la automatización de procesos.
- Asegura una mayor alineación entre los procesos implementados y necesidades reales del cliente.
- Facilita una gestión de cambios más eficiente ante entornos donde existe una alta volatilidad.

La asociación de BPM con los enfoques de las metodologías ágiles permite una poderosa unión para proyectos que requieren adaptabilidad, innovación efectiva y constante que contenga soluciones rápidas orientadas al cliente (AgileAlliance.org, 2023).

2.5.1. Introducción a SCRUM

SCRUM es un marco de trabajo ágil o framework que es utilizado para gestionar proyectos complejos y de carácter adaptativo, permite a los equipos entregar productos de alto valor de manera continua e incremental. SCRUM se basa en ciclos cortos de trabajo llamados Sprints, donde existe una planificación, ejecución, revisión y mejora del producto o servicio en desarrollo (Scrum.org, 2023).

Este enfoque se desarrolló inicialmente en los años 90 por Ken Schwaber y Jeff Sutherland, quienes se basaron en los conceptos de manufactura flexible y del desarrollo de software ágil para poder establecer un marco de trabajo que prioriza la colaboración, autoorganización del equipo y adaptabilidad al cambio (Sutherland & Schwaber, 2017).

SCRUM tiene un apoyo fundamental en tres pilares:

- Transparencia: Todos los aspectos del proceso tienen que ser visibles para todos los participantes.
- Inspección: Los equipos deben tener una revisión frecuente de los resultados para detectar desviaciones.

- Adaptación: Los procesos se deben ajustar rápidamente si se identifican desviaciones importantes (Scrum.org, 2023).

Los valores que SCRUM promueve encontramos enfoque, compromiso, apertura, respeto y coraje, esenciales para el éxito de los equipos de trabajo.

2.5.2. Aplicación de SCRUM en proyectos BPM

La aplicación de SCRUM en proyectos de Gestión de Procesos de Negocio permite gestionar de una manera ágil el ciclo de vida de los procesos, en donde se facilita el modelado, automatización, prueba y mejora continua. Dado que los proyectos de BPM implican tener una alta complejidad y constantes cambios en los requerimientos del cliente, SCRUM logra ofrecer un marco claro e ideal para poder desarrollar soluciones que progresivamente están evolucionado en función de la retroalimentación del negocio y de los propios usuarios (Scrum.org, 2023).

En un proyecto de BPM basado en SCRUM, cada Sprint se puede enfocar en:

- Modelamiento y mejora de un proceso específico.
- Automatización de partes del flujo de trabajo.
- Validación de prototipos de automatización con usuarios finales.
- Ajuste de procesos según los cambios en los requisitos o cambios en el entorno del negocio.

De la misma forma, los roles de SCRUM se acoplan al contexto de BPM de esta manera:

- Product Owner: Representa el negocio, definiendo prioridades del proceso que debe ser automatizado o mejorado.
- Scrum Master: Él mismo facilita la metodología ágil dentro del equipo BPM, elimina obstáculos y promueve buenas prácticas.
- Development Team: Está conformado por analistas de procesos, desarrolladores de automatización y los testers o personas que trabajan en conjunto para poder entregar procesos funcionales a final de cada Sprint

Este enfoque iterativo permite realizar una entrega temprana de valor, teniendo en cuenta que los procesos de negocio no requieren esperar a estar netamente completos para comenzar a generar beneficios. De tal manera, se reducen los riesgos de fallos exponenciales al final del proyecto y promueve una mejora continua de los procesos (PMI.org, 2023).

2.6.Herramientas BPM disponibles en el mercado

En el contexto actual, las herramientas de Business Process Management (BPM) han estado en constante evolución para lograr adaptarse a las necesidades de las empresas de automatización, mejora continua y digitalización de los procesos empresariales. Se cuenta con varias plataformas que permiten modelar, ejecutar, monitorear y optimizar procesos usando la notación de BPMN (Business Process Model and Notation). Se realizará un análisis de tres de las más reconocidas a nivel global, las cuales son: Bizagi, BonitaSoft y Camunda.

Bizagi

Bizagi es una herramienta centrada al modelado visual de los procesos mediante la notación de BPMN 2.0, en donde se tiene en cuenta el enfoque centrado en usuarios del ámbito de negocios y entornos de colaboración. Destacando así por su interfaz intuitiva con capacidades de simulación y conteniendo una versión gratuita para el modelado de procesos (Bizagi Modeler). Tener en cuenta que sus funciones de automatización requieren una licencia corporativa, resulta ser una herramienta accesible para pruebas de conceptos y prototipos funcionales.

BonitaSoft

BonitaSoft, es conocida como Bonita BPM, en donde viene a ser una plataforma de gestión de procesos de negocio con la característica de ser de código abierto desarrollada en Java. La arquitectura de esta herramienta permite tener una alta personalización, en donde su orientación va a equipos técnicos con experiencia en desarrollo de software. Sus principales fortalezas es la capacidad de poder integrar procesos automatizados con sistemas externos mediante interfaces de programación de aplicaciones (APIs) y cuenta con conectores avanzados. Adicionalmente, su condición de código abierto facilita la flexibilidad para adaptar la herramienta a las diferentes necesidades empresariales. Para el manejo de esta herramienta se requiere conocimientos de Java, y la configuración avanzada puede llegar a resultar con cierto nivel de complejidad para usuarios que no cuenten con preparación técnica.

Camunda

Camunda es una herramienta que cuenta con un motor BPM ligero y escalable, está especialmente diseñado para las arquitecturas modernas basadas en microservicios. La

herramienta utiliza los estándares de BPMN 2.0 para los procesos, DMN (Decision Model and Notation) para las reglas de decisión y CMMN (Case Management Model and Notation) para la gestión de casos, permitiendo así una implementación robusta y clara con las buenas prácticas internacionales. Dirigido a desarrolladores, particularmente para aquellos que trabajan en entornos de Java y frameworks como Spring Boot. Su principal virtud es su alto rendimiento e integración con los sistemas de desarrollo actuales. Por otra parte, Camunda requiere un nivel avanzado de programación teniendo en consideración que no cuenta con una interfaz gráfica de usuario integrada por defecto, esta característica puede llegar a ser una limitante en entornos no técnicos.

Tabla 1: *Comparativa entre las diferentes herramientas*

Herramienta	Facilidad de uso	Requiere conocimientos técnicos	Licencia	Integración	Óptimo para
Bizagi	Alta	Baja	Gratuita (limitada) – Comercial	Media	Modelado visual, usuarios de negocio
BonitaSoft	Media	Alta	Código abierto	Alta	Desarrollo personalizado
Camunda	Baja	Muy alta	Código abierto	Muy alta	Microservicios, alto rendimiento

Nota: Tabla elaborada en base a las fuentes obtenidas de cada herramienta. Elaboración propia.

CAPÍTULO III: ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROTOTIPO

3. Diagnóstico de los procesos actuales en ECUALANDFARMS S.A.

3.1. Diagnóstico general de los procesos de la empresa ECUALANDFARMS S.A.

Esta sección tiene como finalidad analizar la gestión actual de la empresa ECUALANDFARMS S.A. en lo relacionado a la gestión de clientes, identificando los procesos que se realizan manualmente, actores involucrados, flujos de información existentes y los principales problemas que afectan a la empresa, clientes, eficiencia y calidad del servicio.

En el contexto presente, la gestión de clientes se realiza de forma manual mediante estas maneras:

- Hojas de cálculo con la herramienta de Microsoft Excel.
- Llamadas telefónicas.
- Comunicación por correos electrónicos.
- Herramienta de comunicación Skype.

Nota: Los clientes llegan a trabajar con la empresa ECUALANDFARMS S.A. mediante la demanda del producto, el conocimiento de la empresa mediante redes sociales (Facebook e Instagram) y por compartir información de conocimiento con otros clientes.

La gestión de clientes se lleva entre los departamentos de ventas, compras y contabilidad. Este enfoque genera los siguientes problemas:

- Errores en la actualización de datos y duplicidad de los registros.
- Falta de trazabilidad de los procesos de atención.
- Descoordinación entre los departamentos de compras y ventas que impacta en la experiencia del cliente.

Este diagnóstico fue realizado a través de entrevistas con el personal del departamento de compras como del departamento de ventas y el dueño de la empresa, realizando una observación directa de los procesos internos y revisión de los documentos e información que son utilizados por los diferentes departamentos.

El análisis de esta información permitió establecer un panorama general y claro sobre las debilidades que tiene la empresa y la necesidad de implementar una herramienta BPM que estructure, centralice y automatice estos procesos relacionados con la gestión de clientes.

3.1.1. Análisis de la gestión de clientes actual

La gestión de clientes en ECUALANDFARMS S.A. se desarrolla en la actualidad mediante una serie de procesos manuales y descentralizados, apoyados en herramientas básicas como Microsoft Excel, Skype, WhatsApp, llamadas telefónicas y redes sociales. La empresa mantiene relaciones comerciales con varios países, pero principalmente con clientes de Rusia y Kazajistán, siendo el mercado ruso su mayor comprador, por lo que el equipo de ventas está conformado por personal nativo de ese país.

El proceso comienza cuando el cliente extranjero se contacta directamente con un representante del departamento de ventas para realizar un pedido de flores, el cual se expresa en unidades denominadas “fulles” (cajas de flores). La cantidad solicitada por el cliente varía según la temporada y la demanda que el cliente necesita. Seguidamente, el personal de ventas recopila toda la información del pedido y comunica esta información generalmente mediante mensajes de WhatsApp o por mensajes de Skype.

Donde el departamento de compras actúa como intermediario, gestiona el pedido con diferentes fincas de flores ubicadas en Ecuador, Colombia y Kenia. Si una finca no cuenta con la cantidad de producto requerido, se contacta a otras para poder completar el pedido de forma colaborativa. Se debe señalar que la empresa opera bajo un esquema de pago anticipado, es decir, el pedido no se confirma ni se reserva hasta que el cliente haya enviado y transferido el dinero correspondiente, el cual se verifica por el departamento de contabilidad. Teniendo en cuenta que, sin dicha confirmación bancaria, la flor no es enviada a las cargueras en el aeropuerto Internacional Mariscal Sucre de Quito para su despacho.

El producto se transporta en vuelos de carga con diferentes aerolíneas, logrando ser entregado mediante dos rutas clave de logística (pueden variar dependiendo el destino del cliente). Principalmente son:

- Envíos DAY-NIGHT que lo maneja DHL, con una entrega entre 24 y 48 horas.
- Rutas con escalas: Quito–Miami–Ámsterdam–Rusia o Quito–Panamá–Ámsterdam–Kazajistán.

La flor es almacenada en cuartos fríos ante de su embarque, asegurando así la preservación del producto para que llegue a su destino.

El tiempo total estimado desde que se realiza el pedido hasta que el producto llega a las manos del cliente final es de 7 a 15 días, dependiendo la ruta, la temporada y la disponibilidad aérea. Después de la entrega, el departamento de contabilidad registra formal y manualmente el ingreso del dinero para así finalizar la gestión financiera.

Aproximadamente se atienden a 95 clientes por semana, con un incremento significativo durante temporadas altas como el Día de la Mujer en Rusia, el Día de la Independencia, Día de la Victoria, regreso a clases en Rusia y San Valentín, donde la demanda y el volumen de los pedidos pueden llegar a triplicarse.

En la actualidad, la empresa no utiliza indicadores clave de rendimiento (KPIs) para poder evaluar su proceso de gestión de clientes. La calidad del servicio se mide de manera informal, basada directamente en la satisfacción o queja expresada por sus clientes. Los problemas postventas como las entregas en mal estado o demoras, son atendidos sin un protocolo estructurado.

Cabe destacar que, no existe una ficha estándar de seguimiento, sistema CRM (Customer Relationship Management), ni trazabilidad automática. Toda la información de la empresa se comunica mediante mensajes o archivos directos compartidos entre los departamentos involucrados, esto genera el riesgo de pérdida de información, errores de comunicación y falta de visibilidad sobre el estado real del pedido.

Esta situación evidencia la necesidad de implementar una herramienta BPM que estructure y automatice la gestión de clientes, permitiendo centralizar los datos, mejorar la trazabilidad del proceso, optimizar la comunicación interdepartamental y lograr fortalecer la experiencia del cliente final.

Tabla 2: *Proceso actual de gestión de clientes*

Etapas del proceso	Actividad principal	Área responsable	Herramienta utilizada	Riesgo principal
Recepción del pedido	Cliente contacta por cantidad de “fulles”	Ventas (personal nativo de Rusia)	WhatsApp, Skype	Pedido informal, sin trazabilidad

Comunicación interna	Ventas transmite pedido a Compras	Ventas → Compras	Skype, WhatsApp, Excel	Pérdida o duplicación de información
Gestión del pedido con fincas	Búsqueda de flor con proveedores	Compras	Llamadas, Skype, WhatsApp, Excel	Falta de confirmación inmediata
Cotización y solicitud de pago	Cotización enviada al cliente	Ventas	Excel, Skype, WhatsApp	Cliente no transfiere → bloqueo del proceso
Validación del pago	Confirmación bancaria	Contabilidad	Banco en línea	Retrasos si no hay comunicación
Envío del producto	Coordinación con cargueras y aerolíneas	Compras	Skype, WhatsApp, Excel	Variabilidad logística, demoras
Postventas y cierre	Control del pago y reclamos	Contabilidad / Ventas	Llamadas, Skype, WhatsApp, Excel	Sin seguimiento estructurado

Nota: Resumen del proceso actual de gestión de clientes. Elaboración propia.

3.1.2. Identificación de debilidades y oportunidades de mejora

En base al análisis realizado sobre la gestión de clientes en ECUALANDFARMS S.A., se han identificado diferentes debilidades que afectan directamente la eficiencia operativa, la coordinación interdepartamental y la experiencia del cliente. Estas debilidades limitan la capacidad de respuesta de la empresa ante situaciones que se puedan presentar de carácter crítico, reduciendo la trazabilidad y el control del proceso.

Las principales debilidades que se encuentran son:

- Ausencia de un sistema centralizado de gestión de clientes.
- Uso de herramientas no integradas (Excel, WhatsApp, Skype) que generan duplicidad y pérdida de información.
- Falta de trazabilidad en el estado de los pedidos y pagos realizados.
- Comunicación informal entre departamentos, ocasionando errores operativos.
- Inexistencia de indicadores clave (KPIs) para evaluar el desempeño, los tiempos, calidad o la satisfacción del cliente.
- No existe un sistema estructurado para gestionar las quejas, reclamos o los seguimientos postventa.

- Dificultades idiomáticas entre los equipos con integrantes ecuatorianos y rusos, afectando la claridad de la comunicación.

A pesar de contar con estas limitaciones, también se identifican oportunidades claras de mejora mediante la automatización y estructuración del proceso a través de herramientas BPM:

- Implementación de un sistema centralizado para la gestión de pedidos y clientes.
- Automatización del flujo de información entre ventas, compras y contabilidad.
- Mejora en la trazabilidad de cada etapa del proceso.
- Incorporación de indicadores clave para la evaluación continua del servicio.
- Formalización del seguimiento postventa y la gestión de reclamos.
- Reducción de errores humanos mediante flujos de trabajo estandarizados.

Estas oportunidades permitirán a la empresa ECUALANDFARMS S.A. avanzar hacia una gestión moderna, eficiente y más orientada al cliente, en donde se asegura una mayor competitividad en su mercado internacional.

Tabla 3: *Debilidades detectadas y oportunidades de mejora en el proceso de gestión de clientes de ECUALANDFARMS S.A.*

Debilidades detectadas	Oportunidades de mejora
No hay sistemas centralizados de gestión	Implementar una plataforma BPM integrada
Herramientas desconectadas (Excel, WhatsApp, Skype)	Automatizar flujos entre ventas, compras y contabilidad
Sin trazabilidad de pagos o pedidos	Establecer seguimientos en tiempo real de cada etapa
Comunicación informal entre departamentos	Formalizar comunicación interdepartamental mediante workflows
Sin indicadores clave (KPIs)	Definir KPIs de tiempo, calidad y satisfacción
Seguimiento postventa inexistente	Diseñar un proceso estructurado para fidelización y reclamos
Problemas por idioma entre personal ruso y ecuatoriano	Establecer plantillas y formatos multilingües automatizados

Nota: Elaboración propia con base en el diagnóstico interno de ECUALANDFARMS S.A.

Elaboración propia.

3.2.Diseño del prototipo BPM para la automatización del proceso de gestión de clientes

3.2.1. Funcionalidad del proceso automatizado

El proceso automatizado propuesto para ECUALANDFARMS S.A. está enfocado en la gestión de pedidos de clientes internacionales, un flujo clave para la empresa que actualmente presenta varias fallas operativas debido a la ejecución manual del proceso, comunicación informal y falta de trazabilidad.

Este proceso involucra los departamentos de ventas, compras y contabilidad, será modelado y automatizado utilizando una herramienta BPM con el fin de optimizar el flujo de información, lograr minimizar errores y mejorar la eficiencia a nivel general de la empresa.

Las funcionalidades seleccionadas para ser automatizadas en el prototipo se centran en los puntos más vitales, críticos y frecuentes del proceso, son los siguientes:

- Registro estructurado del pedido: El proceso inicia principalmente con la recepción formal del pedido del cliente. En lugar de utilizar mensajes informales en WhatsApp o Skype, se diseña un formulario estandarizado dentro del sistema BPM, el cual almacena los datos clave del cliente, cantidad solicitada, fechas y el tipo o variedad de flor que requiere.
- Comunicación automatizada entre ventas y compras: Posteriormente, el sistema remite el pedido al departamento de compras, el mismo genera una tarea asignada a un usuario responsable. Esto reemplaza la comunicación manual y dispersa, en donde se pueden evitar pérdidas o retrasos en la transmisión de la información entre los departamentos.
- Validación del pago por parte del departamento de contabilidad: Cuando el cliente ya realiza la transferencia, el sistema debe notificar automáticamente al departamento de contabilidad para verificar la recepción del pago. Sin esta confirmación, el flujo no permite avanzar a la siguiente etapa, así se garantiza el cumplimiento de la política de pago anticipado.
- Autorización de despacho: Con el pago ya validado, el proceso activa automáticamente una tarea asignada al área de compras, el despacho del pedido

y coordinando finalmente con cargueras, fincas y logística internacional. La tarea ya queda registrada y con trazabilidad en el sistema.

- Gestión de reclamos o postventa: Tras la finalización del envío de la flor, el proceso remite cualquier reclamo del cliente con respecto a la calidad, entrega o documentación sea esta positiva o negativa. Esta información ya queda almacenada y puede ser utilizada para generar seguimiento a los clientes y ofrecer soluciones en futuras compras.

Estas funcionalidades, modeladas dentro de la herramienta BPM seleccionada, representan una automatización progresiva pero efectiva para la empresa en base al flujo más estratégico para ECUALANDFARMS S.A., en donde su implementación en un entorno de simulaciones permite validar el impacto del rediseño del proceso, aportando con ideas y bases sólidas para futuras aplicaciones reales con la empresa.

3.2.2. Actores y roles involucrados en el proceso automatizado

En la automatización del proceso de gestión de pedidos de clientes en ECUALANDFARMS S.A., es clave el identificar a los actores que están involucrados y participan en cada una de las tareas dentro del flujo. En donde cada actor representa un rol operativo o un rol de usuario funcional que ejecutará las acciones específicas dentro del sistema BPM según las responsabilidades organizacionales que tenga dentro de ECUALANDFARMS S.A.

Una correcta definición de los actores permite una distribución clara de las tareas, ayuda y mejora a la trazabilidad del proceso y asegura que cada una de las actividades automatizada esté asignada a una persona responsable definido, tal como se modelará posteriormente en la herramienta BPM.

Se presentarán los principales roles involucrados:

1. Encargados del departamento de ventas internacionales

Área: Departamento de ventas

Función: Son las personas responsables de recibir y registrar los pedidos de los clientes internacionales. Se inician el proceso dentro del sistema BPM mediante un formulario estructurado y manteniendo la comunicación inicial con el cliente.

2. Encargados del departamento de compras

Área: Departamento de compras

Función: Recibe el pedido automáticamente desde el sistema. El mismo verifica la disponibilidad del producto con las fincas proveedoras, se consolida la información del pedido y se autoriza el despacho una vez validado el pago del cliente.

3. Encargados del departamento de contabilidad

Área: Departamento de contabilidad

Función: El departamento se encarga de validar la recepción del pago del cliente en las cuentas bancarias de la empresa, teniendo en cuenta que, sin esta validación el sistema no permite continuar con la gestión del pedido.

4. Cliente internacional

Área: Cliente externo

Función: Realizar el pedido, transferir el pago correspondiente al pedido y poder emitir reclamos o sugerencias postventas a través de los canales definidos en el sistema.

5. Supervisor general

Área: Dirección general (propietario de la empresa)

Función: Encargado de supervisar el proceso completo, contemplado la facultad de poder intervenir o autorizar casos precisos y excepcionales. El mismo representa la figura directiva, encargada de validar el cumplimiento general del proceso.

Tabla 4: *Actores y roles del proceso automatizado de gestión de pedidos de ECUALANDFARMS S.A.*

Rol / Usuario	Departamento involucrado	Función en el proceso automatizado
Encargados del área de ventas	Departamento de ventas	Registan el pedido del cliente en el sistema
Encargados del área de compras	Departamento de compras	Verifican la disponibilidad y autorizan el despacho del producto
Encargados del área de contabilidad	Departamento de contabilidad	Validan la recepción del pago
Cliente internacional	Cliente externo	Realiza el pedido, transfiere el pago a la cuenta y puede emitir reclamos
Supervisor general o propietario	Dirección general	Supervisa y aprueba casos clave y especiales si se llegan a presentar

*Nota: Elaboración propia con base en el modelo de procesos de ECUALANDFARMS S.A.
Elaboración propia.*

3.2.3. Herramienta BPM seleccionada y justificación

Para la automatización del proceso de gestión de pedidos en ECUALANDFARMS S.A., se han tomado todos los puntos clave e importantes para el desarrollo del trabajo, en donde se ha seleccionado la herramienta Bizagi Modeler, siendo esta una solución gratuita, multiplataforma y altamente utilizada en proyectos de carácter académico y empresariales para modelar procesos con la notación de BPMN 2.0.

Bizagi Modeler hace posible diseñar flujos de trabajo de una manera intuitiva y visualmente amigable, sin tener la necesidad de contar con conocimientos de programación, se posiciona óptimo para proyectos de titulación donde se busca validar la viabilidad de la automatización sin implementar un sistema completo.

Teniendo en cuenta esta información, las principales ventajas son:

- Facilidad de uso
- Simulaciones de procesos
- Cumplimiento de estándares
- Completa documentación y soporte educativo

La elección de la herramienta Bizagi Modeler está fundamentada en los criterios de accesibilidad, facilidad de uso, capacidades técnicas y la alineación en conjunto con los objetivos del presente trabajo de titulación. El uso de esta herramienta permitirá representar los procesos TO-BE automatizados, logra asignar responsabilidades y establece condiciones de flujo y validaciones mediante el diseño de simulaciones.

3.2.4. Modelado de procesos con BPMN

En base al análisis realizado, a continuación, se procede a modelar el proceso de la gestión de pedidos de clientes internacionales de ECUALANDFARMS S.A., mediante la notación estándar de BPMN 2.0 con la herramienta de Bizagi Modeler.

El modelado busca representar visualmente dos escenarios clave:

1. Modelo AS-IS: El mismo refleja el estado actual del proceso, en el que se identifican las tareas manuales, la falta de trazabilidad, comunicación informal y descoordinación entre las áreas involucradas.

2. Modelo TO-BE: Encargado de presentar la propuesta de automatización basada en BPM, donde se incorporan tareas estructuradas, flujos automatizados, validación interna y una mejora en la visibilidad del estado del pedido en tiempo real.

La creación y elaboración de estos diagramas permite identificar con una buena visibilidad los cuellos de botella y las oportunidades de mejora. Complementariamente, la simulación del proceso TO-BE permite anticipar los beneficios que tendrá la automatización, como sería una mayor eficiencia, reducción de errores, la mejora de la experiencia del cliente y un mejor control operativo del proceso general.

3.2.5. Diagramas TO-BE y comparación con procesos actuales (AS-IS)

A continuación, se presentarán los diagramas del proceso actual AS-IS y del proceso propuesto ya automatizado TO-BE, en conjunto con su comparación y respectivo análisis.

Flujo AS-IS del proceso actual sin su automatización:

1. El cliente internacional se contacta por WhatsApp o Skype con alguien del departamento de ventas y hace su pedido en “fulles” cajas.
2. El departamento de ventas registra el pedido manualmente por Excel o por mensajes de Skype o WhatsApp.
3. El departamento de ventas envía el pedido al departamento de compras por Skype, WhatsApp o utilizando Excel.
4. El departamento de compras busca la disponibilidad con las fincas mediante mensajes o llamadas.
5. Si existe la disponibilidad, el departamento de ventas crea y prepara una cotización y la envía al cliente.
6. El cliente confirma su pedido, cotización y transfiere el pago.
7. El departamento de contabilidad valida el pago por los bancos de la empresa
8. Si está confirmado, el departamento de compras coordina el envío con las cargueras.
9. El producto se envía al aeropuerto vía Quito, Colombia o Kenia.
10. El departamento de compras o ventas recibe reclamos por WhatsApp, Skype o llamadas si hay problemas existentes.
11. No se cuenta con un seguimiento formal de reclamos o satisfacción del cliente.

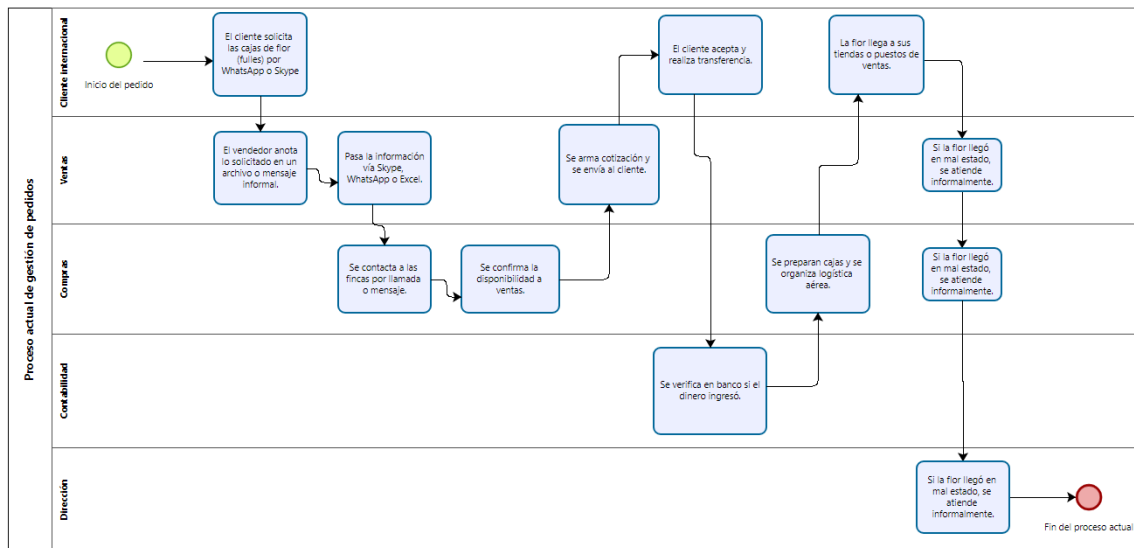


Figura 1 Diagrama del proceso actual AS-IS de gestión de pedidos – ECUALANDFARMS S.A. Elaboración propia.

A continuación, se presentará la simulación de procesos del modelo AS-IS no automatizado de la empresa ECUALANDFARMS S.A.

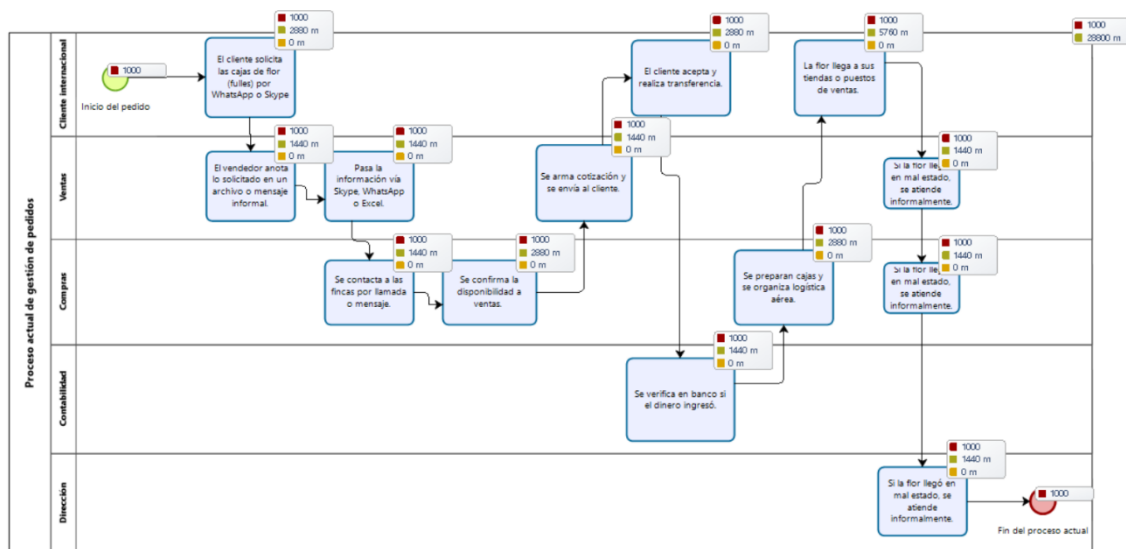


Figura 2 Simulación del proceso AS-IS en Bizagi – Ejecución del flujo no automatizado. Elaboración propia.

Los resultados del modelo AS-IS son los siguientes:

Información del Escenario														
Nombre		Escenario 1												
Unidad de tiempo		Minutos												
Duración		030.000.00.00												
Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Tiempo promedio	Tiempo total	Tiempo mínimo esperando recursos	Tiempo máximo esperando recursos	Tiempo promedio esperando recursos	Desviación estándar esperando recursos	Tiempo total esperando recursos	Costo fijo total	
Proceso actual de gestión de pedidos	Proceso	1.000	1.000	20d	20d	20d	20000d					0	0	
Inicio del pedido	Evento de inicio	1.000												
El cliente solicita las cajas de flor (tulip) por WhatsApp o Skype	Tarea	1.000	1.000	2d	2d	2d	2000d	0	0	0	0	0	0	
El vendedor acepta lo solicitado en un archivo o mensaje informal	Tarea	1.000	1.000	1d	1d	1d	1000d	0	0	0	0	0	0	
Pasa la información vía Skype, WhatsApp o Email	Tarea	1.000	1.000	1d	1d	1d	1000d	0	0	0	0	0	0	
Se contacta a las fincas por llamada o mensaje	Tarea	1.000	1.000	1d	1d	1d	1000d	0	0	0	0	0	0	
Se confirma la disponibilidad a ventas	Tarea	1.000	1.000	2d	2d	2d	2000d	0	0	0	0	0	0	
Se arma cotización y se envía al cliente	Tarea	1.000	1.000	1d	1d	1d	1000d	0	0	0	0	0	0	
El cliente acepta y realiza transferencia	Tarea	1.000	1.000	2d	2d	2d	2000d	0	0	0	0	0	0	
Se verifica en banco si el dinero ingresó	Tarea	1.000	1.000	1d	1d	1d	1000d	0	0	0	0	0	0	
Se preparan cajas y se organizan logística aérea	Tarea	1.000	1.000	2d	2d	2d	2000d	0	0	0	0	0	0	
La flor llega a las tiendas o puntos de ventas	Tarea	1.000	1.000	4d	4d	4d	4000d	0	0	0	0	0	0	
Si la flor llega en mal estado, se atiende informalmente	Tarea	1.000	1.000	1d	1d	1d	1000d	0	0	0	0	0	0	
Si la flor llega en mal estado, se atiende informalmente	Tarea	1.000	1.000	1d	1d	1d	1000d	0	0	0	0	0	0	
Fin del proceso actual	Evento de Fin	1.000												
Si la flor llega en mal estado, se atiende informalmente	Tarea	1.000	1.000	1d	1d	1d	1000d	0	0	0	0	0	0	

Figura 3 Resumen de resultados de la simulación AS-IS - Bizagi Modeler.
Elaboración propia.

Tabla 5: Diagnóstico de resultados de la simulación del modelo AS-IS no automatizado

Aspecto evaluado	Descripción
Duración total del proceso	El tiempo acumulado para completar las 1000 instancias fue un total de 20.000 días distribuidos, lo que equivale a un promedio de 20 días por el pedido. El resultado evidencia una alta ineficiencia operativa, afecta a los tiempos de respuesta del cliente.
Tiempos por tarea	Las actividades más relevantes del flujo actual, como son la solicitud del pedido, confirmación con proveedores, elaboración de la cotización y coordinación logística, presentan tiempos entre 1 y 4 días por tarea. Esta lentitud se relaciona con la ausencia de automatización y la dependencia de comunicaciones informales como Skype, WhatsApp y llamadas.
Tiempos de espera por recursos	El reporte de la simulación no muestra tiempos de espera debido a las limitaciones de recursos técnicos o humanos. Indicando que las demoras no se deben a una falta de personal sino a una falta de una estructura deficiente del proceso y la ejecución manual desorganizada.
Costo fijo total	No se asignaron costos monetarios directos en la simulación, a su vez el

	tiempo excesivo de atención implica costos indirectos como la improductividad, pérdidas de oportunidades comerciales y nuevos clientes. A su vez una baja satisfacción del cliente y riesgos de errores operativos o incumplimientos.
--	--

Nota: Elaboración propia con base en el modelo de procesos AS-IS de

ECUALANDFARMS S.A. Elaboración propia.

La simulación del modelo actual de la gestión de pedidos en ECUALANDFARMS S.A. muestra claramente una operatividad lenta, manual y desestructurada, con un promedio de 20 días desde que inicia hasta que llega al cliente, este caso es clave ya que el promedio de días entrega como resultado 20, pero hay casos que se demora entre 14 o 16 días aproximadamente. Las demoras no se deben a la falta de recursos sino a la ausencia de automatización y al uso de canales informales de comunicación. Estos resultados justifican la necesidad de rediseñar el proceso con BPM que permita mejorar la trazabilidad, eficiencia, control y experiencia de usuario.

Flujo TO-BE del proceso automatizado con BPM:

En el siguiente diagrama se representará la propuesta de automatización del proceso de gestión de pedidos de clientes internacionales en ECUALANDFARMS S.A., con un enfoque BPM haciendo uso de la notación BPMN 2.0.

A diferencia del modelo AS-IS, en donde predominan las tareas manuales y comunicaciones informales, el modelo TO-BE contempla la implementación de los flujos automatizados, formularios estructurados y validaciones internas. En donde se busca la reducción de errores, mejora en la trazabilidad del pedido optimizando la coordinación entre departamentos y fortaleciendo la experiencia del cliente.

El modelo fue desarrollado con la herramienta de Bizagi Modeler como un prototipo funcional que simula el trazado y comportamiento ideal del proceso bajo condiciones controladas para la empresa.

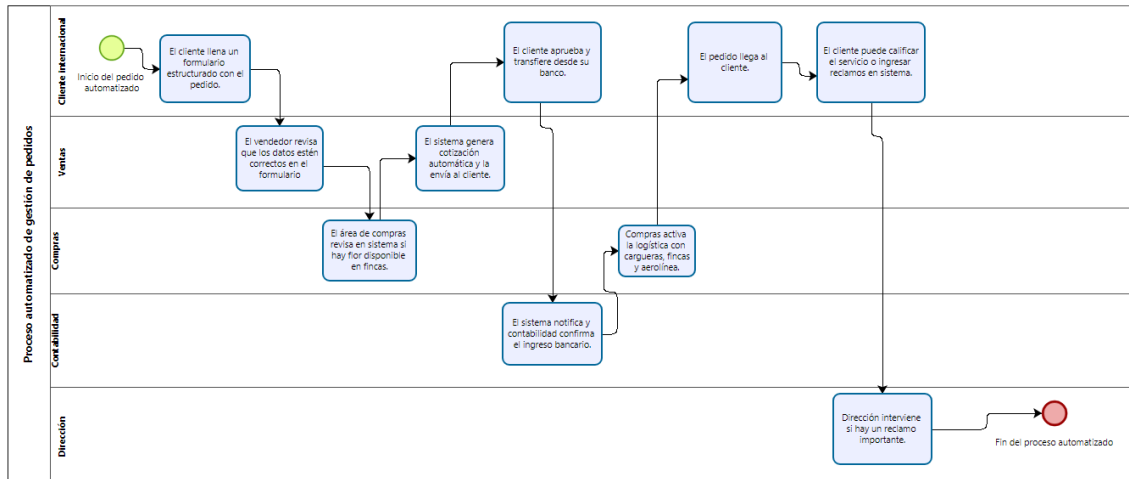


Figura 4 Diagrama del proceso automatizado TO-BE de gestión de pedidos.

Elaboración propia.

3.2.4.1 Análisis comparativo AS-IS vs TO-BE

Comparación del proceso actual AS-IS vs proceso automatizado TO-BE

El análisis comparativo entre el proceso actual y el proceso que está propuesto como automatización permite evidenciar los cambios estructurales relevantes, así como los beneficios que se obtienen con la implementación de una solución BPM:

Los procesos actuales vs los procesos automatizados se resumen de la siguiente manera:

1. Comunicación y registro de pedidos

AS-IS: El pedido se realiza mediante mensajes de carácter informal por WhatsApp o Skype, en donde se registra de forma manual por el área de ventas mediante Excel o mensajes.

TO-BE: El cliente es el encargado de llenar un formulario estandarizado dentro del sistema, permitiendo estructurar la información desde el inicio y así evitar errores de registro.

2. Flujo entre departamentos:

AS-IS: La comunicación entre los departamentos de ventas, compras y contabilidad dependen de mensajes dispersos, generando demoras, malentendidos o la pérdida de información.

TO-BE: Cada tarea se asigna de forma automatizada mediante flujos internos que canalizan la acción que corresponde a cada área, esto en dirección a mejorar la trazabilidad y reduciendo los tiempos de respuesta.

3. Cotización y validación de disponibilidad:

AS-IS: La cotización se elabora manualmente después de confirmar la disponibilidad por mensajes o llamadas.

TO-BE: El sistema genera automáticamente la cotización al identificar la disponibilidad de las flores en las fincas mediante un control interno desde el área del departamento de compras.

4. Validación del pago:

AS-IS: El departamento de contabilidad verifica el ingreso bancario manualmente sin alertas ni teniendo un flujo definido.

TO-BE: El sistema notifica automáticamente a contabilidad para confirmar el ingreso del pago, esto permite avanzar con el proceso mediante una validación interna controlada.

5. Gestión de reclamos y postventa:

AS-IS: Los reclamos son atendidos informalmente y no quedan registrados, esto impide un seguimiento del historial del cliente.

TO-BE: El sistema permite ingresar quejas o sugerencias directamente, donde ya quedan registradas para hacer un análisis posterior. En caso de que se presenten reclamos mayores, la dirección general puede intervenir de manera formal.

6. Visibilidad y trazabilidad:

AS-IS: No se cuenta con herramientas que permitan visualizar en tiempo real el estado del pedido.

TO-BE: El proceso automatizado genera una trazabilidad completa, desde el inicio del ingreso del pedido hasta la entrega final y su completo seguimiento del pedido.

Tabla 6: Comparación entre el modelo actual (AS-IS) y el modelo automatizado (TO-BE) de gestión de pedidos

Aspecto del proceso	Modelo AS-IS	Modelo TO-BE
Comunicación y registro del pedido	Pedido informal por WhatsApp o Skype registrado manualmente.	Formulario estructurado en el sistema, evita errores de comunicación e información.
Flujo entre los departamentos involucrados	Mensajes dispersos los cuales generar demoras y malentendidos.	Tareas automatizadas, mejorando la trazabilidad y los tiempos.

Cotización y validación de la disponibilidad	Cotización manual tras confirmar la disponibilidad por llamadas o mensajes.	Cotización automática tras la verificación de la disponibilidad del producto.
Validación del pago	Verificación manual sin alertas ni un flujo definido.	Notificación automática y validación controlada.
Gestión de reclamos y postventa	Reclamos atendidos de una manera informal sin seguimiento.	Registro formal de los reclamos, contemplado una intervención de dirección.
Visibilidad y trazabilidad	No hay herramientas para poder visualizar el estado del pedido	Trazabilidad completa desde el inicio del pedido hasta la entrega final.

Nota: Elaboración propia con base en el modelado de procesos realizado en Bizagi

Modeler. Elaboración propia.

Como se puede evidenciar en la comparación, el modelo TO-BE ofrece mejoras clave en términos de eficiencia, trazabilidad, control y atención al cliente, sentando bases para una gestión de pedidos ágil y profesional. Contemplado que estas transformaciones responden a las debilidades identificadas en el diagnóstico inicial, justificando la propuesta de automatización con el enfoque BPM.

3.3.Desarrollo del prototipo funcional

En esta sección se presentará la ejecución del prototipo funcional del proceso automatizado que fue diseñado en la herramienta de Bizagi Modeler. Tiene como objetivo validar su comportamiento en un entorno simulado, identificando la lógica del flujo automatizado, verificando que las tareas estén correctamente asignadas y analizando cómo se comporta el sistema ante escenarios reales de la empresa ECUALANDFARMS S.A.

El desarrollo de este prototipo no contempla codificación del sistema o programación, sino que se basa en una simulación lógica del proceso clave de gestión de pedidos, aplicando los principios de BPM mediante herramientas visuales y las reglas de negocio que estructuran al flujo entre los departamentos involucrados de la empresa.

3.3.1. Pruebas funcionales del prototipo

Para validar el comportamiento del proceso automatizado el cual fue diseñado en la herramienta de Bizagi Modeler, se realizó una prueba funcional mediante la vista de simulaciones de la herramienta. Esta funcionalidad permitió ejecutar el flujo completo bajo condiciones controladas, emulando el comportamiento del sistema en un entorno realista.

Durante la simulación se utilizaron datos ficticios que representaron el caso de un cliente internacional que realiza un pedido de cajas de flor “fulles”, en donde ejecutando el

proceso desde el registro inicial del pedido hasta el despacho final del mismo, teniendo en cuenta validaciones de disponibilidad, pago y la gestión postventa.

Conforme se realizaba la simulación se asignaron tiempos estimados a las principales actividades del proceso, teniendo como objetivo analizar la duración general del flujo y el comportamiento del sistema. Esta configuración se realizó directamente desde las propiedades de cada tarea en Bizagi Modeler en el apartado de simulación de procesos, considerando los tiempos realistas según las operaciones de ECUALANDFARMS S.A.

Seguidamente, se presentan los tiempos establecidos para cada tarea:

Tabla 7: *Tiempos establecidos para cada tarea*

Tarea del proceso	Tiempo asignado
Revisión del formulario	1 día (24h)
Revisión de disponibilidad	2 días (48h)
Generación de la cotización	1 día (24h)
Validación del pago	1 día (24h)
Proceso de logística	2 días (48h)
Dirección atendiendo reclamos	1 día (24h)

Nota: Configuración de simulación – Bizagi Modeler. Elaboración propia.

El resultado de la simulación presentó que el proceso fue completado en 721 instancias consecutivas, confirmando que todas las tareas fueron ejecutadas correctamente, sin interrupciones en el flujo. A continuación, se muestra una captura de pantalla del entorno de simulación en ejecución.

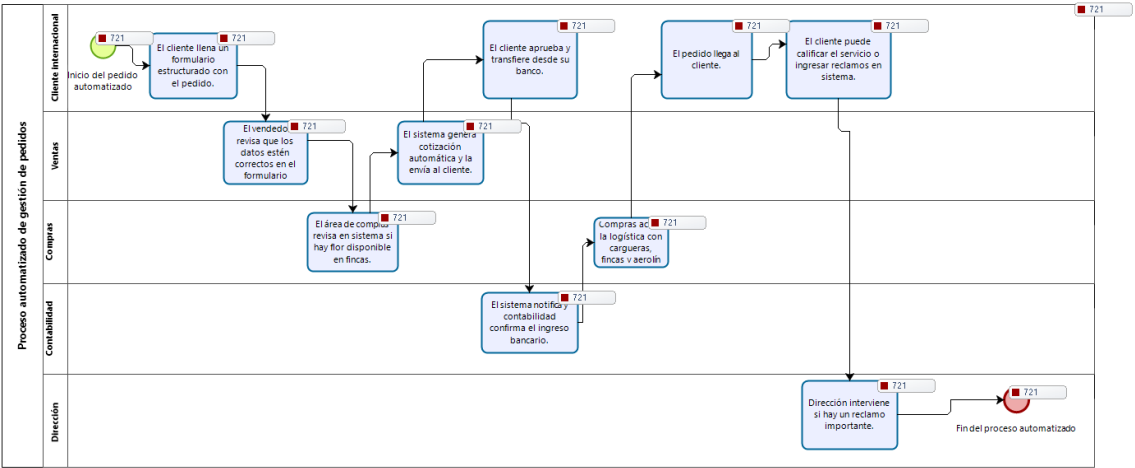


Figura 5 Simulación del proceso TO-BE en Bizagi Modeler. Elaboración propia.

Complementariamente, Bizagi Modeler proporciona un reporte de resultados al finalizar la simulación, donde se menciona a detalle cada tarea ejecutada, su tipo y número

total de instancias completadas teniendo en cuenta el tiempo asignado para cada tarea. En esta ocasión, se lograron alcanzar 721 ejecuciones exitosas del flujo completo, validando la solidez del modelado automatizado.

Como continuación se presenta el resumen generado por la herramienta:

Información del Escenario		
Nombre	Escenario 1	
Unidad de tiempo	Horas	
Duración	030,00:00:00	
Nombre	Tipo	Instancias completadas
Proceso automatizado de gestión de pedidos	Proceso	721
Inicio del pedido automatizado	Evento de inicio	721
El cliente llena un formulario estructurado con el pedido.	Tarea	721
El vendedor revisa que los datos estén correctos en el formulario	Tarea	721
El área de compras revisa en sistema si hay flor disponible en fincas.	Tarea	721
El sistema genera cotización automática y la envía al cliente.	Tarea	721
El cliente aprueba y transfiere desde su banco.	Tarea	721
El sistema notifica y contabilidad confirma el ingreso bancario.	Tarea	721
Compras activa la logística con cargueros, fincas y aerolínea.	Tarea	721
El pedido llega al cliente.	Tarea	721
El cliente puede calificar el servicio o ingresar reclamos en sistema.	Tarea	721
Dirección interviene si hay un reclamo importante.	Tarea	721
Fin del proceso automatizado	Evento de Fin	721

Figura 6 Resumen de resultados de la simulación TO-BE. Elaboración propia.

Nota: La duración configurada del escenario fue de 30 días (formato: 030,00:00:00), lo que indica que la simulación se ejecutó durante un ciclo continuo de un mes completo. Esto permitió analizar el comportamiento repetitivo del flujo automatizado y validar la estabilidad del proceso a lo largo del tiempo.

3.3.2. Implementación funcional del proceso automatizado en entorno BPM

El proceso automatizado de la gestión de pedidos de clientes internacionales se logró mediante la implementación de forma funcional en la herramienta de Bizagi Modeler, realizando modelado de tareas, asignación de roles y la configuración del flujo secuencial según los parámetros establecidos en el diseño TO-BE.

La implementación se basó en estructura de una manera visual todas las tareas del proceso, vinculando a los actores (departamento de ventas, compras, contabilidad, cliente y dirección general), estableciendo la lógica transaccional entre actividades a través de conectores de flujo y condiciones de validación previamente investigadas. De tal manera, se garantizó que cada acción dependiera de eventos previos, contando con la coherencia operativa del negocio.

De la misma manera, se incorporaron eventos de inicio y de fin, en donde se estructuraron formularios simulados con campos representativos con nombre del cliente, tipo de flor, cantidad solicitada, fechas y observaciones postventa. Estos formularios permitieron representar de manera visual el ingreso del pedido, registro de quejas o sugerencias una vez completado el proceso. De la misma forma, se asignaron tiempos de ejecución para cada tarea, con la finalidad de garantizar una consistencia del modelo durante la simulación realizada.

La herramienta de Bizagi Modeler permitió sin la necesidad de programación, simular un flujo completamente funcional en donde las tareas son ejecutadas automáticamente por los actores definidos, logrando respetar el orden del flujo lógico, validaciones internas y trazabilidad del proceso.

La siguiente imagen incluye el diagrama general del modelo TO-BE, cuenta con los siguientes elementos:

- Nombre del modelo: Proceso automatizado de gestión de pedidos
- Carriles: Contemplado con los nombres de los departamentos y personas involucradas en el proceso.
- Evento de inicio: Marca el inicio del proceso automatizado, representada por el círculo verde.
- Tarea: Son las tareas automatizadas representadas por el cuadrado azul.
- Evento de fin: Marca el final del proceso automatizado, representada por el círculo rojo
- Flujo de secuencia: Son las flechas que conectan a cada una de las tareas automatizadas.

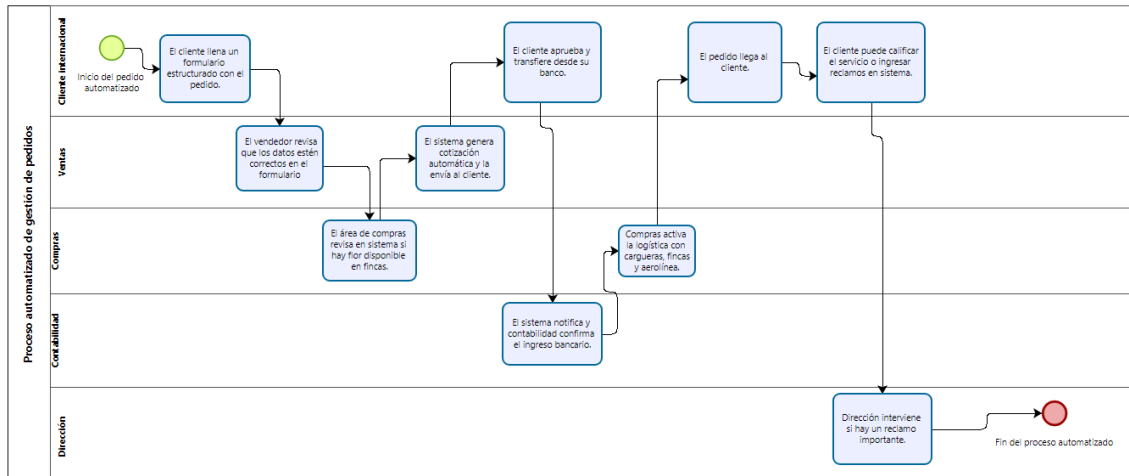


Figura 7 Implementación visual del modelo TO-BE con asignación de tareas y lógica BPM. Creación propia.

Se presentarán de manera gráfica las herramientas y recursos utilizados previamente descritos en su funcionalidad para realizar el modelado automatizado:



Figura 8 Paleta de elementos utilizados en el modelado BPMN. Captura propia de la herramienta Bizagi Modeler

Una vez implementado el modelo automatizado y concluidas las simulaciones, se procede a evaluar el desempeño del modelo mediante indicadores clave de eficiencia y trazabilidad, se presentarán en el siguiente apartado.

3.3.3. Validación con indicadores de desempeño

Con la finalidad de evaluar el impacto de la automatización del proceso de gestión de pedidos, previamente se hizo una definición de indicadores clave de desempeño (KPIs) basado en la simulación de Bizagi Modeler, el objetivo del modelado TO-BE y la

comparación entre AS-IS vs TO-BE. Permitieron medir la eficiencia, trazabilidad y consistencia operativa del modelo automatizado implementado mediante la herramienta de Bizagi Modeler.

Nota: Los indicadores se han clasificado en función de su naturaleza: cuantitativos (duros), medibles directamente a través de la simulación realizada y la configuración del modelo. Los cualitativos (blandos), asociados a las percepciones de mejora organizacional y experiencia del cliente, inferidos del rediseño funcional del proceso de ECUALANDFARMS S.A.

Tabla 8: Indicadores clave de desempeño KPIs y justificación

Indicador KPI	Justificación
Tiempo total del proceso	Tiempo total del proceso (simulado): Duración total medida por Bizagi Modeler en 120 horas (equivalente a 5 días hábiles), resultado del flujo optimizado del modelo TO-BE
Número de tareas automatizadas	Indica el grado de automatización logrado vs las tareas manuales.
Cantidad de tareas por departamento/rol	Permite visualizar la distribución de carga entre las áreas involucradas.
Porcentaje de reducción de errores	Inferido al eliminar los pasos manuales y los canales de información (no llega a ser una medición exacta, puede ser un estimado)
Nivel de trazabilidad del proceso	Antes no se contaba con un modelo automatizado AS-IS, se completa ahora con el modelo BPMN con control de flujos
Nivel de Satisfacción del cliente estimado	Mejora esperada al tener una respuesta más rápida y un seguimiento estructurado de reclamos.
Tasa de cumplimiento del flujo simulado	De las 721 instancias simuladas, todas fueron completadas de manera exitosa.

Nota: Tabla elaborada con base en simulación Bizagi Modeler. Elaboración propia.

Nota técnica: Estimación del tiempo total del proceso

El tiempo total del proceso estimado en 120 horas, es decir 5 días hábiles se fundamenta en la sumatoria de los tiempos asignados en la configuración de la simulación en Bizagi Modeler. A cada tarea se le estableció una duración según la lógica operativa: revisión del formulario (24h), verificación de la disponibilidad de flor (48h), generación de cotización (24h), validación del pago (24h), logística (48h) y reclamos (12-24h). Aunque la sumatoria total está entre 8 y 9 días laborales, Bizagi Modeler ejecutó de forma paralela

algunas tareas, esto logró optimizar el flujo y concluyéndolo en 120 horas efectivas, como se muestra en el resultado del entorno de simulación de la herramienta.

En base a estos indicadores, se realizó un análisis comparativo entre el modelo actual y el modelo automatizado, se identificaron mejoras tangibles en cada dimensión evaluada:

Tabla 9: Comparación de indicadores entre modelo AS-IS y modelo TO-BE

Indicador	Modelo AS-IS	Modelo TO-BE	Mejora estimada
Tiempo total del proceso	16 a 20 días promedio	5 días (120 horas)	Reducción del 58 % (aproximadamente)
Número de tareas manuales no estructuradas	6	0	Eliminación total
Nivel de trazabilidad del proceso	Inexistente	(Completa 100%)	Mejora integral
Número de canales de comunicación automatizados	0	3 (ventas, compras, contabilidad)	Formalización de los departamentos
Número de instancias completadas sin errores	N/A	721/721	100% de cumplimiento

Nota: Simulación ejecutada en entorno controlado – Bizagi Modeler. Elaboración propia.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

4. Análisis de los resultados obtenidos en ECUALANDFARMS S.A.

4.1. Metodología de validación

Para poder validar el comportamiento y la efectividad del prototipo automatizado que fue desarrollado en el proceso de gestión de pedidos de ECUALANDFARMS S.A., se aplicó la metodología de validación funcional basada en una simulación, utilizando la herramienta de Bizagi Modeler en su módulo de simulación de procesos que ya viene integrado.

La validación tuvo como objetivo el poder evaluar principalmente el desempeño del modelo operativo TO-BE bajo condiciones controladas y poder compararlo con el modelo actual AS-IS. Donde la metodología se enfocó en la medición de los indicadores clave de desempeño KPIs previamente definidos, permitiendo así cuantificar las mejoras en eficiencia, trazabilidad y consistencia del flujo automatizado.

La simulación se estructuró con los siguientes enfoques y criterios técnicos:

- Escenario simulado: 30 días continuos de operación, donde con 1000 instancias procesadas para el modelo AS-IS y 721 instancias procesadas para el modelo TO-BE.
- Herramienta utilizada: Bizagi Modeler en su versión educativa, implementando configuración de tiempos por tarea, asignación de roles y flujos lógicos del proceso no automatizado y automatizado.
- Tiempos asignados: Basados en observación directa de los procesos reales, entrevistas con el personal clave y la experiencia del equipo de las áreas involucradas.

Los criterios de evaluación que se aplicaron fueron los siguientes:

- Duración total del proceso: Donde se realizó una comparativa entre el tiempo promedio de ejecución de los modelos AS-IS no automatizado y el modelo TO-BE automatizado.
- Nivel de trazabilidad: Capacidad del modelo automatizado para registrar, monitorear y auditar cada instancia clave del pedido desde que inicia hasta que finaliza.
- Cantidad de errores y procesos manuales: Eliminación de pasos informales o no estructurados presentes en el modelo actual de la empresa.

- Tasa de cumplimiento del flujo: Abarcando un porcentaje de instancias completadas sin interrupciones ni desvíos operativos.

Estas validaciones no se implementaron en un entorno de producción real, sino en un entorno simulado controlado, lo cual permitió realizar una evaluación segura, iterativa y objetiva del prototipo sin afectar las operaciones actuales de la empresa.

A nivel general, la metodología aplicada tiene un enfoque en validar a nivel funcional el modelo propuesto, no únicamente desde la perspectiva del diseño, sino también desde una evaluación cuantificable del impacto utilizando la herramienta BPM de Bizagi Modeler apoyada en simulaciones técnicas y medibles, adecuadas para poder validar la eficiencia del modelo.

4.2.Evaluación del impacto del prototipo en los procesos internos

A partir del modelo automatizado TO-BE, se puede evidenciar una transformación significativa en la forma de operación entre las áreas clave de ECUALANDFARMS S.A., destacando principalmente el departamento de ventas, compras y contabilidad. Esta transformación refleja mejoras concretas en la coordinación, trazabilidad, control operativo y una reducción de errores.

Previo a la automatización, la empresa contaba con una gran dependencia de canales informales como Skype, WhatsApp y hojas de cálculo de Excel, esto generaba descoordinación, duplicidad en los datos y una ausencia total de la trazabilidad. Con la implementación del modelo BPM automatizado, los problemas han sido mitigados mediante la estandarización de tareas y la automatización del flujo de información entre los departamentos involucrados.

Entre los impactos más relevantes se destacan los siguientes:

Coordinación interdepartamental

La automatización permitió establecer flujos de trabajo claramente definidos que conectan directamente a los departamentos involucrados de la empresa. Las tareas ya no dependen de mensajes dispersos o recordatorios informales, sino que se asignan de manera inmediata, asegurando así que cada área reciba a tiempo la información necesaria.

Si anteriormente la confirmación del pago llegaba por mensajes al departamento de compras, ahora el sistema activa una tarea únicamente cuando el departamento de contabilidad valida el pago, eliminando errores por falta de confirmación.

Trazabilidad de procesos

Cada instancia del proceso puede ser rastreada desde que inicia hasta que finaliza, incluyendo el registro de pedidos, validaciones de pagos, coordinación con fincas proveedoras y un eventual cierre con postventa. De esta manera, se genera un historial digital que permite realizar auditorías y controles internos.

Mientras que antes no existía la posibilidad de saber quién autorizó directamente el despacho del producto o cuando se envió un pedido, ahora la información queda registrada automáticamente en el sistema.

Reducción de errores operativos

La eliminación de los pasos, tareas y recolección informal de datos ha reducido significativamente los errores humanos, como los envíos de pedidos duplicados, omisión de pagos no verificados o el contacto con proveedores equivocados.

Anteriormente, la falta de confirmación escrita a nivel total generaba despachos sin previamente recibir el pago. A partir de ahora, el flujo automatizado bloquea cualquier avance hasta que el departamento de contabilidad valide la transacción del cliente.

Control del flujo operativo

El sistema BPM proporciona un control total sobre el estado de cada pedido. Las tareas no ejecutadas quedan en estado pendiente en el flujo, esto permite identificar cuellos de botella o retrasos específicos por departamento. De manera que optimiza la supervisión del proceso y permite acciones correctivas inmediatamente.

En donde si una tarea como la revisión de disponibilidad no se completa en el tiempo esperado, al sistema genera automáticamente una alerta al responsable asignado del departamento involucrado.

El impacto del prototipo automatizado en los procesos internos de ECUALANDFARMS S.A. va encaminado a una mejora estructural clave, donde de un proceso manual, informal y propenso a errores, se pasa a una gestión controlada, trazable y coordinada entre todos los departamentos. Dicha transformación no solo mejora la eficiencia

operativa, sino que sustenta y sienta las bases para poder escalar el modelo en otras áreas de la empresa en un futuro con oportunidades de mejora y optimización adaptadas a las necesidades particulares de cada área.

4.3.Resultados obtenidos mediante indicadores clave

Tras haber presentado anteriormente la definición técnica y ejecución de los KPIs, así como su análisis comparativo directo entre el modelo AS-IS y el modelo TO-BE automatizado, esta sección se centrará en la interpretación estratégica de los resultados y su relevancia para la toma de decisiones futuras en ECUALANDFARMS S.A.

Los resultados de los indicadores clave no solo reflejan mejoras a nivel numérico, sino que son los que permiten poder establecer nuevos estándares de calidad operativa dentro de la organización. En base a este sentido:

- El tiempo promedio del proceso, reducido a 5 días dando la capacidad de una mejor respuesta de la empresa, permitiéndole competir a mayor nivel en el mercado donde la agilidad es un diferenciador clave.
- La trazabilidad del 100% fortalece la transparencia operativa, la cual crea oportunidades para auditorías internas y un mejor control gerencial de los procesos de la empresa.
- El cumplimiento total del flujo (721/721) estableciendo un precedente confiable técnico que puede ser extendido a otros procesos estratégicos de las áreas de la empresa.

Interpretaciones estratégicas a partir de los KPIs

En base a los análisis de los indicadores clave obtenidos en la simulación del modelo TO-BE, se logran identificar implicaciones directas y relevantes para la empresa. Estos descubrimientos no solo representan mejoras operativas, sino también oportunidades estratégicas concretas.

1. Mayor capacidad operativa sin aumentar recursos: En donde la reducción del tiempo promedio por pedido permite a la empresa atender más solicitudes en menos tiempo, por ende, más efectividad y más impacto en el mercado. Teniendo en cuenta que sin tener la necesidad de contratar más personal ni ampliar la infraestructura. Representando un ahorro de costos y aumento en la productividad general.

2. Estandarización que facilita la capacitación y expansión: Al eliminar tareas informales y poder estructurar el proceso en un flujo automatizado, se facilita la capacitación de nuevos empleados y hace posible replicar el mismo modelo en otras áreas o proyectos de la empresa.
3. Mejora indirecta en la experiencia del cliente: Teniendo en cuenta que no se midió formalmente la satisfacción del cliente, la reducción de errores, una mejor velocidad de atención y trazabilidad son factores que mejoran de manera natural la experiencia del cliente final.
4. Gestión basada en datos reales: Gracias a que ahora se tiene un registro completo del proceso y los indicadores configurados, la empresa puede tomar decisiones informadas, como son: identificar los retrasos, evaluar el desempeño de los departamentos y poder anticiparse a posibles problemas o cuellos de botella.

4.4.Comparación antes y después de la implementación

La automatización del proceso en la gestión de pedidos en ECUALANDFARMS S.A. marca una gran diferencia no solo a nivel funcional como ya se detalló en el Capítulo III, sino también en los resultados operativos, calidad del trabajo de los departamentos y el valor generado para el cliente. Se presentará una interpretación cualitativa y estratégica del “antes y después”, la cual se enfoca en los beneficios tangibles alcanzados tras la implementación del modelo TO-BE.

Tabla 10: Comparación cualitativa entre el modelo AS-IS y el modelo TO-BE en ECUALANDFARMS S.A.

Enfoque del cambio	Modelo AS-IS	Modelo TO-BE
De lo informal a lo estructurado	Tareas ejecutadas mediante mensajes y hojas de cálculo sin integración.	Flujo bien definido en el sistema, con responsables a cargo y validaciones automatizadas.
De lo reactivo a lo preventivo	Los errores se detectaban después de que ocurrieran.	El sistema anticipa errores mediante reglas del negocio definidas y alertas automáticas.
De lo invisible a lo medible	No había trazabilidad ni una medición del proceso.	Registro completo, con datos para su análisis y toma de decisiones.
De la dependencia personal a la automatización confiable	Dependencias del conocimiento y disponibilidad del personal.	Automatización del proceso, reduciendo el riesgo de omisión o una interpretación subjetiva.

De la improvisación al control	Trabajo descoordinado entre departamentos, propenso a duplicidad y errores.	Flujo común compartido, con control, trazabilidad y seguimiento del proceso.
--------------------------------	---	--

Nota: Tabla elaborada a partir de la interpretación de resultados del modelo TO-BE validado en Bizagi Modeler. Elaboración propia.

Como se puede observar, el modelo TO-BE no solo corrige errores del modelo actual, sino que establece una nueva lógica de trabajo orientada a la eficiencia, control y una escalabilidad operativa.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5. Conclusiones y recomendaciones del proyecto realizado

5.1.Conclusiones

Se llevó a cabo un diagnóstico del proceso de gestión de pedidos de clientes en ECUALANDFARMS S.A., en donde se evidenció varias debilidades operativas como la dependencia de herramientas informales, una ausencia de trazabilidad y la alta probabilidad de que se cometan errores humanos. Este análisis permitió identificar oportunidades claras de mejora mediante una automatización de tareas y la integración de flujos entre los departamentos.

A través del modelado TO-BE en la herramienta de Bizagi Modeler, se diseñó y desarrolló un prototipo funcional de automatización que está alineado con los principios de BPMN, el mismo es capaz de resolver los problemas detectados en el diagnóstico principal. El prototipo creado establece el flujo del trabajo estructurado, en donde se asignan tareas automáticas, validación integrada y una comunicación formal entre los departamentos, garantizando así el control y la trazabilidad en todo el proceso.

La validación funcional del prototipo mediante simulaciones permitió evaluar el modelo TO-BE en un entorno claro y controlado, donde se evidenció una reducción del 58% aproximadamente en los tiempos de atención, una trazabilidad completa, eliminación de errores manuales y el cumplimiento del 100% de los flujos creados y simulados. Los resultados demuestran que la propuesta llega a ser viable y escalable para una futura implementación a nivel real en la empresa.

La implementación de un enfoque BPM en el proceso enfocado en el cliente de ECUALANDFARMS S.A. ha demostrado que la automatización no solo puede mejorar la eficiencia operativa, sino que puede transformar la cultura de la organización hacia un modelo más controlado y enfocado en los resultados. La experiencia validada mediante simulaciones sienta las bases claras para una aplicación real en una empresa como para futuras investigaciones en automatización de procesos en el sector agrícola ecuatoriano.

5.2.Recomendaciones

Se recomienda ejecutar la implementación gradual del prototipo automatizado, iniciando con una fase piloto en un entorno controlado del área de gestión de pedidos. Se

debe acompañar al despliegue por sesiones de capacitación hacia el personal, con el fin de asegurar la correcta adopción y manejo del nuevo flujo de trabajo, para poder minimizar la resistencia al cambio y maximizar los beneficios operativos destinados a ECUALANDFAMRS S.A.

Una vez implementado el modelo automatizado, se debe establecer un sistema de seguimiento clave basado en los mismos indicadores clave de desempeño que se utilizaron en la simulación. Permitiendo validar los resultados en condiciones reales de trabajo, identificando áreas de ajuste y enfocándose en garantizar la sostenibilidad del sistema. Entre los indicadores de alta prioridad se sugiere monitorear y tener en cuenta: tiempo promedio del proceso, tasa de cumplimiento del flujo y la trazabilidad efectiva.

Complementariamente, se recomienda considerar la expansión del modelo BPM a otras áreas críticas de la empresa, como logística o facturación, manteniendo la misma lógica de automatización aplicada y validada. Paralelamente, se sugiere explorar la integración del prototipo con sistemas empresariales más complementarios como un ERP o CRM, que permitan consolidar toda la digitalización del negocio y optimizar la gestión del cliente en todas sus etapas involucradas.

BIBLIOGRAFÍA

- Van Der Aalst, W. M. P. (2013). Business Process Management: A Comprehensive Survey. *ISRN Software Engineering*, 2013, 1-37. <https://doi.org/10.1155/2013/507984>
- Rojas Yacha, E., Huamanchumo Venegas, H., & Montoya Meléndez, J. (2023). *Beneficios de la metodología BPMN en el sector empresarial: enfoque sistemático*. *Revista Regunt*, 3(2), 29-59. <https://doi.org/10.18050/regunt.v3i2.03>
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). *Fundamentals of Business Process Management* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56509-4>
- Marchisio, L. (2022, 4 noviembre). ¿Qué es el spam y cómo evitarlo? *Worldsys*. <https://worldsys.io/>
- Ikusi. (2023, 11 agosto). *Automatización de procesos: 7 beneficios para las empresas*. Ikusi MX. <https://www.ikusi.com/mx/blog/automatizacion-de-procesos/>
- ABPMP.org. (2023). *Guide to the Business Process Management Common Body of Knowledge (BPM CBOK)*. Association of Business Process Management Professionals International. Recuperado de: https://www.abpmp.org/page/BPM_CBOK
- Salesforce for Nonprofits. (s. f.). Salesforce. <https://www.salesforce.org/solutions/crm/>
- BPM. (2025, 15 abril). *Tax, Advisory, and Accounting Firm | BPM*. <https://www.bpm.com/>
- Sitio de Bizagi. (2024, 21 mayo). *Software gratuito de mapeo y modelamiento de procesos de negocio - Bizagi Modeler*. <https://www.bizagi.com/es/plataforma/modeler>
- Bonitasoft. (s. f.). *Bonitasoft | Automatiza procesos complejos y optimiza tu negocio*. <https://www.bonitasoft.com/es>
- Camunda. (2025, 6 mayo). *The Universal Process Orchestrator | Camunda*. <https://camunda.com/>