

DEPARTAMENTO DE
INGENIERIA COMERCIAL

**UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA**

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERIO SANTA MARÍA

**Departamento de Ingeniería Comercial
MBA, Magíster en Gestión Empresarial**

**PROPUESTA DE AUTOMATIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE PROCESOS
INTERNOS DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS MARÍTIMOS.**

Tesina de Grado presentada por

Marta Ximena Almonacid Almonacid

Como requisito para optar al grado de

MBA, Magíster en Gestión Empresarial

Guía de Tesina Dr. Fernando Yanine

Noviembre de 2025



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): Memoria o trabajo de título; Tesis de Postgrado;

Título del trabajo: PROPUESTA DE AUTOMATIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE PROCESOS
INTERNOS DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS MARÍTIMOS

Nombre del candidato(a): Marta Ximena Almonacid Almonacid

Carrera / Grado: MBA - USM

Campus: Casa Central Valparaiso ; Departamento: Ingeniería Comercial

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Fernando Yanine, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente DEJO CONSTANCIA que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL

El trabajo **NO** contiene información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (embargo) por:

6 meses; 12 meses; 2 años; 3 años; 5 años; 10 años


Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 29/12/2025 ; Firma: 

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 30/12/2025 ; Firma: 

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

TÍTULO DE TESINA: “PROPUESTA DE AUTOMATIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE PROCESOS INTERNOS DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS MARÍTIMOS”

AUTOR: Marta Ximena Almonacid Almonacid

TRABAJO DE TESINA, presentando en cumplimiento parcial de los requisitos para el Grado de MBA, Magíster en Gestión Empresarial de la Universidad Técnica Federico Santa María.

OBSERVACIONES: _____

COMISIÓN DE TESINA:

Profesor Guía: Fernando Yanine
Correferente Externo: Patricio Mansilla
Correferente Interno: Lionel Valenzuela

Santiago, Noviembre 2025.

Todo el contenido, análisis, conclusiones y opiniones vertidas en este estudio son de mi exclusiva responsabilidad.

Nombre: Marta Ximena Almonacid Almonacid.

Fecha: 23 de diciembre del 2025

RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo versa sobre una empresa naviera, ubicada en el sur de Chile. En la actualidad, la información de gestión de procesos, desde la confección del informe de los trabajos realizados por parte del capitán hasta su análisis por operaciones y analistas de la empresa, se realiza en forma manual y repetitiva. Este proceso genera demoras en la obtención de información real para su análisis, medición de productividad, y debilita el control de gestión. Además, la manera en que actualmente se administra y comparte la información de gestión de procesos dificulta y ralentiza la elaboración de los informes para los clientes, aumentando el riesgo de errores humanos y propicia un uso ineficiente de los recursos disponibles.

Esta propuesta tiene como objetivo principal digitalizar el proceso de reportes diarios de la naviera, y a través de él, automatizar planillas de producción y cierre comercial por lo que aumenta la eficiencia operativa, y disminuye en forma significativa el riesgo de errores en la digitación de la información. La propuesta de automatización de procesos de gestión tiene como propósito modernizar la flota, optimizar los tiempos de los procesos operativos, y entregar valor adicional a la información que fluye hacia los clientes.

Los principales objetivos de la automatización de procesos de gestión en esta empresa naviera son:

- Optimizar la eficiencia operativa de la empresa, asegurando la calidad y oportunidad de la información en el área de operaciones, reduciendo errores y expeditando la información a través de la automatización de reportes de gestión.
- Reducir costos operativos a través de una mayor eficiencia de “horas-hombre”.
- Mejorar el estándar de calidad de la información que fluye hacia los clientes para la toma de decisiones.
- Facilitar la adaptación de la empresa a futuros cambios y apoyar su crecimiento empresarial.

La automatización no solo impactará en la eficiencia operativa, sino que también posicionará a la naviera como un actor más competitivo desde la perspectiva operacional, apoyando su transición hacia una cultura tecnológica en el mercado acuícola, lo que a su vez aportará mayor valor al cliente.

INDICE DE CONTENIDO

1.- INTRODUCCIÓN	8
2.- ORIGEN Y PROPOSITO DEL ESTUDIO	9
2.1 Definición del problema	9
2.2 Justificación del problema, porque y para qué desarrollarlo	9
3.- OBJETIVOS	10
3.1 OBJETIVOS GENERALES	10
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	10
3.2.1 Objetivo específico 1: Diagnóstico y evaluación de soluciones disponibles en el mercado.	10
3.2.2 Objetivo específico 2: Revisión de la literatura y estado de arte.	10
3.2.3 Objetivo específico 3: Desarrollo e implementación de la propuesta.	10
3.2.4 Objetivo específico 4: Evaluación de impacto económico y social.	10
4.- ALCANCE DEL ESTUDIO	10
5.- METODOLOGIA DE TRABAJO	11
5.1 Metodología del marco lógico.	11
5.2 Estructura del marco lógico	12
5.3 Matriz del marco lógico	13
5.4 Planificación y Ejecución: Cronograma de actividades.	14
5.5 Asignación de roles.	15
6.0 INICIO DEL DESARROLLO DEL PROYECTO.	16
6.1 Análisis de los involucrados	16
6.1.1 Partes Interesadas Internas	16
6.1.2 Partes Interesadas Externas	17
6.2 Flujo de procesos actual.	17
6.2.1 Análisis flujo de procesos actual	19
6.3 Árbol del problema.	19
6.3.1 Árbol del problema.	19
6.4 Revisión de la Literatura sobre Automatización	21
6.4.1 Análisis de Alternativas	21

6.4.2 Consideración de Alternativas de Automatización	21
6.4.3 Datos importantes para considerar a la hora de elegir una aplicación.	21
6.4.4 Selección de la alternativa	22
6.5 Árbol y Análisis de Objetivos.	22
7.- ESTADO DEL ARTE	24
7.1 Antecedente del estado de arte.	24
7.2 Evolución de la automatización en el mundo.	24
7.3 Importancia de la automatización en el contexto actual.	26
8 MARCO TEÓRICO DEL ESTADO DEL ARTE	27
8.1 Tecnologías vigentes en la industria salmonera	27
8.2. Automatización en la Industria Acuícola Chilena: Un Ejemplo para Otros Sectores	28
9.- DESARROLLO DE LA PROPUESTA	29
9.1 Desarrollo y diseño de la App	29
9.1.1. Diseño del nuevo flujo de trabajo automatizado.	29
9.1.2. Diseño de Formularios.	31
9.1.3. Revisión y Aprobación de Formularios	35
9.1.4. Desarrollo y Diseño de la App	37
9.1.5. Instalación y Configuración de la App.	41
9.1.6. Pruebas Piloto.	42
9.1.7 Instalación de Antenas para Garantizar la Conectividad	43
9.2 Implementación	44
9.2.1 Capacitación del Personal Embarcado	44
9.2.2 Monitorización del Uso de la App y los Formularios Digitales	46
9.3 Evaluación del Proyecto.	47
9.3.1 Revisión Final y Cierre del Proyecto	47
9.3.2 Evaluación de costos - beneficios de la propuesta.	48
9.3.3 Flujo del proyecto.	49
10.- CONCLUSIONES	51
11.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	53

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Metodología del Marco Lógico - Fuente: Elaboración Propia.....	11
Figura 2 Estructura del Marco Lógico - Fuente: Elaboración Propia.....	12
Figura 3 Partes Interesadas - Fuente: Elaboración Propia.....	16
Figura 4 Flujo de Procesos Manual - Fuente: Elaboración Propia.....	18
Figura 5 Árbol de Problemas - Fuente: Elaboración Propia.....	20
Figura 6 Árbol de Objetivos - Fuente: Elaboración Propia.....	23
Figura 7 Línea de Tiempo - Fuente: Elaboración Propia.....	25
Figura 8 Flujo de Procesos Automatizado - Fuente: Elaboración Propia.....	30
Figura 9 Ilustración Formularios Manuales - Fuente: Elaboración Propia.....	32
Figura 10 Propuesta de Formulario Digital - Fuente: Elaboración Propia.....	34
Figura 11 Ilustración de Llenado de Formulario - Fuente: Elaboración Propia.....	39
Figura 12 Flujo de Ingreso y Llenado de Formulario - Fuente: Elaboración Propia.....	45

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de Marco Lógico.....	13
Tabla 2 Cronograma de Actividades.....	14
Tabla 3 Matriz RACI.....	15
Tabla 4 Registro de Aprobación de Formularios.....	35
Tabla 5 Ilustración Traspaso Información Manual.....	37
Tabla 6 Relleno Encabezado de Formulario.....	38
Tabla 7 Instalación de la Aplicación.....	41
Tabla 8 Pruebas Piloto.....	42
Tabla 9 Instalación Antenas.....	43
Tabla 10 Capacitación Personal.....	44
Tabla 11 Monitoreo del uso de la Aplicación.....	46
Tabla 12 Revisión Final de Proyecto.....	47
Tabla 13 Beneficios y Costos del Proyecto.....	48
Tabla 14 Flujo de Caja.....	49

1.- INTRODUCCIÓN

Esta empresa de servicios marítimos del sur de Chile está dedicada a la ingeniería, instalación, mantenimiento y traslado de artefactos y jaulas para la industria acuícola en las regiones X, XI y XII del país. Desde su fundación en 1994, ha demostrado resiliencia frente a las diferentes crisis que han marcado la historia del sector salmonero. En 2016, pasó a formar parte de un holding que presta una amplia gama de servicios relacionados con la industria.

Actualmente la compañía enfrenta importantes desafíos derivados de la deficiente calidad de información de la operación diaria, el tiempo transcurrido desde que ocurren los hechos a su registro análisis y el posterior reporte, y la competencia de servicios dentro del mundo acuícola, la empresa ha planteado dar un paso significativo en la modernización de sus procesos internos de la división naviera ordenando levantar un estudio a fin de realizar un proyecto de automatización de sus actividades operativas diarias.

El proyecto consiste en la automatización del flujo de la información que se origina desde la flota, continua en el departamento de operaciones, y se entrega al cliente. Este desafío no solo significa una optimización de tiempo y recursos en el departamento de operaciones, también representa un hito en la gestión de los servicios acuícolas y personal embarcado al mejorar la calidad, confiabilidad, medición oportuna de los servicios realizados a diario.

El estudio se divide en varias etapas:

Definición del problema: Se detalla el problema identificado que motiva la necesidad de este estudio.

Justificación del problema: Se justifica por qué y para qué se desarrolla este proyecto, enfocándose en las proyecciones de crecimiento de la naviera y los grandes desafíos en el rubro acuícola.

Objetivos: Se establecen el objetivo principal y los objetivos específicos en los que se centrará el estudio.

Alcance: El alcance se limita al análisis de los procesos internos del departamento de operaciones.

Metodología: La metodología incluye la identificación del flujo de trabajo, análisis del problema, establecimiento de los objetivos, selección de alternativas tecnológicas, elaboración de la Matriz del Marco Lógico y la creación del cronograma de actividades, matriz RACI.

Estado del arte: Revisión académica y tecnológica sobre la automatización en el tiempo.

Desarrollo del tema: Se aborda de manera exhaustiva el desarrollo del proyecto de automatización, con base en los análisis previos.

Conclusión y recomendaciones: Aquí se sintetizan los hallazgos del estudio y se formulan recomendaciones para la implementación del proyecto.

2.- ORIGEN Y PROPOSITO DEL ESTUDIO

2.1 Definición del problema

La empresa marítima enfrenta un problema crítico de duplicidad de funciones en sus procesos operativos, particularmente con el proceso de información de trabajos realizados, la digitalización y análisis de estos datos. En este contexto, varias personas dentro del departamento de operaciones realizan tareas repetitivas de registro, procesamiento y análisis de información de manera independiente, lo que hace a la organización más vulnerable a errores y a demoras en la elaboración de reportes de gestión que son clave tanto para procesos internos como para sus clientes.

Esta ineficiencia se traduce en una significativa pérdida de tiempo, y un desperdicio de recursos, ya que impide la medición oportuna de la productividad y aumenta el riesgo de errores humanos.

2.2 Justificación del problema, porque y para qué desarrollarlo

El problema de duplicidad de funciones requiere ser abordado por varias razones clave:

- **Optimización de recursos:** Actualmente, la empresa está desperdiciando recursos humanos y tecnológicos en tareas repetitivas. Al eliminar la duplicidad de funciones, se podrá optimizar el uso del personal y las herramientas, permitiendo asignar recursos a actividades más productivas.
- **Mejora la eficiencia operativa:** La duplicidad no solo afecta los tiempos de procesamiento de la información, sino también la capacidad de respuesta de la empresa frente a los clientes y la toma de decisiones. Automatizar estos procesos permitirá reducir los tiempos de ejecución de los reportes a clientes y planillas internas y así garantizar una respuesta más rápida y precisa.
- **Reducción de errores:** La repetición inherente de tareas aumenta el riesgo de errores humanos en la digitación y procesamiento de datos. Por ello, se espera que, con la automatización de procesos de gestión, se reduzca este riesgo de manera significativa, asegurando que la información sea clara, oportuna, precisa, uniforme y confiable.
- **Facilitación de la toma de decisiones:** La automatización del proceso permitirá que la información clave esté disponible al término de la jornada laboral, facilitando una toma de decisiones mejor informada y oportuna por parte del departamento de operaciones.

3.- OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERALES

Implementar un sistema de automatización en los procesos de gestión de la empresa de servicios marítimos, orientado a garantizar la entrega de información clara, precisa y oportuna para la toma de decisiones, mejorar la eficiencia operativa y disminuir de horas-hombre.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

3.2.1 Objetivo específico 1: Diagnóstico y evaluación de soluciones disponibles en el mercado.

Analizar detalladamente la situación actual en la que se encuentra la empresa de servicios marítimos, enfocándose en los procesos operativos afectados por el trabajo manual y la duplicidad de funciones. Se analizarán los flujos de trabajo y recursos empleados, con el fin de identificar las ineficiencias existentes. Además, se evaluarán posibles soluciones disponibles en el mercado.

3.2.2 Objetivo específico 2: Revisión de la literatura y estado de arte.

Revisión de la literatura relevante, incluyendo modelos de automatización, casos de estudio y trabajos académicos que aborden problemáticas similares.

3.2.3 Objetivo específico 3: Desarrollo e implementación de la propuesta.

Diseñar una propuesta de automatización basada en los modelos y herramientas seleccionados, aplicándola en la problemática identificada en el diagnóstico del objetivo específico uno. Esta fase incluirá el diseño de los nuevos flujos de trabajo automatizados, la asignación de roles y la implementación de un entorno supervisado y guiado.

3.2.4 Objetivo específico 4: Evaluación de impacto económico y social.

Se llevará a cabo un análisis de los costos asociados a cada ítem y profesional que participará en este proyecto, incluyendo los costos del proceso de automatización, y se realizará la proyección de flujos futuros, a fin de revisar su impacto económico en el tiempo.

4.- ALCANCE DEL ESTUDIO

El estudio se centra en la investigación y análisis de automatización de procesos dentro de una empresa de servicios marítimos, específicamente en el departamento de operaciones. El foco principal está en el registro interno de las operaciones diarias, cuyo origen se encuentra en las embarcaciones y fluye hacia el departamento de operaciones en tierra.

Actualmente, este registro se realiza manual, mediante informes diarios donde los capitanes de cada

embarcación registran las faenas realizadas al término de cada jornada laboral. Estos informes se envían a tierra a través de fotografías, para luego ser digitalizados por supervisores y digitadores para su posterior análisis y confección de planillas de producción, cierre comercial y el reporte a clientes. Este proceso implica duplicidad de funciones y un consumo elevado de tiempo, lo que impacta directamente en la eficiencia operativa de la empresa.

El alcance del estudio se limita al proceso interno de automatización. Sin incluir otras áreas administrativas o financieras de la organización. El objetivo es identificar y proponer herramientas tecnológicas que permitan optimizar el flujo de la información en el proceso operativo, reduciendo la carga manual y mejorando la calidad y trazabilidad de la información.

La investigación se desarrollará en la ciudad de Puerto Montt, lugar donde la empresa presta servicios al rubro de la acuicultura. Se medirá el impacto asociado a la gestión de los informes diarios y a la duplicidad de funciones, evaluando su impacto en la eficiencia operativa, este diagnóstico servirá como base para seleccionar la alternativa de automatización más adecuada a la situación actual y necesidades del área de operaciones.

Finalmente, el estudio incluirá un análisis comparativo de modelos y herramientas de automatización disponibles en el mercado, con el fin de sustentar técnicamente la propuesta de mejora a implementar

5.- METODOLOGIA DE TRABAJO

Para cumplir con los objetos planteados, es necesario reunir una serie de antecedentes que permitan definir de forma clara cuál es el problema y a través de este análisis buscar la metodología adecuada para llevar a cabo con éxito el proyecto en estudio.

5.1 Metodología del marco lógico.



Figura 1 Metodología del Marco Lógico - Fuente: Elaboración Propia.

5.2 Estructura del marco lógico

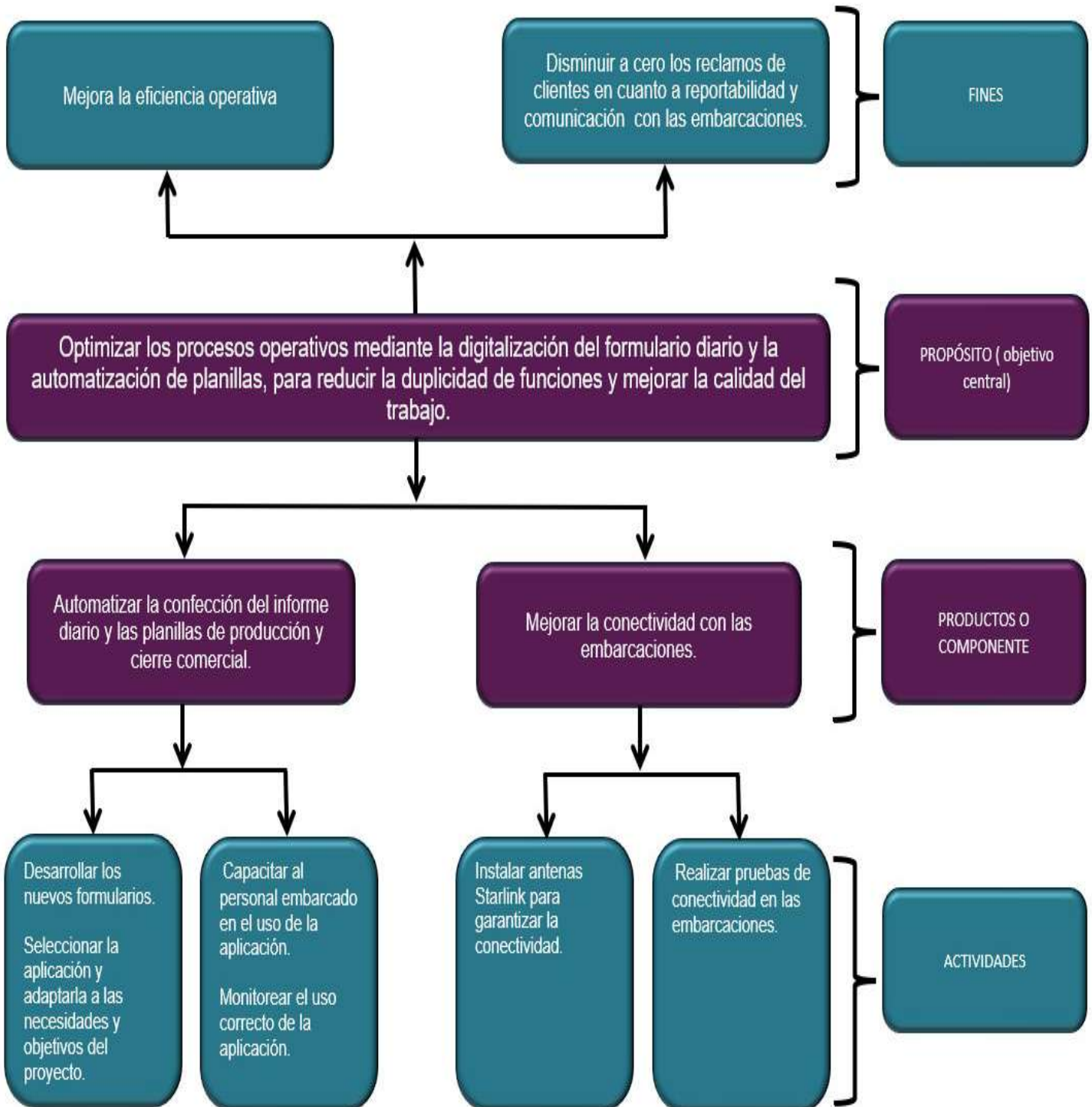


Figura 2 Estructura del Marco Lógico - Fuente: Elaboración Propia

5.3 Matriz del marco lógico

Tabla 1 Matriz de Marco Lógico

NIVEL	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN					SUPUESTO	FACTORES DE RIESGO			
			Fuentes de información	Métodos de recolección	Métodos de análisis	Frecuencia	Responsables		Resistencia	Curva de aprendizaje	Técnico	Financiero
FIN	Mejora la eficiencia operativa.	Incremento del 20% en la eficiencia operativa.	Informes operativos.	Registro de horas trabajadas por el personal de operaciones.	Análisis comparativo antes y después de la implementación.	Mensual.	Alta Gerencia, Departamento de Finanzas, Gerencia de Operaciones y Gerencia de RRHH.	Estabilidad en la operación y aceptación de las mejoras por parte del personal.		X		X
	Reduce a cero los reclamos de clientes por reportabilidad y comunicación con los barcos.	Reduce a cero los reclamos por reportabilidad y comunicación con los barcos en un plazo de seis meses.	Encuestas de satisfacción de clientes.	Encuestas.	Evaluación cualitativa de la satisfacción del cliente.	Trimestral.						
PROPÓSITO	Optimizar los procesos operativos mediante la automatización para reducir la duplicidad de funciones y mejorar la calidad del trabajo.	1. Reducción del 50% en la duplicidad de funciones. 2. Mejora del 30% en la precisión de los datos.	1. Registro de informes diarios automatizados. 2. Informes de calidad.	Inspecciones y auditorías.	Informes técnicos.	Trimestral.	Gerencia de Operaciones y Gerencia de TI.	El personal se adapta a las nuevas tecnologías y procesos automatizados.	X	X	X	
COMPONENTES	Automatización de la confección y planillas de producción y cierre comercial.	Porcentaje de embarcaciones con informes diarios automatizados.	Registros de implementación.	Informes de auditoría interna.	Análisis de cumplimiento.	Semanal.	Equipo TI, Equipo de Operaciones y Equipo de SGI.	Infraestructura tecnológica adecuada para la implementación.			X	
	Mejorar la conectividad de las embarcaciones.	Conectividad garantizada en todas las embarcaciones.	Registro de conectividad.	Informes de auditoría interna.	Evaluación de conectividad.	Semanal.	Equipo TI, Equipo de Operaciones y equipo de Mantenimiento.	Infraestructura tecnológica adecuada para la implementación.			X	X
ACTIVIDADES	Desarrollar los nuevos formularios. Revisión y aprobación de nuevos formularios. Diseño de la aplicación.	Formularios y aplicación desarrollada y probada en 2,5 meses.	Informe de desarrollo de la aplicación y Registro de formularios aprobados.	Registros de avance.	Auditoría interna.	Semanal.	Departamento de TI, Departamento de Operaciones y Departamento SGI.	Disponibilidad de tablets y personal.			X	X
	Instalar y configurar la aplicación. Realizar pruebas piloto.	Aplicación instalada en todas las tablets y pruebas piloto completadas.	Informe de resultado de las pruebas.	Registro de avance.	Auditoría interna.	Semanal.	Departamento de TI y departamento de Operaciones.	Aplicación operativa.			X	
	Instalar antenas Starlink para garantizar conectividad.	Antenas instaladas en todas las embarcaciones.	Informe de instalación.	Revisión de pauta del equipo instalador.	Auditoría interna.	Única vez.	Departamento de TI y Departamento de Mantenimiento.	Estabilidad en la conexión de red.			X	
	Capacitar al personal embarcado en el uso de la aplicación y los nuevos formularios.	100% del personal capacitado.	Registro de la capacitación.	Evaluaciones y Pruebas.	Pautas de revisión.	Semanal.	Departamento de RRHH y Departamento de Operaciones.	Dificultad de entendimiento de la herramienta digital.		X		
	Realizar la revisión final, cierre de proyecto y evaluación de costos.	Pruebas de conectividad completadas y costos consolidados al cierre del proyecto.	Registros de actividades y evaluación final.	Informes de auditoría interna.	Análisis de costos.	Única vez. (cierre).	Departamento de SGI y Departamento de Finanzas.	Cumplimiento del cronograma y control de costos.			X	

Fuente: Elaboración Propia.

5.5 Asignación de roles.

En esta etapa se definirán de forma formal los roles a cada departamento, Según la matriz de marco lógico, en esta etapa se definirán de forma clara los roles para cada evento del desarrollo del proyecto.

A través de una matriz RACI, queda establecido dichos roles

Tabla 3 Matriz RACI

Etapa	M A T R I Z R A C I				
	Actividad	Responsable	Aprobador	Consultado	Informado
Fase de desarrollo	Diseño de formularios.	Equipo de operaciones y TI	Gerencia de Operaciones	-	Departamento de Recursos Humanos
	Revisión y aprobación de formularios.	Gerencia de Operaciones	-	Equipo de operaciones y TI	Alta Gerencia
	Desarrollo y diseño de la aplicación.	Equipo de operaciones y TI	Gerencia de Operaciones	-	Departamento de Recursos Humanos
	Instalación y configuración de la aplicación.	Equipo de operaciones y TI	-	-	Departamento de Recursos Humanos
	Pruebas piloto.	Equipo de operaciones y TI	Gerencia de Operaciones	-	Alta Gerencia
	Instalación de antenas.	Equipo de TI y Mantenición	-	-	Gerencia de Operaciones
Fase de implementación	Capacitación del personal.	Recursos Humanos	Gerencia de Operaciones	-	Alta Gerencia
	Monitorización del uso de la aplicación.	Equipo de TI y Operaciones	Gerencia de Operaciones	-	Departamento de Finanzas
	Revisión final y cierre del proyecto.	Equipo de SGI	Alta Gerencia	Gerencia de Operaciones	Departamento de Finanzas
	Evaluación de costos.	Departamento de Finanzas	Alta Gerencia	-	Equipo de SGI

Fuente: Elaboración Propia.

6.0 INICIO DEL DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.1 Análisis de los involucrados



Figura 3 Partes Interesadas - Fuente: Elaboración Propia.

6.1.1 Partes Interesadas Internas

Capitanes y Tripulación: Son la fuente de la información; su proceso de reporte será transformado y simplificado.

Departamento de Operaciones: Son los usuarios directos de la información automatizada y los más beneficiados por la eficiencia.

Analistas de Gestión/Finanzas: Obtendrán datos más rápidos, precisos y consolidados para la medición de productividad.

Gerencia General/Directorios: Son los principales patrocinadores, se benefician de la toma de decisiones oportuna.

Departamento de TI: Responsables de la infraestructura, mantenimiento y soporte técnico de la nueva solución.

6.1.2 Partes Interesadas Externas

Aunque no son parte de la naviera, su relación y percepción del servicio cambiarán:

Clientes de la Naviera: Recibirán informes más rápidos, precisos y de mayor calidad, elevando el valor agregado.

Proveedores/Socios Logísticos: La mejora en el flujo de información puede optimizar la coordinación y planificación de servicios.

6.2 Flujo de procesos actual.

En esta etapa crucial, nuestro objetivo fundamental es someter a un análisis riguroso los flujos de procesos operativos vigentes. La meta es identificar con precisión aquellos puntos donde se manifiestan la duplicidad de funciones y la redundancia de tareas, fenómenos que consumen valiosos recursos de la naviera.

Este diagnóstico detallado no solo servirá para evidenciar y cuantificar las ineficiencias inherentes al sistema manual, sino que, de forma más importante, establecerá el camino claro y la base fundamental para el subsiguiente diseño del nuevo flujo de procesos automatizado y optimizado. Es a partir de este análisis riguroso que podremos reestructurar la operación para maximizar su eficiencia y valor.

Flujo de proceso actual

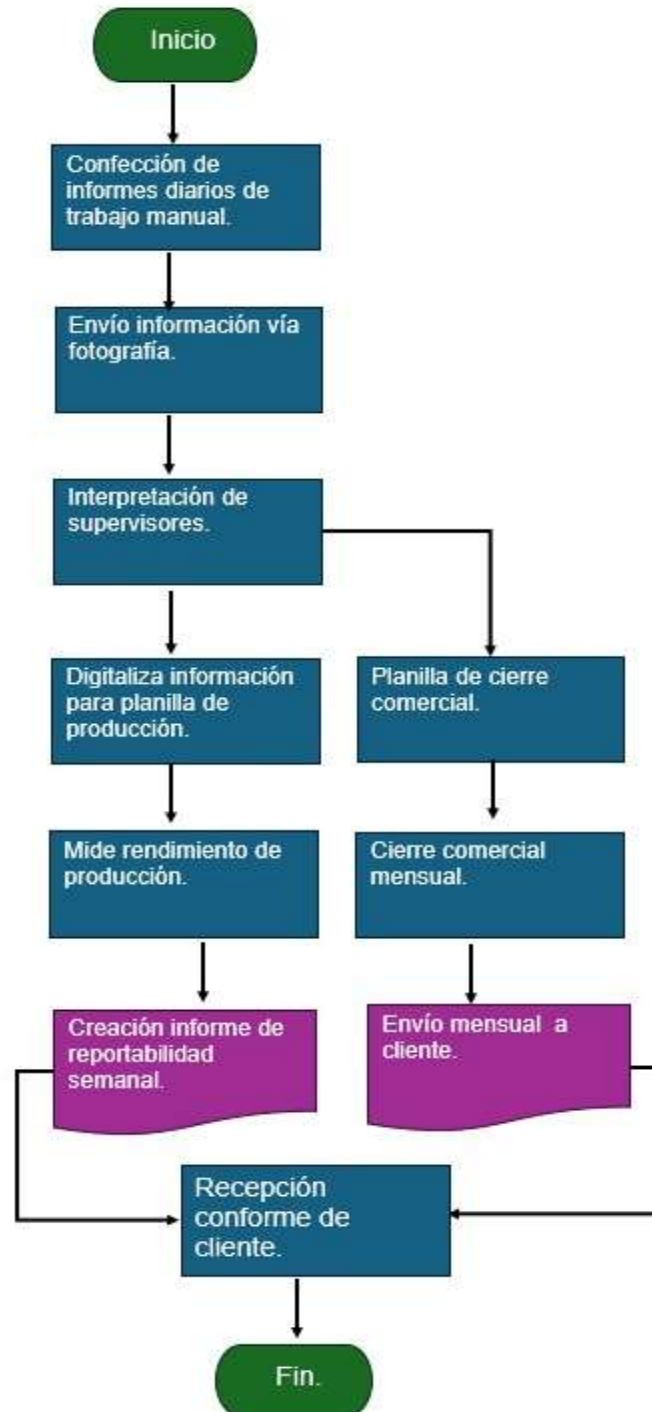


Figura 4 Flujo de Procesos Manual - Fuente: Elaboración Propia.

6..2.1 Análisis flujo de procesos actual

Flujo de Trabajo Actual (Visualización del Problema)

El diagrama de flujo presentado constituye una evidencia visual irrefutable de la alta manualidad y la desconexión que caracterizan el proceso actual de gestión de la información.

Las principales duplicidades y cuellos de botella que comprometen la eficiencia se localizan en los siguientes puntos:

Triple Ingreso de Datos (El Foco de la Duplicidad): La información se origina manualmente (Paso 1), se transfiere informalmente vía fotografía (Paso 2), y la etapa más crítica ocurre cuando debe ser digitalizada de nuevo para alimentar dos fines operativos distintos: la planilla de producción y el cierre comercial. Este triple ingreso es el mayor generador de costos y tiempos muertos.

Riesgo por Interpretación Subjetiva: La fase de "Interpretación de supervisores" representa un punto de riesgo clave, pues la necesidad de interpretar información transferida informalmente introduce una alta probabilidad de subjetividad e incompletitud de los datos antes de su digitación.

Procesos Paralelos y Desconectados: La bifurcación hacia los caminos de "Producción" y "Cierre Comercial" implica que, aunque procesan información de la misma fuente, operan de forma separada. Esto obliga, repetidamente, a procesar la misma información de origen múltiples veces para cumplir objetivos distintos, lo que impide la consolidación y genera retrasos.

6.3 Árbol del problema.

6.3.1 Árbol del problema.

A partir de una actividad llamada "brainstorming", se identifican los principales problemas, los cuales darán vida y forma al "Árbol de Problemas", definir los efectos más importantes del problema en cuestión, verificar y analizar su importancia, donde se identifican las situaciones negativas existentes.

ÁRBOL DE PROBLEMAS.

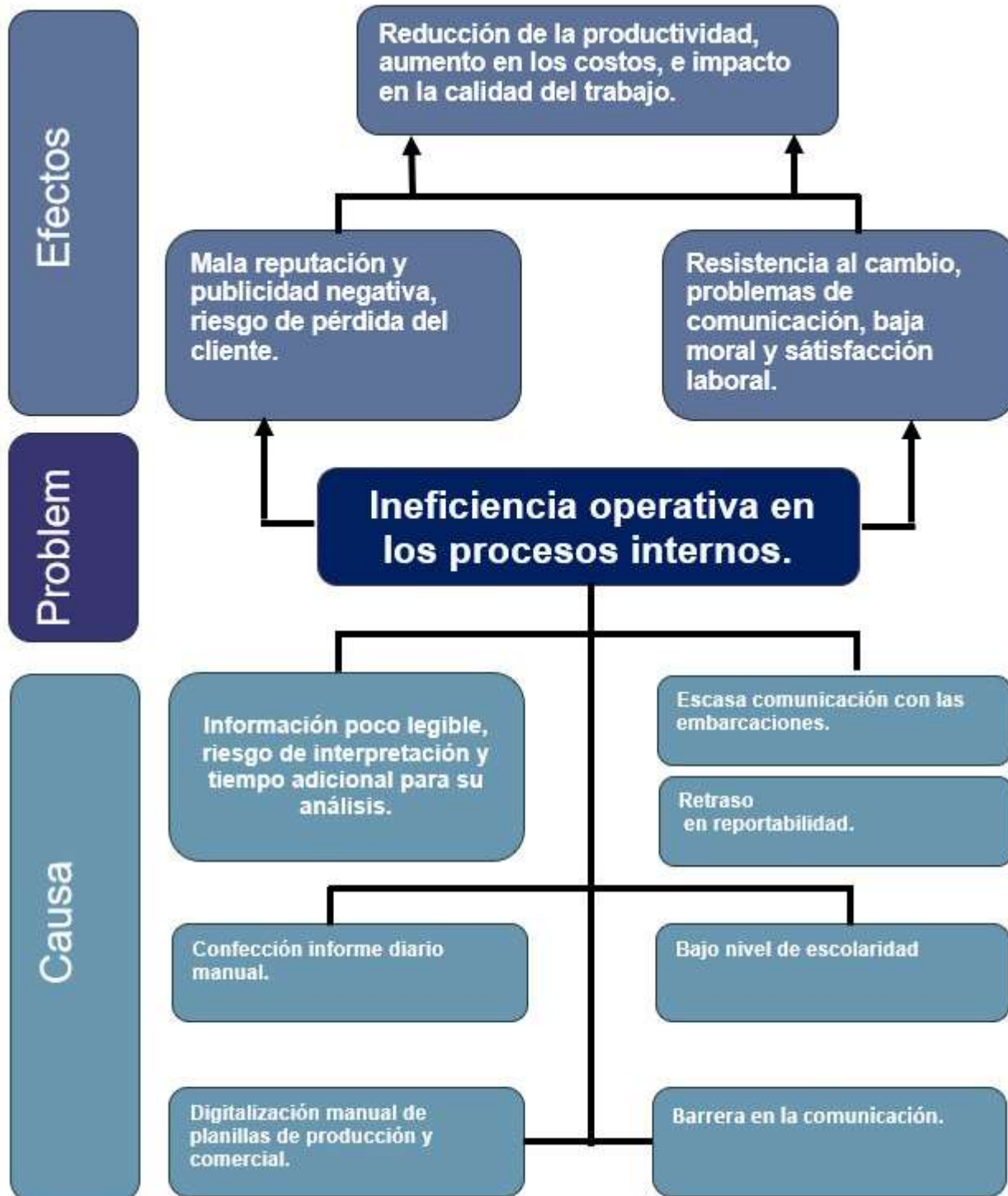


Figura 5 Árbol de Problemas - Fuente: Elaboración Propia.

6.4 Revisión de la Literatura sobre Automatización

La literatura se enfoca en los avances tecnológicos en la industria salmonera, así como en las soluciones de automatización que puedan resolver nuestro caso específico.

6.4.1 Análisis de Alternativas

Durante la identificación de tareas duplicadas, se llevaron a cabo reuniones con el personal involucrado en estos procesos. Estas conversaciones se han centrado en la evaluación de dos alternativas de automatización: las aplicaciones Breus y Eskuad. Ambas son aplicaciones diseñadas para trabajar en una tablet y son conocidas en la industria por llevar a cabo proyectos de automatización en otras compañías.

6.4.2 Consideración de Alternativas de Automatización

Breus aQ:

Es una aplicación que recientemente tuvo un exitoso lanzamiento de bitácoras digitales en una empresa del rubro acuícola. Esto la convierte en una alternativa a considerar para nuestro proyecto, dado su éxito comprobado en un entorno similar.

Eskuad:

Esta aplicación ya es conocida por la empresa debido a un intento de automatización llevado a cabo hace algunos años. Este conocimiento previo brinda una ventaja significativa a la hora de presentarla al personal embarcado, ya que la mayoría tiene experiencia con su uso, lo que podría facilitar la adopción y el entrenamiento.

6.4.3 Datos importantes para considerar a la hora de elegir una aplicación.

Facilidad de uso: Para el personal operativo, considerando su nivel de escolaridad y familiaridad con herramientas digitales.

Capacidad de personalización: Para ajustarse a las necesidades específicas del proyecto.

Soporte técnico y actualizaciones: Periódicas ofrecidas por los desarrolladores.

Escalabilidad: En caso de que se requiera expandir su uso a otras áreas o procesos.

6.4.4 Selección de la alternativa

Tras ponderar los factores críticos, la balanza se inclina a favor de la aplicación Eskuad.

Si bien Breus aQ ofrece un éxito reciente admirable, la ventaja estratégica y humana que presenta Eskuad es insuperable para este proyecto. Como identificamos en el Árbol de Problemas, las barreras de comunicación y la resistencia al cambio son riesgos latentes.

Seleccionar Eskuad mitiga este riesgo de adopción desde el inicio. El hecho de que la mayoría del personal embarcado ya esté familiarizado con la interfaz reduce la curva de aprendizaje, minimiza la fricción inicial y facilita la transición a una cultura digital. En un proyecto donde la participación y la aceptación del personal embarcado son indispensables para el éxito, optar por lo familiar y conocido nos permite canalizar la energía y los recursos no en el entrenamiento básico, sino directamente en la optimización de los procesos.

Por lo tanto, la elección de Eskuad se justifica no solo por su potencial técnico, sino por ser la alternativa que mejor se alinea con la necesidad de garantizar la aceptación y la sostenibilidad a largo plazo por parte de los usuarios finales.

6.5 Árbol y Análisis de Objetivos.

Una vez identificados los problemas, se procede a la formulación de los objetivos que describen la situación deseada en el futuro. Estos objetivos transforman los aspectos negativos ilustrados en el árbol de problemas en soluciones viables y eficientes.

Uno de los mayores desafíos es la implementación de nuevas tecnologías en los procesos operativos que hoy se realizan en forma manual. Este contexto incluye riesgos de resistencia al ambiente tecnológico por parte del personal embarcado y la arraigada dependencia del trabajo manual.

El árbol de objetivo propuesto busca dar respuesta a las problemáticas actuales en el departamento de operaciones, enfocando cada acción hacia la optimización de la eficiencia y el fortalecimiento del trabajo en equipo. A través de la digitalización de los procesos internos, la reducción del trabajo manual y la mejora en la comunicación con las embarcaciones, se pretende construir un entorno de trabajo más ágil, transparente y colaborativo. Estas mejoras no solo permitirán aumentar la productividad, reducir costos y elevar la calidad del trabajo, sino también generar un sentido de pertenencia y compromiso en los colaboradores, al brindarles herramientas que faciliten sus tareas diarias y fortalezcan la comunicación interna. En resumen, se espera que la implementación de estas medidas contribuya al bienestar del equipo, al desarrollo de una cultura organizacional más integrada y al posicionamiento positivo de la empresa, reflejando una gestión moderna, eficiente y humana.

ÁRBOL DE OBJETIVOS

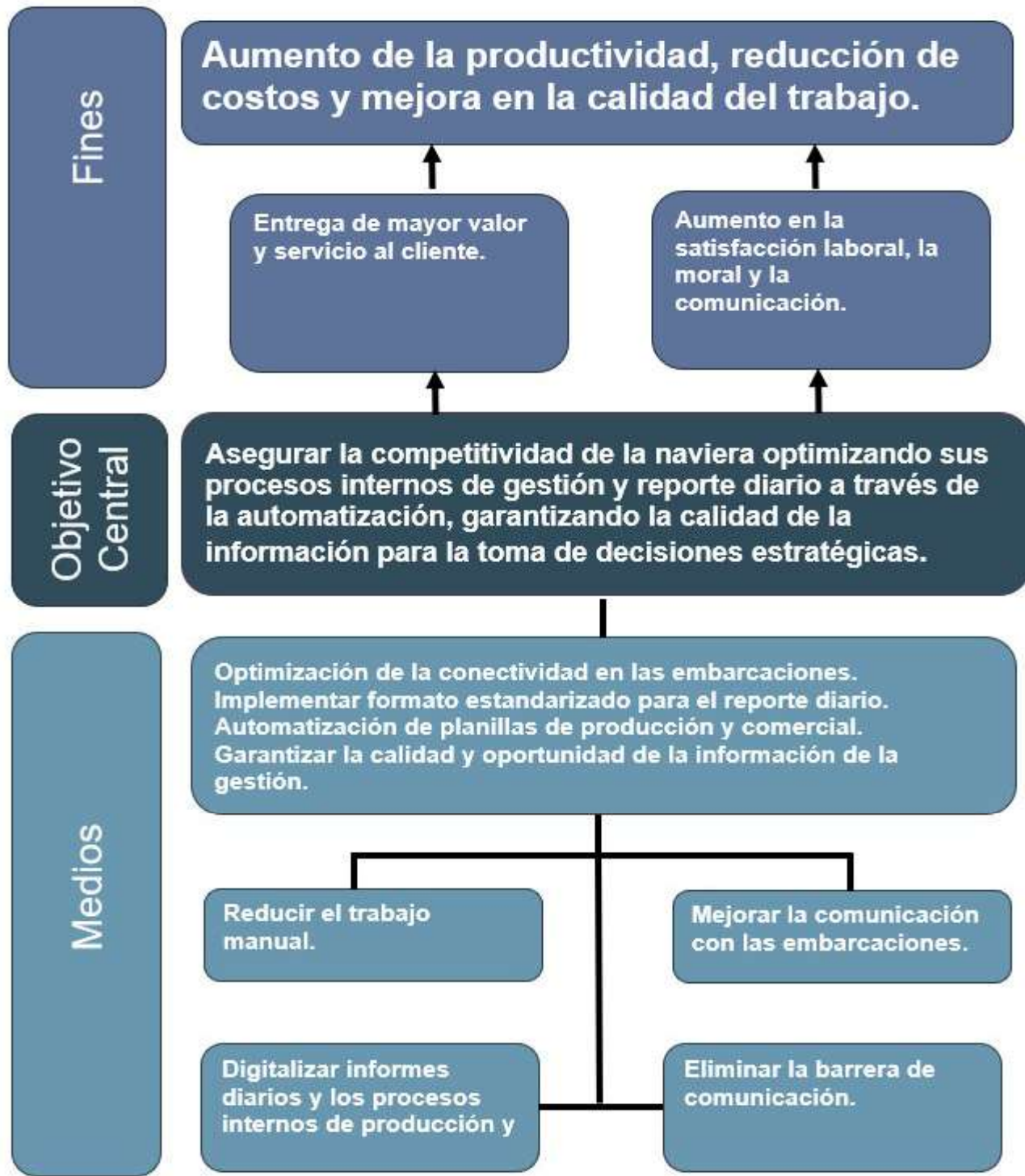


Figura 6 Árbol de Objetivos - Fuente: Elaboración Propia.

7.- ESTADO DEL ARTE

7.1 Antecedente del estado de arte.

La automatización de procesos se define como el uso de software y tecnologías para automatizar procesos y funciones del negocio a fin de lograr objetivos organizacionales definidos, tales como elaborar un producto, contratar e incorporar personal, o prestar servicio al cliente.

Autores como Davenport y Kirby (2015), en "the rise of Robot", abordan cómo las tecnologías automatizadas han cambiado en el panorama laboral, permitiendo a las empresas optimizar tareas repetitivas.

No todo trabajo humano será reemplazado por máquinas: Davenport y Kirby sostienen que la automatización no elimina necesariamente los empleos, sino que transforma las tareas dentro de ellos. Las personas pueden adaptarse si aprenden a trabajar junto a las máquinas inteligentes
Concepto de “augmentación” (aumento humano): En lugar de hablar de sustitución, los autores introducen el concepto de “augmentación”, que se refiere a cómo la tecnología puede ampliar las capacidades humanas en lugar de reemplazarlas.

Según **Davenport y Kirby (2015)**, la automatización inteligente debe verse como una oportunidad para aumentar la productividad y el juicio humano, más que como una amenaza laboral.

Matin Ford (2016), en su libro "Rise of the Robots", subraya cómo la automatización y la inteligencia artificial (IA) amenazan la continuidad de cientos empleos, pero también ofrecen grandes oportunidades para mejorar la eficiencia operativa.

De acuerdo con Deloitte (2018), la automatización robótica de procesos se ha convertido en un elemento clave para mejorar la eficiencia operativa y liberar a los empleados de tareas rutinarias, permitiéndoles concentrarse en actividades de mayor valor estratégico.

Luis González Gugel: Socio de Consultoría, responsable de Procesos Inteligentes en Deloitte señala:
“El verdadero valor de las tecnologías digitales radica en su poder transformador, si su implementación se aborde desde una visión estratégica de negocio, es decir teniendo en cuenta el triángulo: personas, procesos la tecnología al alcance”

7.2 Evolución de la automatización en el mundo.

Lacity y Willcocks (2018) señalan que la RPA representa la primera etapa de la automatización inteligente, al centrarse en la ejecución de procesos basados en reglas, permitiendo a las organizaciones aumentar su productividad y reducir errores operativos. En la última década, ha habido un fuerte enfoque en la integración de sistemas autónomos en empresas para realizar tareas administrativas y de fabricación.

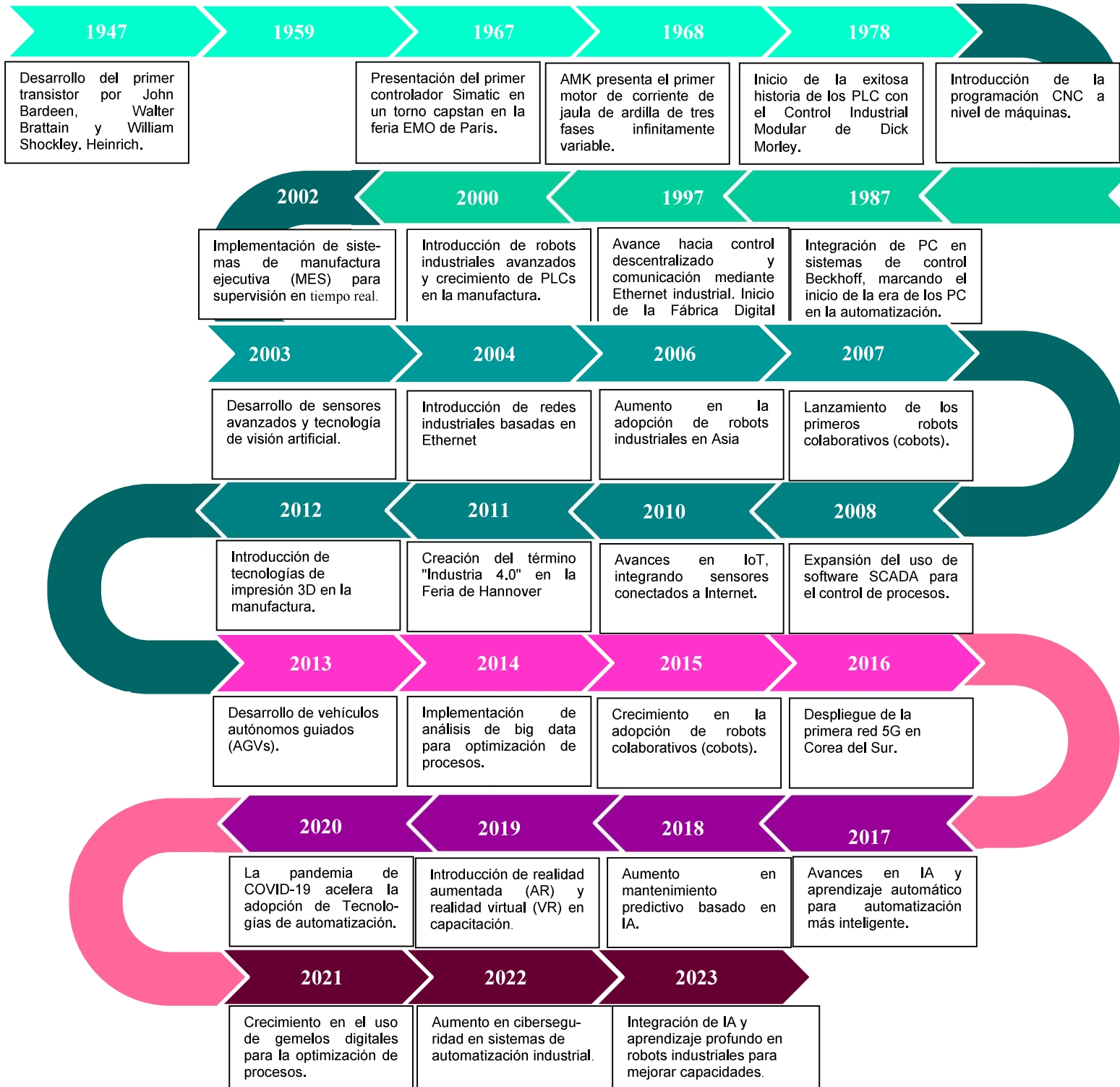


Figura 7 Línea de Tiempo - Fuente: Elaboración Propia.

Fuente de información de línea de tiempo: <https://www.manufactura-latam.com/es/noticias/evolucion-de-la-automatizacion-industrial>

La automatización de procesos industriales, a través del tiempo, ha dado lugar a avances significativos que le han permitido a las compañías implementar **procesos de producción más eficientes, seguros y competitivos**.

A medida que la IA sigue creciendo y haciéndose más presente en todos los sectores, es importante mantenerse al día de las últimas tendencias y tecnologías. La IA generativa, por ejemplo, era un campo relativamente pequeño en el pasado. Ahora se prevé que se convierta en una industria de 1,3 billones de dólares en los próximos diez años. Aunque los artículos sobre cómo aprender IA, los blogs sobre aprendizaje automático y los cursos como Fundamentos de la IA son excelentes puntos de partida para el aprendizaje, las conferencias sobre IA ofrecen una oportunidad única para escuchar a los líderes del sector y mantenerse al día de las últimas tendencias.

7.3 Importancia de la automatización en el contexto actual.

En el contexto actual, la automatización de procesos es crucial para mantener la competitividad y la sostenibilidad de las organizaciones. Las empresas que implementan soluciones de automatización pueden:

Mejorar la eficiencia operativa: al reducir la necesidad de intervención manual en procesos repetitivos, la automatización permite que los empleados se concentren en tareas de mayor valor agregado.

Reducir costos: La disminución de errores y el aumento de la velocidad en la ejecución de tareas contribuyen a una reducción significativa en los costos operativos.

Aumentar la precisión y la calidad: La automatización minimiza la variabilidad y los errores humanos, mejorando la calidad de los productos y servicios.

Facilitar la escalabilidad: Las soluciones automatizadas pueden adaptarse fácilmente a un aumento en la demanda sin necesidad de incrementar proporcionalmente los recursos humanos o materiales.

Fomentar la innovación: Al liberar a los empleados de tareas rutinarias, la automatización promueve un ambiente donde pueden centrarse en la innovación y en la mejora continua de procesos.

La automatización de procesos ha evolucionado desde simples máquinas industriales hasta sofisticados sistemas basados en IA y ML que no solo realizan tareas, sino que también optimizan y adaptan procesos de manera autónoma. En el contexto empresarial actual, su importancia es innegable, no solo como un medio para mejorar la eficiencia y reducir costos, sino también como un motor de transformación y competitividad en un entorno globalizado y tecnológicamente avanzado.

8 MARCO TEÓRICO DEL ESTADO DEL ARTE

8.1 Tecnologías vigentes en la industria salmonera

- **AKVAconnect**

AKVA Group Chile lleva más de quince años comercializando la familia de software para la acuicultura Fishtalk. Se trata de un sistema integrado que ofrece herramientas para el control de producción, planificación, costeo, presupuesto y equipamiento (hardware). Es una familia de productos que está siendo permanentemente renovada a través de nuevas versiones e innovaciones, como aplicaciones (App) y herramientas web que han ido modernizando la oferta de productos y cubriendo las necesidades de la industria. Para este año, está programado el lanzamiento de la nueva versión de Fishtalk Plan, que recoge los principales requerimientos de los clientes, consolidándose en una versión más robusta y moderna del sistema de planificación. Este producto ya está siendo presentado en Chile y el resto del mundo. Otra herramienta que ya está disponible es la Fishtalk App, que permite al usuario registrar directamente en la base de datos de Fishtalk información de producción como alimentación, mortalidad, muestreos de cáligos y otros parámetros a través de dispositivos móviles e incluso off line.

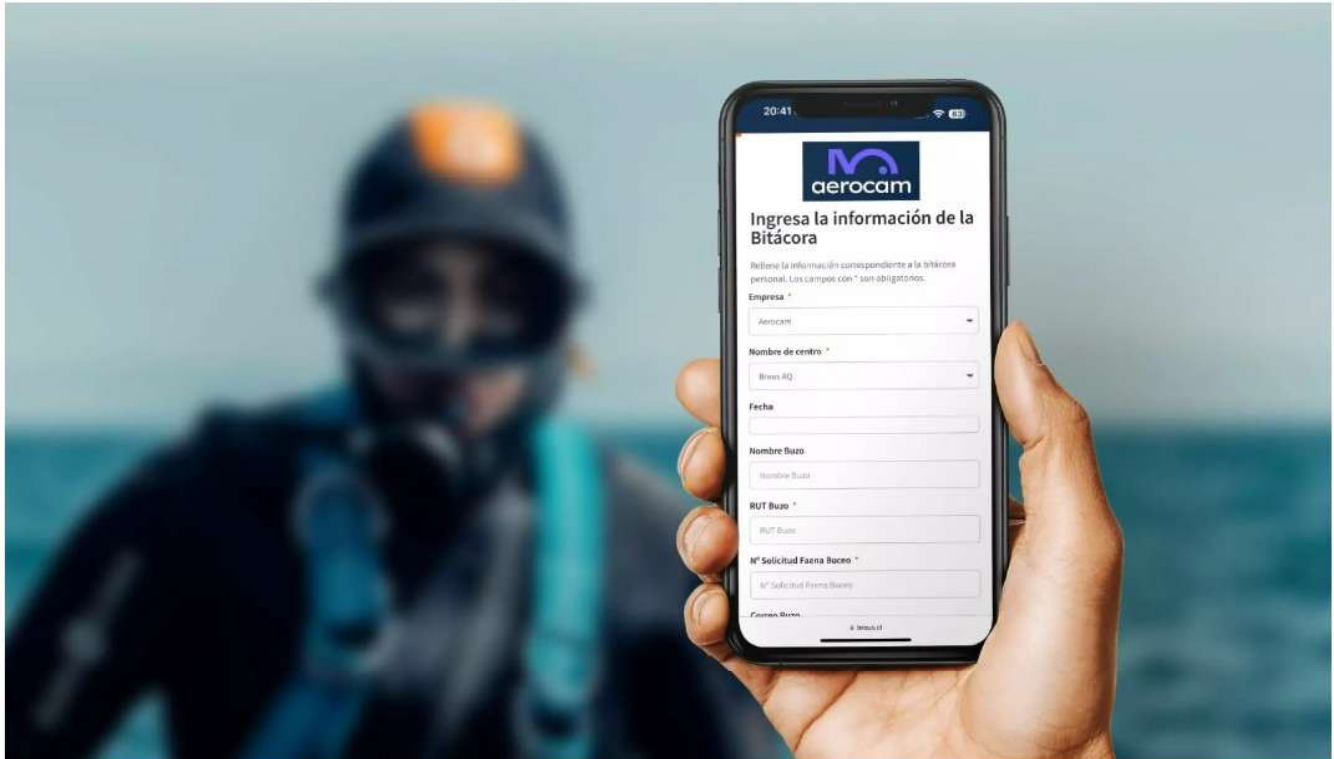
Fuente: <https://www.aqua.cl/tecnologia-los-software-que-permiten-una-produccion-controlada-de-salmonidos/>

- **Breus AQ**

Un importante y definitivo salto hacia la digitalización de sus procesos realizó la empresa de servicios acuícolas Aerocam que, junto a la consultora de transformación digital e inteligencia artificial, Breus AQ, implementó las primeras bitácoras digitales para el buceo, una herramienta que promete perfeccionar la forma en que las empresas gestionan sus operaciones subacuáticas.

Producto de la poca eficiencia de las bitácoras tradicionales en papel para los trabajos submarinos es que Aerocam decidió trabajar de forma colaborativa con Breus AQ y desarrollar esta innovación, la que, además de erradicar la necesidad de registros manuales, envía notificaciones en tiempo real, crea bases de datos estructuradas y ofrece una vista analítica a través de un dashboard intuitivo.

Destacan primera empresa acuícola en utilizar bitácoras digitales para el buceo



Chile: Breus AQ desarrolla la tecnología que, además de liberar de papeles el proceso, permite el almacenamiento, seguimiento y análisis en tiempo real de las labores submarinas.

Fuente: <https://www.salmonexpert.cl/buceo/destacan-primera-empresa-acuicola-en-utilizar-bitacoras-digitales-para-el-buceo/1575109>

8.2. Automatización en la Industria Acuícola Chilena: Un Ejemplo para Otros Sectores



Analizan mercado chileno
acuícola y la automatización
en sus procesos
May 28, 2024

Fuente: <https://www.aqua.cl/351584-2/>

Chile, como segundo mayor productor mundial de salmón, enfrenta desafíos importantes para mantener su posición global, con una proyección de reducción en su participación del mercado para el 2050. Un informe de la consultora Pivotes señala que el sector está estancado y que la brecha con mercados como el escandinavo está en aumento. Ante esta situación, la automatización de procesos emerge como una herramienta clave para revertir esta tendencia y mejorar la productividad, tal como lo ha destacado Ecolab, una empresa especializada en sostenibilidad y tecnología aplicada a la producción.

En la industria del salmón, la automatización ha permitido optimizar actividades críticas como el procesamiento, desinfección y empaquetado, lo que reduce el riesgo asociado a la manipulación humana y mejora tanto la eficiencia como los estándares de calidad. Estas tecnologías también ayudan a minimizar recursos y horas de trabajo, aspectos que son altamente valorados por el sector salmonero.

Los beneficios observados en la automatización de cintas transportadoras y en la reducción de tiempos de limpieza son ejemplos concretos de cómo las empresas acuícolas pueden lograr mayores niveles de independencia y autosuficiencia. Esta evolución es aplicable no solo a la acuicultura, sino también a otros sectores, como el marítimo, donde las empresas pueden beneficiarse de procesos automatizados para mejorar la rentabilidad y eficiencia operativa.

En este contexto, la automatización de procesos operativos en la industria acuícola sirve como un caso de referencia para otros sectores industriales en Chile, incluyendo los servicios marítimos, y subraya la importancia de la tecnología para mejorar la competitividad y sustentabilidad en el mercado global.

Fuente; <https://www.aqua.cl/351584-2/>

9.- DESARROLLO DE LA PROPUESTA

9.1 Desarrollo y diseño de la App

9.1.1. Diseño del nuevo flujo de trabajo automatizado.

En esta etapa se presentan los nuevos flujos de trabajos automatizados, los cuales están diseñados para optimizar las operaciones, reducir duplicidad de tareas y maximizar la eficiencia.

NUEVO FLUJO

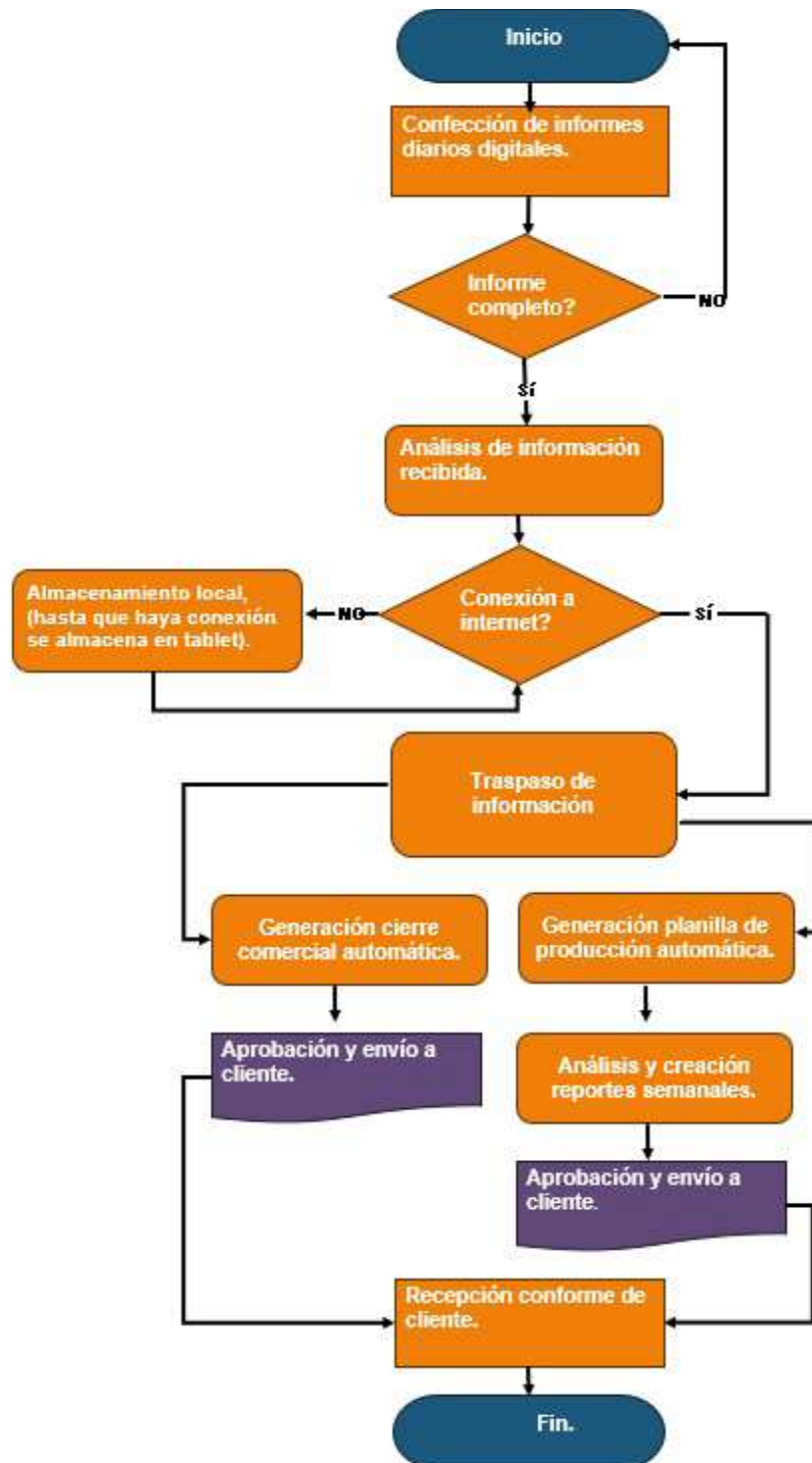


Figura 8 Flujo de Procesos Automatizado - Fuente: Elaboración Propia.

Beneficios de los nuevos flujos automatizados:

Eficiencia operativa: Al automatizar la recolección y validación de datos, se reduce significativamente el tiempo necesario para completar procesos clave. Esto elimina tareas repetitivas, permitiéndoles concentrarse en análisis más profundos y toma de decisiones.

Precisión mejorada: La automatización minimiza los errores humanos en la captura y validación de datos, asegurando que la información procesada sea precisa y esté actualizada.

Toma de decisiones basada en datos: Con los analistas centrados en la interpretación de los datos, la empresa obtiene información más clara y útil, lo que le permite tomar decisiones estratégicas en tiempo real.

Reducción de costos: La automatización de procesos reduce la necesidad de mano de obra para tareas repetitivas, disminuyendo los costos operativos y aumentando la rentabilidad del proyecto a largo plazo.

9.1.2. Diseño de Formularios.


Objetivo del diseño:

El diseño de formularios tiene como propósito principal estandarizar y simplificar la recopilación de información operativa, garantizando que los datos sean precisos, accesibles y fácilmente integrables en el sistema automatizado.

Estos diseños deben contener información que permita tanto al departamento de operaciones como a los clientes tener una idea a primera vista de los avances realizados al finalizar la jornada,

Antes de ver los nuevos diseños analizaremos con detalles los actuales formularios

INFORME DIARIO N° 015331

Logo empresa 

En esta sesión se detalla la fecha de faena, barco que presto el servicio, y centro del cliente donde

Fecha: 27/01/2024
 Barco: Pinarvicio I
 Cliente: Ag. Chile Magallanes
 Centro: Saimon I

Folio informe

En esta sesión se detalla la Información correspondiente a la tripulación

TRIPULACIÓN	
NOMBRE	APELLIDO
Paulo Mancilla	
Paulo Mancilla	
José Valdovinos	
José Mancilla	
Guillermo Longo	
Johnnys Palma	

DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS REALIZADOS

Armado de un tren de 10 Boyas metálicas de Mod. 100 y se trasladan hacia la zona Saimon I.

• Armado de tren de boyas Metálicas.

12:00 - 14:00 Colocación

• Armado de tren de Boyas Metálicas mod. 100.

Total se arman 02 tren de boyas.

RECEPCIÓN DE MATERIALES

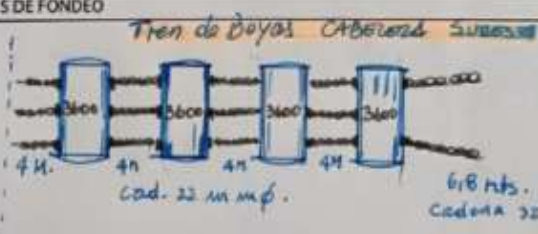
01 Tren esta compuesto con 04 Boyas Metálicas unidas con cadenas galvanizadas 22 mm x 4 metros

Malas Condiciones Climáticas en el Área!

En esta sesión se detallan los materiales entregados por parte del cliente.

CROQUIS DE FONDEO

Tren de Boyas CABERESA SUBSUELO



En esta sesión los capitanes pueden realizar un dibujo a mano alzada de la parte del módulo que trabajaron

En esta sesión va la firma del capitán



 FIRMA CAPITÁN

Figura 9 Ilustración Formularios Manuales - Fuente: Elaboración Propia.

Metodología de Diseño:

El desarrollo de los formularios se llevará a cabo considerando los siguientes pasos:

Identificación de Necesidades:

- Se ha tomado en cuenta el análisis previo de los procesos actuales para determinar qué información es necesaria en cada etapa operativa.
- Se revisaron los formularios existentes, identificando brechas y oportunidades de mejora para asegurar la alineación con los objetivos del proyecto.

Definición de Campos y Estructura:

- Determinación de los datos esenciales a registrar, asegurando que cada campo contribuya directamente a la generación automática de informes comerciales y de producción, eliminando la necesidad de redigitación.
- Clasificación de los campos por tipo: obligatorios, opcionales, numéricos, texto, listas desplegables, entre otros, para garantizar precisión y consistencia en la entrada de datos.

Diseño Visual y Funcional:

- Estandarización del Formato: Todos los formularios seguirán un diseño uniforme en cuanto a tipografía, colores, y disposición de campos, lo que facilitará su uso y comprensión por parte del personal.
- Diseño Responsivo: Los formularios serán adaptables a dispositivos móviles, tabletas y computadores, asegurando su funcionalidad en diferentes plataformas digitales utilizadas en las operaciones.
- Minimización de Errores: Inclusión de validaciones automáticas en los campos (como límites de caracteres o restricciones de formato) para reducir errores en la entrada de datos.
- Accesibilidad: Uso de elementos visuales claros, como íconos y etiquetas, para facilitar la comprensión incluso por usuarios con poca experiencia en herramientas digitales.
- Secciones Interactivas: Incorporación de campos dinámicos que se despliegan o cambian según las respuestas previas, simplificando el proceso y evitando la sobrecarga de información innecesaria.

Propuesta de formulario diario aprobada

Logo compañía		Imagen barco		Logo cliente				
ID Cliente								
Informe de actividad diaria								
Jornada de trabajo	Horas Trabajada	Centro	Item Faen	Detalle Faena	Plataforma de	N° Módul	N° de línea	Estado de puerto
Descripción faena realizada								
Esquema de trabajo								
Respaldo fotografico								
Información Tripulación								
Plaza	Nombre							
Capitán								
Motorista								
Trip. Cocina								
Trip. Cubierta								
Trip. Cubierta								
Piloto Rov								
Asistente								
						Firma Capitán		

ID: fecha y barco, generando una numeración única. Cliente: nombre del cliente.

En esta sesión: Detalle de trabajos realizados. La información se transfiere automáticamente a la planilla comercial para el cierre mensual.

En esta sesión se adjuntan los respaldos fotográficos de los trabajos.

Firma del capital

En esta sesión se registran horas de trabajo, centro de cultivo, detalles de faenas, plataformas, módulos y líneas intervenidas, junto con el estado del puerto. Los datos se transfieren automáticamente a la planilla de reproducción para medir productividad y generar reportes para los clientes.

En esta sesión se adjuntan los planos del centro según la plataforma involucrada.



Nombres de la tripulación

Figura 10 Propuesta de Formulario Digital - Fuente: Elaboración Propia.

9.1.3. Revisión y Aprobación de Formularios

Registro de aprobación de formulario

Tabla 4 Registro de Aprobación de Formularios.

Formulario	Versión	Estado	Fecha de revisión	Fecha de aprobación	Revisado por	Aprobado por	Observaciones
 <p>The screenshot shows a form titled 'Informe diario' with fields for 'Logo compañía', 'Imagen barco', and 'Logo clientes'. It includes a table for 'Informe de actividad diaria' with columns for 'Actividad de trabajo', 'Fecha', 'Causa', 'Hora', 'Detalle Faena', 'Planchales', 'M', 'N de', and 'Estado de punto'. Below the table are sections for 'ESQUEMA DE TRABAJO', 'OBSERVACIONES', and a signature area for 'Firma Capitán'.</p>	1.0	En Revisión	25-08-2024	Pendiente	Jefe operaciones		Se sugiere incluir: (1) una sección para fecha e identificación del barco, (2) una sección para respaldos fotográficos y (3) renombrar 'observaciones' como 'Descripción de la faena realizada'.
 <p>The screenshot shows an updated form titled 'Informe de actividad diaria' with fields for 'Logo compañía', 'Imagen Barco', and 'Logo cliente'. It includes a table for 'Informe de actividad diaria' with columns for 'Actividad de trabajo', 'Hora', 'Causa', 'Detalle Faena', 'Planchales', 'M', 'N de', and 'Estado de punto'. Below the table are sections for 'Descripción faena realizada', 'Esquema de trabajo', 'Respaldo fotográfico', and 'Información tripulación'. The signature area is labeled 'Firma Capitán'.</p>	2.0	Aprobada	30-09-2024	01-10-2024	Jefe operaciones	Gerente de operaciones	Cumple con los objetivos en fondo y forma

Fuente: Elaboración Propia.

1. Objetivo del Registro

El registro de aprobación de formularios tiene como finalidad registrar el control eficiente sobre las versiones que serán desarrolladas y presentadas a gerencia como formulario diario a utilizar en la operación de la empresa para el proyecto de automatización, a través de este mecanismo, la versiones de formulario presentadas será revisadas y validado antes de su implementación, enfocándose en forma y fondo, favoreciendo la trazabilidad, homogeneidad, y mejoras continuas en el formulario que será seleccionado.

2. Estructura del Registro

El registro está diseñado para documentar cada versión del formulario, desde su creación hasta la aprobación final. Los elementos clave son:

Ejemplo formato de registro

Fecha revisión	Versión	Estado	Fecha Aprobación	Revisado Por	Aprobado por	Observaciones

3. Beneficios del Registro

Control de versiones: Identifica rápidamente la última versión aprobada.

Mejoras continuas: el registro de observaciones y modificaciones facilita el entendimiento y la mejora de futuras versiones.

Cumplimiento normativo: garantiza que los formatos cumplan con los estándares necesarios que requiere el registro y análisis de esta información.

- Responsables de esta actividad según matriz RACI

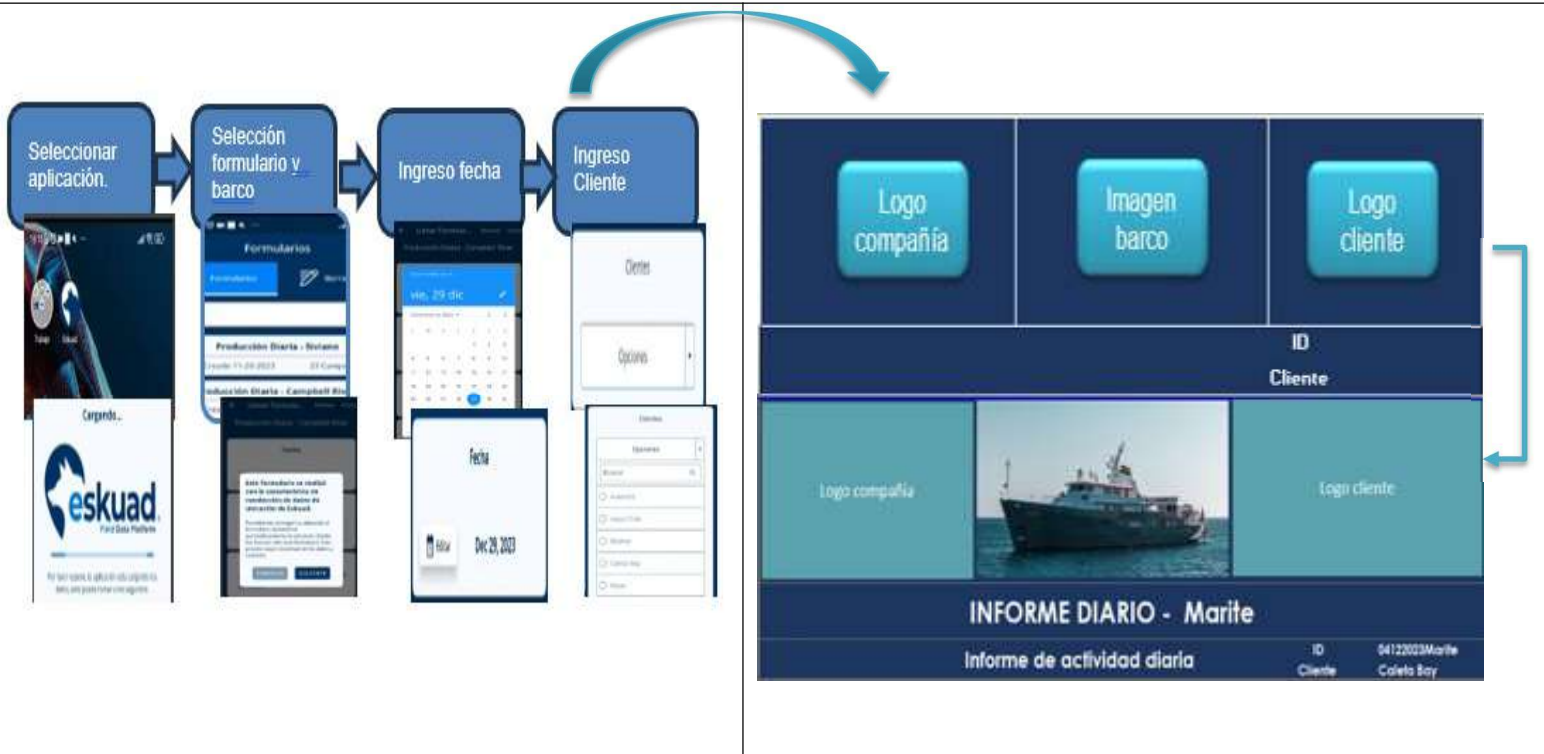
Tabla 6 Relleno Encabezado de Formulario

Fase de desarrollo	Actividad	Responsable	Aprobador	Consultado	Informado
	Personalizar la App.	Departamento de TI	Gerencia de TI	-	Gerencia de Operaciones
	Adaptar la App a los equipos disponibles.	Departamento de TI	Gerencia de TI	-	Gerencia de Operaciones
	Facilitar la información a cargar.	Departamento de Operaciones	Gerencia de Operaciones	-	Departamento de TI

Fuente: Elaboración Propia.

Paso 1: Relleno del encabezado del formulario digital.

Propuesta aceptada de relleno de encabezado



Paso 2: Relleno de cuerpo de formulario, información que será traspasada a la planilla de producción a través de powerquery de Microsoft.



1.- Jornada de trabajo: Se abre un alista desplegable con las horas desde las 7 Am hasta las 24 PM

2.- ítem de faena: se abre un alista desplegable de los ítems de trabajos ingresados a la App.

3.- Detalle de la faena: se abre un alista desplegable de todas las Faenas ingresadas previamente a la App.

4.- Plataforma donde se desarrolla la actividad (si corresponde): Se abre una listad desplegable de las plataformas como (módulo, portón habitabilidad, pontón alimentador, plataforma de materiales etc.) y se selecciona la plataforma si es que corresponde que desarrollen trabajos en alguna de ellas.

5.- N ° de módulo si corresponde: se ingresa el n ° de módulo manual en caso de corresponder a trabajos realizados en uno de ellos (100, 200, 300, 400)

6.- Ingreso N de línea: esto se ingresa manual, si es que corresponde Que los trabajos realizados hayan sido en alguna línea de alguna plataforma flotante.

7.- Estado de puerto: se abre un alista desplegable con los estados de puerto estos son: puerto abierto, puerto cerrado, malas condiciones en el area.

Informe de actividad diaria

Jornada de trabajo	Horas Trabajada	Centro	Item Faena	Detalle Faena	Plataforma de	N° Módul	N° de línea	Estado de puerto

Desde el formulario de actividad diarios, la información ingresa alimenta en forma automática a la planilla de producción.

Capitan	Semana	Mes	Dia	Hora	Horas Trabajo	Centro	Item Faena	Tipo Faena	Plataforma de faena	N° Módulo	N° de línea	Estado de puerto	% a centro	Suma H. diarios
RM	1	Enero	2	08 a 09 Hrs	1	Cajón II	Recuperación	Recuperación línea	Módulo	100	20	Abierto	13%	
RM	1	Enero	2	09 a 10 Hrs	1	Cajón II	Recuperación	Recuperación línea	Módulo	100	12	Abierto	13%	
RM	1	Enero	2	10 a 11 Hrs	1	Cajón II	Recuperación	Recuperación línea	Módulo	100	15	Abierto	13%	
RM	1	Enero	2	11 a 12 Hrs	1	Cajón II	Recuperación	Recuperación línea	Módulo	100	15	Abierto	13%	
RM	1	Enero	2	14 a 15 Hrs	1	Cajón II	Recuperación	Recuperación línea	Embarcación		0	Cerrado	13%	
RM	1	Enero	2	15 a 16 Hrs	1	Cajón II	Recuperación	Recuperación línea	Embarcación		0	Cerrado	13%	
RM	1	Enero	2	16 a 17 Hrs	1	Cajón II	Recuperación	Traslado de materiales	Embarcación		0	Abierto	13%	
RM	1	Enero	2	17 a 18 Hrs	1	Cajón II	Recuperación	Descarga de materiales	Embarcación		0	Abierto	13%	8

Figura 11 Ilustración de Llenado de Formulario - Fuente: Elaboración Propia.

Descripción faena realizada

0 / 1 Llenados



En esta opción el capitán podrá describir con sus palabras la actividad realizada durante la jornada laboral

Descripción de la faena realizada

- * 07:30 hrs: Inicio de navegación hacia el centro.
- * 08:00 hrs: Inicio de recuperación de línea lateral sur, la cual se encontraba enredada con las líneas 12 y 15 de la cabecera.
- * 12:00 hrs: Culmina faena de recuperación.
- * 12:00 a 14:00 hrs: Horario de colación.
- * 14:00 a 15:50 hrs: Puerto cerrado.
- * 16:00 hrs: AAMM abre puerto, se inicia navegación hacia el punto de acopio de materiales para su descarga.
- * 17:50 hrs: Término de faena. Se limpia y desinfecta embarcación.
- * 18:10 hrs: Inicio de navegación a pernoctar.

Esta información pasa en forma automática a través de la App a la planilla de cierre comercial, exigida por los clientes al cierre de cada mes.

Nave	Mes	Fecha	Centro	Empresa	Servicio	Condición de trabajo	Actividad
Marite	Enero	02-01-2025	Concheo	Caleta Da	Arriendo	Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> * 07:30 hrs: Inicio de navegación hacia el centro. * 08:00 hrs: Inicio de recuperación de línea lateral sur, la cual se encontraba enredada con las líneas 12 y 15 de la cabecera. * 12:00 hrs: Culmina faena de recuperación. * 12:00 a 14:00 hrs: Horario de colación. * 14:00 a 15:50 hrs: Puerto cerrado. * 16:00 hrs: AAMM abre puerto, se inicia navegación hacia el punto de acopio de materiales para su descarga. * 17:50 hrs: Término de faena. Se limpia y desinfecta embarcación. * 18:10 hrs: Inicio de navegación a pernoctar.

9.1.5. Instalación y Configuración de la App.

- En esta etapa se debe asegurar que la aplicación sea compatible con los dispositivos electrónicos disponibles y que ofrezca funcionalidades básicas, como un ingreso ágil, la correcta definición de equipos para cada embarcación, y la identificación de posibles incompatibilidades, para garantizar sí el éxito de la operación.

Actividades para desarrollar y responsables de la ejecución.

Tabla 7 Instalación de la Aplicación.

Fase de desarrollo	Actividad	Responsable	Aprobador	Consultado	Informado
	Confirmar compatibilidad técnica entre la App y los dispositivos electrónicos.	Departamento de TI	Gerencia de Operaciones	-	Gerencia de Operaciones
	Configurar la App (idioma, usuarios, carga de información, sincronización de formularios).	Departamento de TI	Gerencia de Operaciones	-	Gerencia de Operaciones
	Definir responsables para la coordinación e instalación en cada barco.	Departamento de Operaciones	Gerencia de Operaciones	-	Gerencia de Operaciones
	Definir un dispositivo por embarcación y para el supervisor de operaciones. Configurar la App con el formulario correspondiente a cada embarcación.	Departamento de TI	Gerencia de Operaciones	-	Gerencia de Operaciones
	Instalar la App en los dispositivos definidos para cada barco y para el supervisor de operaciones.	Departamento de TI	Gerencia de Operaciones	-	Gerencia de Operaciones
	Probar sincronización y acceso en cada dispositivo.	Departamento de TI	Gerencia de Operaciones	-	Gerencia de Operaciones
	Informar si se observa algún inconveniente.	Departamento de TI	Gerencia de TI	-	Gerencia de Operaciones
	Realizar verificación final antes del comienzo de la operación.	Departamento de TI	Gerencia de TI	-	Gerencia de Operaciones

Fuente: Elaboración Propia.

9.1.6. Pruebas Piloto.

Esta es una de las etapas más importantes del proyecto, ya que todo lo planificado hasta ahora se pondrá a prueba, los desafíos son significativos, dado que por primera vez personal embarcado realizará un informe real sobre la actividad diaria. Esto permitirá recibir retroalimentación directa tanto del capitán de la embarcación donde se realizará la prueba, como del equipo de operaciones.

Además, esta fase complementa registro de errores y ajustes necesarios en caso de existir. Por su importancia crítica se considera fundamental mantener un acompañamiento y seguimiento constante lo que asegura que esta fase tenga el éxito esperado y que cada observación contribuya al perfeccionamiento del sistema y su correcta implementación.

Actividades para desarrollar y responsables de la ejecución.

Tabla 8 Pruebas Piloto.

	Actividad	Responsable	Aprobador	Consultado	Informado
Fase de desarrollo	Seleccionar una embarcación para realizar las pruebas (de preferencia que se encuentre en la décima región y que tenga acceso a internet).	Departamento de Operaciones	Gerencia de Operaciones	-	Departamento de TI
	Ejecución de la App en una operación real en barco seleccionado.	Departamento de TI/ Departamento de Operaciones	Gerencia de Operaciones		Gerencia de TI
	Recoger retroalimentación del personal operativo y embarcado.	Departamento de Operaciones/ RRHH		-	Gerencia de TI y Gerencia de Operaciones
	Detectar posibles errores de funcionalidad que no estén según lo proyectado.	Departamento de TI	Gerencia de TI	-	Gerencia de Operaciones
	Realizar ajustes a la App según resultados de verificación anterior.	Departamento de TI	Gerencia de TI	-	Gerencia de Operaciones
	Validar el funcionamiento luego de realizar los ajustes en caso de ser necesarios.	Departamento de TI	Departamento de Operaciones	-	Gerencia de Operaciones

Fuente: Elaboración Propia.

9.1.7 Instalación de Antenas para Garantizar la Conectividad

Tras la aprobación de la etapa de pruebas piloto por parte de la alta gerencia, se autoriza la instalación de antenas satelitales en todas las embarcaciones de la flota. El objetivo es garantizar una conexión a internet estable en cada barco, permitiendo el envío diario de formularios desde la App al equipo de operaciones en tierra.

Actividades para desarrollar y responsables de la ejecución.

Tabla 9 Instalación Antenas

	Actividad	Responsable	Aprobador	Consultado	Informado
Fase de desarrollo	Diagnóstico de zonas con problemas de señal.	Departamento de TI	Gerencia de TI	-	Gerencia de Operaciones
	Adquisición de antenas previamente cotizadas (al inicio del proyecto).	Departamento de Adquisiciones	Gerencia de Finanzas	-	Gerencia de TI
	Instalación física de las antenas en los barcos.	Departamento de Mantenimiento	Gerencia de Mantenimiento	-	Gerencia de Operaciones
	Prueba de conectividad posterior a la instalación.	Departamento de TI	Gerencia de TI	-	Gerencia de Operaciones
	Validación de la estabilidad de la conexión para el uso de la App.	Departamento de TI	Gerencia de TI	-	Gerencia de Operaciones

Fuente: Elaboración Propia.

Con esta etapa, finalizamos la “**Fase de Desarrollo**” la cual incluyó:

Diseño de formularios, que dio como resultado un formulario automatizado, que incluye información que alimenta automáticamente las planillas de producción y cierre comercial, además se logró un diseño que realza la calidad de la información que incluye fotografías de las faenas y espacio para mostrar avances a través del plano de fondeo del centro de cultivo, entregando un valor agregado al cliente, **Revisión y aprobación de formularios**. Se creó un registro que permitirá la revisión fácil y la mejora continua, **Desarrollo y diseño de la App**, en este desarrollo se garantizó el fácil acceso a personal embarcado, se subió la información necesaria de clientes, centros de cultivos, tipos de faenas y detalle de cada faena para asegurar que al momento que se haga el informe, el capitán cuente con los datos requeridos. **Instalación y configuración de la App**.

Igualmente, en esta sesión el foco se puso en la configuración de todos los dispositivos disponibles para uso, de tal manera que no existiera inconveniente al inicio de la operación. **Pruebas piloto**. Se puso énfasis en la marcha blanca en una embarcación recibiendo así retroalimentación del personal embarcado y equipo de operaciones y observando además posibles inconvenientes que se pudiera presentar. **Instalación de antenas**. Con esta etapa finaliza esta fase. El equipo de TI y Mantenimiento se desplegó en terreno para instalar las antenas en cada embarcación y verificar su funcionamiento para asegurar una conexión estable.

9.2 Implementación

Tras haber superado con éxito la “**Etapas de Desarrollo**” llega la “**Fase de Ejecución**” que consiste en la implementación del sistema automatizado en todas las embarcaciones.

Este proceso considera una planificación minuciosa, para cada embarcación, garantizando que todos los recursos tecnológicos (tablet, antenas, conectividad) estén disponibles y en funcionamiento.

Con el fin de garantizar el éxito de esta fase los equipos implementadores se desplazarán a terreno para facilitar el proceso y realizar el correcto acompañamiento y seguimiento de este proceso.

9.2.1 Capacitación del Personal Embarcado

La capacitación del personal embarcado es clave para el éxito del proyecto de automatización, ya que asegura que los usuarios finales (embarcados) comprendan en su totalidad el funcionamiento de la aplicación, considerando la baja escolaridad y resistencia a los cambios tecnológicos el foco debe estar en:

- Integrar de manera positiva a sus actividades diarias.
- Resolver de forma autónoma situaciones básicas evitando la dependencia constante del soporte técnico.

Es fundamental que el personal embarcado tenga claro que contará con apoyo, seguimiento y acompañamiento constante durante todo el proceso de transición.

Tabla 10 Capacitación Personal.

	Actividad	Responsable	Aprobador	Consultado	Informado
Fase de ejecución	Diseñar el contenido de la capacitación.	Departamento de RRHH	Gerencia RRHH	-	Gerencia de Operaciones
	Elaborar material didáctico.	Departamento de RRHH	Gerencia RRHH	-	Gerencia de Operaciones
	Despliegue de equipos en terreno.	RRHH / Departamento de TI / Departamento de Operaciones	Gerencia de Operaciones	-	Gerencia de TI
	Capacitación práctica a usuarios (capitán de la embarcación).	RRHH	Gerencia de Operaciones	-	Gerencia de TI / Gerencia de Operaciones
	Acompañamiento técnico in situ y remoto.	RRHH/ Departamento de TI	Gerencia de Operaciones	-	Gerencia de Operaciones

Fuente: Elaboración Propia.

Flujograma de ingresos formulario diario.

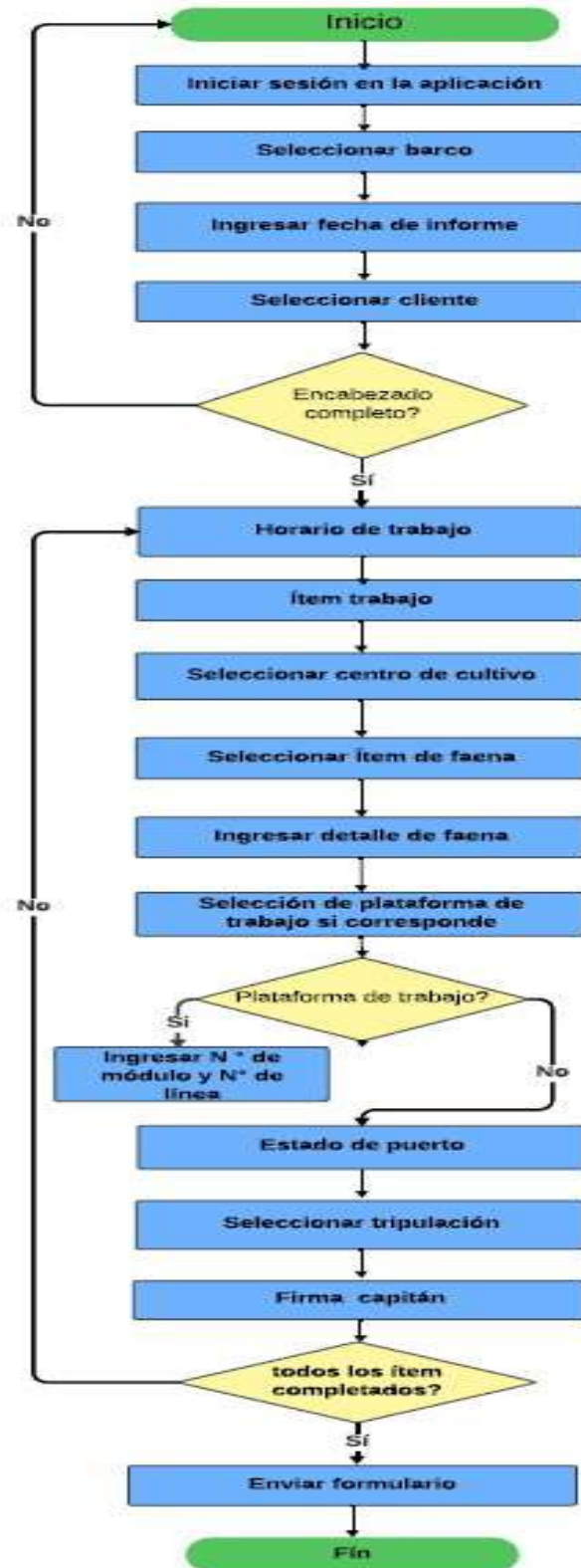


Figura 12 Flujo de Ingreso y Llenado de Formulario - Fuente: Elaboración Propia.

9.2.2 Monitorización del Uso de la App y los Formularios Digitales

Esta etapa tiene por objetivo hacer seguimiento al uso de la App en las embarcaciones y evaluar el cumplimiento del objetivo principal:

Este monitoreo se realiza a diario, revisando los formularios recibidos por parte de los capitanes de las embarcaciones. El proceso se enfoca en 2 áreas claves:

1. **Funcionalidad Operativa:** evaluando la funcionalidad operativa, tanto del formulario en sí, como del traspaso de información hacia la planilla.
2. **Calidad y veracidad:** Revisando la calidad de la información, y chequeando la operación real realizada versus la escrita en el formulario, a fin de asegurar que el flujo de información que ingresa hacia las planillas sea fidedigno.

Tabla 11 Monitoreo del uso de la Aplicación

	Actividad	Responsable	Aprobador	Consultado	Informado
Fase de ejecución	Monitorización del uso de la App en terreno.	Supervisor de Operaciones	Gerencia de Operaciones	-	Gerencia de TI y Gerencia de Finanzas
	Registrar incidencias operativas en caso de existir.	Supervisor de Operaciones	Gerencia de Operaciones	-	Gerencia de TI y Gerencia de Finanzas
	Registrar incidencias técnicas de conexión a internet.	Supervisor de Operaciones	Gerencia de Operaciones	-	Gerencia de TI y Gerencia de Finanzas
	Evaluar cumplimiento del uso y elaborar un informe semanal.	Supervisor de Operaciones	Gerencia de Operaciones	-	Gerencia de TI y Gerencia de Finanzas

Fuente: Elaboración Propia.

9.3 Evaluación del Proyecto.

En esta etapa se culmina con el proyecto y se evalúa la efectividad de este:

1. Si cumplió o no el objetivo principal, “automatizar las planillas de producción, cierre comercial y digitalización del formulario diario.
2. Si la información que fluye desde las embarcaciones es fidedigna y no requiere otro proceso.
3. Que los recursos entregados (tablets, antenas) sean bien utilizados.
4. Si la App cumple con las necesidades operativas esperadas.
5. Evaluación de costos y proyecciones futuras de mejora continua.

9.3.1 Revisión Final y Cierre del Proyecto

En esta etapa se formaliza el cierre total del proyecto. Esto se logra teniendo en consideración el cumplimiento de las metas trazadas, la integración total del sistema en las embarcaciones, y la verificación de los entregables finales, la formalización se realiza mediante una auditoría interna por parte del equipo de Sistema de Gestión Interna (SGI) y los documentos se anexan para su inclusión en la norma ISO 9001, según numeración y clasificación correspondiente.

Tabla 12 Revisión Final de Proyecto.

	Actividad	Responsable	Aprobador	Consultado	Informado
Fase de ejecución	Consolidar documentación técnica y operativa del proyecto.	Departamento de SGI	Alta Gerencia	-	Gerencia de TI y Gerencia de Finanzas
	Auditoría interna de cumplimiento de metas.	Departamento de SGI	Alta Gerencia	-	Gerencia de TI y Gerencia de Finanzas
	Cierre administrativo y técnico del proyecto.	Departamento de SGI	Alta Gerencia	-	Gerencia de TI y Gerencia de Finanzas
	Emitir informe final de cierre y retroalimentación.	Departamento de SGI	Alta Gerencia	-	Gerencia de TI y Gerencia de Finanzas

Fuente: Elaboración Propia.

9.3.2 Evaluación de costos - beneficios de la propuesta.

Se presenta una tabla que detalla los costos que incurrirán en este proyecto.

Tabla 13 Beneficios y Costos del Proyecto.

Categoría	Profesional involucrado	Sueldo	Valor diario	Horas diarias	Valor por hora	Horas Eficiencia	Horas asignadas al proyecto	Valor anual	Total	Observación
Beneficios	Digitadora - eliminación de puesto.	1,450.000	48.333	8	6,042	160	-	11.600.000	29.460.000	Puesto se elimina
	Eficiencia tiempo analista.	1.700.000	56.667	8	7,083	100	-	8.500.000		5 horas diarias de eficiencia
	Eficiencia tiempo supervisores.	2.500.000	83.333	8	10,417	60	-	7.500.000		1 hora diaria por supervisor, 15 semanales, 60 en total
	Eficiencia tiempo jefe de operaciones.	3.100.000	103.333	8	12,917	12	-	1.860.000		12 horas totales asignadas al proyecto
Costo de implementación	Alta gerencia.	9.500.000	316.667	8	39,583		8	316.667	26.359.167	8 horas totales asignadas al proyecto
	Gerente de operaciones.	4.000.000	133.333	8	16,667		30	500.000		30 horas totales asignadas al proyecto
	Gerente de TI.	4.500.000	150.000	8	18,750		30	562.500		30 horas totales asignadas al proyecto
	Gerente de finanzas.	5.500.000	183.333	8	22,917		8	183.333		8 horas totales asignadas al proyecto
	Técnico TI.	2.200.000	73.333	8	9,167		125	1.145.833		125 horas totales asignadas al proyecto
	Jefe de operaciones.	3.100.000	103.333	8	12,917		150	1.937.500		200 horas totales asignadas al proyecto
	Supervisor de operaciones (3).	2.500.000	83.333	8	10,417		200	2.083.333		225 horas totales asignadas al proyecto
	Capitanes (14).	2.300.000	76.667	8	9,583		560	5.366.667		560 horas por capitán (14 en total)
	Personal de RR.HH.	1.900.000	63.333	8	7,917		40	316.667		40 horas totales asignadas al proyecto
	Encargado de SGI.	2.400.000	80.000	8	10,000		40	400.000		40 horas totales asignadas al proyecto
	Eléctrico.	2.600.000	86.667	8	10,833		56	606.667		56 horas totales asignadas al proyecto
	Viajes supervisores, eléctrico y técnico TI	2.910.000						2.910.000		Viajes de implementación
	Adquisición tablet	4.500.000						4.500.000		Dispositivos móviles
	Adquisición 7 antenas Starlink	2.030.000						2.030.000		Antenas Starlink
Diseño de la App	3.500.000						3.500.000	Diseño de la Aplicación (App)		
Costos fijos	Mensualidad App.	1.300.000						15.600.000	21.096.667	
	Mensualidad Starlink.	455.000						5.460.000		
	Costo mantenimiento de tablets: Horas TI (4 horas al mes).	2.200.000	73.333	8	9,167		4	36.667		

Fuente: Elaboración Propia.

9.3.3 Flujo del proyecto.

Tabla 14 Flujo de Caja.

ITEM	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Adquisición de Dispositivos Móviles	(4.500.000)										
Adquisición de 7 antenas Starlink	(2.030.000)										
Diseño de la Aplicación (App)	(3.500.000)										
Costo de Implementación	(16.329.167)										
Costos Fijos		(21.096.667)	(21.096.667)	(21.096.667)	(21.096.667)	(21.096.667)	(21.096.667)	(21.096.667)	(21.096.667)	(21.096.667)	(21.096.667)
Beneficio por Mayor Eficiencia		29.460.000	29.460.000	29.460.000	29.460.000	29.460.000	29.460.001	29.460.002	29.460.003	29.460.004	29.460.005
Beneficios Totales		8.363.333	8.363.333	8.363.333	8.363.333	8.363.333	8.363.334	8.363.335	8.363.336	8.363.337	8.363.338
Depreciación de Dispositivos Móviles		(653.000)	(653.000)	(653.000)	(653.000)	(653.000)	(653.000)	(653.000)	(653.000)	(653.000)	(653.000)
Utilidades Antes de Impuestos (UAI)		7.710.333	7.710.333	7.710.333	7.710.333	7.710.333	7.710.334	7.710.335	7.710.336	7.710.337	7.710.338
Pago de Impuesto.		(2.081.790)	(2.081.790)	(2.081.790)	(2.081.790)	(2.081.790)	(2.081.790)	(2.081.791)	(2.081.791)	(2.081.791)	(2.081.791)
Utilidades Netas (o Beneficio Neto)		5.628.543	5.628.543	5.628.543	5.628.543	5.628.543	5.628.544	5.628.545	5.628.546	5.628.546	5.628.547
Depreciación		653.000	653.000	653.000	653.000	653.000	653.000	653.000	653.000	653.000	653.000
Flujos de Caja (Netos)	(26.359.167)	6.281.543	6.281.543	6.281.543	6.281.543	6.281.543	6.281.544	6.281.545	6.281.546	6.281.546	6.281.547

Tasa de Descuento Nominal Anual	10,00%
Inflación Promedio	3,2%
Tasa de Descuento	6,8%
VAN	18.170.556
TIR	19,97%

Fuente: Elaboración Propia.

Fuente de información inflación promedio: <https://www.hacienda.cl/areas-de-trabajo/politicas-macroeconomicas/escenario-macroeconomico>.

Justificación Económica y Estratégica del Proyecto

El análisis de factibilidad económica confirma la sólida viabilidad financiera del proyecto, basado en la evaluación del flujo de caja proyectado a 10 años.

La inversión inicial de \$ **26.359.167** se ve ampliamente superada por el valor de los ingresos actualizados, lo que queda demostrado por un **Valor Actual Neto (VAN)** positivo de \$ **18.170.556**. Este resultado asegura un valor agregado positivo para la naviera.

Por otra parte, la **Tasa Interna de Retorno (TIR)** asciende a un **19,97%**, superando ampliamente la tasa de descuento real de un **6,8%**. Estos relevantes indicadores financieros establecen un fuerte fundamento para la inversión, confirmando la alta rentabilidad y la viabilidad económica del proyecto.

Enfoque Estratégico y Valor Agregado

Es fundamental destacar que el propósito primordial de esta iniciativa no es la maximización de la rentabilidad financiera, sino la resolución de un problema estructural crítico: **la automatización de la gestión de procesos internos**. Esta automatización traerá como consecuencia directa la eliminación de duplicidad de funciones y pérdida de eficiencia que afectan directamente al departamento de operaciones de la naviera.

Bajo este contexto estratégico, el proyecto se considera altamente viable, especialmente al ponderar los beneficios cualitativos indirectos que resultan esenciales para la competitividad a largo plazo. Estos beneficios incluyen:

- La reducción sustancial de los tiempos operativos.
- La optimización de la conectividad con las embarcaciones.
- Una mejora radical en el control y la calidad de la información.
- Un significativo valor agregado en el servicio final entregado a los clientes.

Conclusión

Para todo proyecto de investigación, el capítulo de la evaluación económica es el de mayor relevancia, puesto que nos lleva a establecer conclusiones financieras que permitan el respaldo a la inversión o motiven a buscar nuevos antecedentes para el apoyo del proyecto. En resumen, este proyecto se califica como financieramente aceptable y social y estratégicamente importante. Su implementación no solo asegura la viabilidad económica al recuperar ampliamente el capital invertido, sino que también constituye un factor clave para potenciar la productividad, la eficiencia y la sostenibilidad operativa de la empresa en el mediano y largo plazo.

10.- CONCLUSIONES

El proyecto de automatización presentado en esta tesina proporciona a la empresa una base sólida para su desarrollo, si bien es cierto que existen desafíos conocidos para su éxito, como el perfil de escolaridad del personal embarcado y la natural resistencia a los cambios tecnológicos, su implementación eleva significativamente el estándar de las operaciones tanto para la empresa como para sus clientes.

Impacto Operativo.

El análisis inicial de los flujos de trabajo evidenció que el proceso manual generaba una triple entrada de datos (manual, por foto y digitalización) y procesos paralelos desconectados (producción y cierre comercial). Esta estructura causaba una ineficiencia crítica.

Desde el punto de vista operativo, la automatización resuelve directamente estos problemas estructurales:

Mejora la Comunicación: Proporciona un canal estructurado entre la base de operaciones y las embarcaciones, dada la lejanía de los centros de cultivos donde se desarrollan las operaciones de los clientes.

Elimina la Duplicidad: Reduce la redundancia de funciones.

Información Oportuna: Asegura la obtención de información en línea y precisa, fundamental para la toma de decisiones gerenciales.

Adicionalmente, se eleva la calidad y claridad de la información final. Al basarse en tareas predeterminadas en el *checklist* digital, la información es precisa y consistente, permitiendo además monitorear el tiempo real que conlleva cada faena. Esto entrega a los clientes indicadores de tiempo clave que ayudan a minimizar el tiempo perdido en la navegación y el traslado, un factor que eleva el valor agregado del servicio.

Desde la perspectiva financiera, este proyecto ha demostrado ser altamente rentable. La inversión total se recupera en cuatro años y tres meses de su puesta en marcha. Su rentabilidad está impulsada, principalmente, por:

El ahorro en horas-hombre dedicadas a tareas repetitivas y la duplicidad de funciones.

La eliminación de puestos de trabajo que eran obligatorios solo para mantener el sistema de reporte manual.

Como principal aprendizaje, se concluye que ninguna misión de automatización es imposible. Durante la investigación, se pudo observar el ajetreado día a día del departamento de operaciones. El desarrollo y la futura puesta en marcha de este proyecto sirven como un ejemplo tangible para otras unidades de la empresa, demostrando que la integración de la tecnología con la eficiencia operativa es viable y contribuye directamente a la mejora continua.

Se recomienda encarecidamente continuar con la revisión y optimización de los procesos internos de la filial naviera y extender el modelo a otras filiales de la organización. Estas mejoras no solo impactan en la eficacia, sino que elevan el compromiso y el sentido de pertenencia de las personas al dotarlas de herramientas de trabajo modernas y eficientes.

11.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Sapag Chain, N., Sapag Chain, R., & Sapag Puelma, J. M. (2022). *Preparación y evaluación de proyectos* (6ª ed.). McGraw-Hill Education.
- [R. Edward Freeman](#); libro de **1984**, *Gestión Estratégica*. Teoría de las partes interesadas:
- <https://repositorio.cepal.org/entities/publication/dddddf22-cedd-4f43-b868-0f0689f883a0>
- Ortégón, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2005).; Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas:
- <https://www.sap.com/latinamerica/products/technology-platform/process-automation/what-is-process-automation.html>
- Davenport, T. H., & Kirby, J. (2015). *Only humans need apply: Winners and losers in the age of smart machines*. Harper Business.
- Ford, M. (2016). *El auge de los robots: La tecnología y la amenaza de un futuro sin empleo*. Editorial Paidós.
- Deloitte. (2018). *The robots are ready: Are you? Untapped advantage in your digital workforce*. Deloitte Insights.
- <https://www.deloitte.com/es/es/services/consulting/research/automatizacion-con-inteligencia.html>
- Lacity, M., & Willcocks, L. (2018). *Robotic process automation and cognitive automation: The next phase*. SB Publishing.
- <https://www.manufactura-latam.com/es/noticias/evolucion-de-la-automatizacion-industrial>: Fuente de información de línea de tiempo
- <https://www.aqua.cl/tecnologia-los-software-que-permiten-una-produccion-controlada-de-salmonidos/>: Tecnologías vigentes en la industria salmonera
- <https://www.salmonexpert.cl/buceo/destacan-primera-empresa-acuicola-en-utilizar-bitacoras-digitales-para-el-buceo/1575109>
- <https://www.hacienda.cl/areas-de-trabajo/politicas-macroeconomicas/escenario-macroeconomico>



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA



- <https://www.bcentral.cl/areas/politica-monetaria/informe-de-politica-monetaria>
- https://www.oecd.org/en/publications/2025/06/oecd-economic-outlook-volume-2025-issue-1_1fd979a8/full-report/chile_14594d41.html