



UPSE

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

TITULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

**SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VENTA DE
LARVAS DE CAMARÓN CON EL USO DE KPIs EN EL
LABORATORIO ACUÍCOLA MONTEROLAB S.A.**

AUTOR

MENESES FIGUEROA ROBERT ALONSO

EXAMEN COMPLEXIVO

**Previo a la obtención del grado académico en
INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

TUTOR

Ing. CARLOS CASTILLO YAGUAL, Mgt.

SANTA ELENA, ECUADOR

2024



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. José Sánchez Aquino, Mgt.
DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. Carlos Castillo Yagual, Mgt.
TUTOR

Ing. Mónica Jaramillo Infante, Mgt.
DOCENTE ESPECIALISTA

Ing. Marjorie Coronel Suárez, Mgt.
DOCENTE GUÍA UIC



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

CERTIFICACIÓN

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por **Meneses Figueroa Robert Alonso**, como requerimiento para la obtención del título de Ingeniero en Tecnologías de la Información.

La Libertad, a los 04 días del mes de diciembre del año 2024

TUTOR



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS ANDRES
CASTILLO YAGUAL**

Ing. Carlos Castillo Yagual, Mgt.



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Meneses Figueroa Robert Alonso

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación, SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VENTA DE LARVAS DE CAMARÓN CON EL USO DE KPIs EN EL LABORATORIO ACUÍCOLA MONTEROLAB S.A., previo a la obtención del título en Ingeniero en Tecnologías de la Información, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

La Libertad, a los 04 días del mes de diciembre del año 2024

EL AUTOR

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "R. Meneses", is written over a horizontal line.


Robert Alonso Meneses Figueroa



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de titulación denominado **SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VENTA DE LARVAS DE CAMARÓN CON EL USO DE KPIs EN EL LABORATORIO ACUÍCOLA MONTEROLAB S.A.**, presentado por el estudiante, Meneses Figueroa Robert Alonso fue enviado al Sistema Antiplagio, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al 8%, por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.

 **INFORME DE ANÁLISIS**
magister

**Proyecto de Titulación - Examen
Compexivo**

8%
Textos
sospechosos

7% Similitudes
< 1% similitudes entre
comillas
< 1% entre las fuentes
mencionadas

0% Idiomas no reconocidos

**< 1% Textos potencialmente
generados por la IA**

Nombre del documento: Complexivo-Robert Meneses.docx	Depositante: Robert Meneses	Número de palabras: 13.342
ID del documento: 13bf0f18d004f0f564e6636cc5a474b955bbc2c70	Fecha de depósito: 4/12/2024	Número de caracteres: 89.696
Tamaño del documento original: 5,88 MB	Tipo de carga: url_submission	
Autor: Robert Meneses	fecha de fin de análisis: 4/12/2024	

TUTOR



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS ANDRES
CASTILLO YAGUAL**

Ing. Carlos Castillo Yagual, Mgt.



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

AUTORIZACIÓN

Yo, Meneses Figueroa Robert Alonso

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales del trabajo de titulación con fines de difusión pública, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Santa Elena, a los 04 días del mes de diciembre del año 2024

EL AUTOR

A handwritten signature in black ink, consisting of several vertical strokes and a large, sweeping horizontal stroke that loops back under the vertical ones.

Robert Alonso Meneses Figueroa

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a todas las personas que formaron parte de mi vida, en todo el transcurso de mi formación académica profesional.

En primer lugar, agradezco a mi familia por su apoyo y amor incondicional; elementos fundamentales para no rendirme a mitad de camino, y culminar con esta importante etapa de mi vida.

A mi tutor, el Ing. Carlos Castillo Yagual, por guiarme con su experiencia y conocimiento profesional, permitiéndome culminar con este proyecto de la mejor manera posible.

Gracias a Dios.

Robert Alonso, Meneses Figueroa

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a quienes han sido, para mí, una fuente de motivación e inspiración a lo largo de este camino académico.

A mi familia, especialmente a mi madre *Cecilia* y a mi hermano *Gabriel*, por su amor incondicional y sacrificio inquebrantable, quienes me brindaron el apoyo suficiente para cumplir con mis metas personales.

A todos mis amigos cercanos, que con cariño y bondad me dieron una mano en los momentos más complicados de mi formación profesional.

Y principalmente, dedico este trabajo a Dios.

Robert Alonso, Meneses Figueroa

ÍNDICE GENERAL

TITULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	I
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	II
CERTIFICACIÓN	III
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	IV
CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO	V
AUTORIZACIÓN	VI
AGRADECIMIENTO	VII
DEDICATORIA	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
ÍNDICE DE TABLAS	XII
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
INDICE DE ANEXOS	XVI
RESUMEN	XVII
ABSTRACT	XVIII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN	2
1.1 Antecedentes	2
1.2 Descripción del Proyecto	4
1.3 Objetivos del Proyecto	8
1.4 Justificación del Proyecto	8
1.5 Alcance del Proyecto	9
1.6 Beneficiarios del Proyecto	11
CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO	12
2.1 Marco Conceptual	12
2.1.1 ¿Qué es un sistema web?	12

2.1.2 Características presentes en un sistema web	12
2.1.3 Arquitectura Web	13
2.1.4 Metodologías en el desarrollo de aplicaciones web	13
2.1.5 Gestión de Procesos De Negocios (BPM)	14
2.2 Marco Teórico	15
2.2.1 Estudio del sistema de producción dentro de un laboratorio situado en el cantón Santa Elena dedicado a la comercialización de larvas de camarón.	15
2.2.2 Sistema de Gestión basado en indicadores para proyecto de desarrollo tecnológico para la industria camaronera	15
2.2.3 Creación e implementación de un sistema de monitoreo y recolección de parámetros ambientales del cultivo de larvas de camarón en Laboratorios Quirola Labquir S.A.	16
2.3 Metodología del Proyecto	16
2.3.1 Metodología de Investigación	16
2.3.2 Técnicas de Recolección de Información	16
2.3.3 Metodología del Desarrollo de Software	17
CAPÍTULO 3. PROPUESTA	19
3.1 Requerimientos	19
3.1.1 Requerimientos Funcionales	19
3.1.2 Requerimientos No Funcionales	21
3.2 Componente De La Propuesta	21
3.2.1 Arquitectura Del Sistema	21
3.2.2 Diagramas De Casos De Uso	22
3.2.3 Modelado De Datos	31
3.3 Diseño de interfaces	33
3.4 Pruebas	39
CONCLUSIONES	47

RECOMENDACIONES	48
BIBLIOGRAFÍA	49
ANEXOS	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Beneficiarios del proyecto	11
Tabla 2: Requerimientos Funcionales	21
Tabla 3: Requerimientos no funcionales	21
Tabla 4: Caso de uso “Login de usuario”	23
Tabla 5: Caso de uso “Registro y gestión de usuarios”	24
Tabla 6: Caso de uso “Gestión de laboratorios”	26
Tabla 7: Caso de uso “Gestión de reservas”	27
Tabla 8: Caso de uso “Gestión de inspecciones”	28
Tabla 9: Caso de uso “Gestión de ventas”	30
Tabla 10: Caso de uso “Indicadores clave de rendimiento – KPIs”	31
Tabla 11: Prueba No. 01 – Inicio de Sesión	39
Tabla 12: Prueba No. 02 – Registro de usuario	40
Tabla 13: Prueba No. 03 – Recuperar acceso a la cuenta	41
Tabla 14: Prueba No. 04 – Registrar laboratorio	42
Tabla 15: Prueba No. 05. – Asignar laboratorio a chequeador	43
Tabla 16: Prueba No. 06 – Registrar nueva reserva	44
Tabla 17: Prueba No. 07 – Registrar de inspecciones (chequeos)	45
Tabla 18: Prueba No. 08 – Escala de satisfacción	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Modelo de desarrollo incremental	18
Figura 2: Arquitectura del Sistema	22
Figura 3: Caso de uso “Login de usuario”	22
Figura 4: Caso de uso “Registro y gestión de usuarios”	23
Figura 5: Caso de uso “Gestión de laboratorios”	25
Figura 6: Caso de uso “Gestión de reservas”	26
Figura 7: Caso de uso “Gestión de inspecciones”	27
Figura 8: Caso de uso “Gestión de ventas”	29
Figura 9: Caso de uso “Indicadores clave de rendimiento – KPIs”	30
Figura 10: Modelado de Datos	32
Figura 11: Interfaz “Inicio de sesión”	33
Figura 12: Interfaz “Pantalla de inicio”	33
Figura 13: Interfaz “Gestión de usuario”	34
Figura 14: Interfaz “Crear usuario”	34
Figura 15: Interfaz “Actualizar foto”	35
Figura 16: Interfaz “Cambiar contraseña”	35
Figura 17: Interfaz “Inspecciones/Chequeos”	36
Figura 18: Interfaz “Chequeo de tanques (larvas)”	36
Figura 19: Interfaz “Gestión de asignaciones”	37
Figura 20: Interfaz “Gestión de reservas”	37
Figura 21: Interfaz “Crear reserva”	38
Figura 22: Interfaz “Ventas”	38
Figura 23: Inicio de sesión	57
Figura 24: Recuperación de cuenta (¿Olvidó su contraseña?)	57

Figura 25: Pantalla de inicio (Administrador)	58
Figura 26: Gestión de usuarios	58
Figura 27: Formulario “Nuevo usuario”	59
Figura 28: Actualizar foto	59
Figura 29: Cambiar contraseña	60
Figura 30: Configuración de parámetros generales (constantes)	60
Figura 31: Gestión de laboratorios	61
Figura 32: Formulario “Nuevo laboratorio”	61
Figura 33: Gestión de tanques	62
Figura 34: Formulario “Nuevo tanque”	62
Figura 35: Gestión de asignaciones	63
Figura 36: Formulario “Nueva asignación”	63
Figura 37: Gestión de reservas	64
Figura 38: Formulario “Nueva reserva”	64
Figura 39: Formulario “Chequeo de larvas”	65
Figura 40: Gestión de inspecciones (Chequeos)	65
Figura 41: Inspección reciente en formato PDF (Borrador)	66
Figura 42: Gestión de inspecciones registradas	66
Figura 43: Inspección registrada en formato PDF	67
Figura 44: Lista de reservas finalizadas (No facturadas)	67
Figura 45: Gestión de compras	68
Figura 46: Historial de inspecciones	68
Figura 47: Compra de producto final	69
Figura 48: Gestión de ventas (No Facturadas)	69
Figura 49: Historial de ventas	70

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Entrevista dirigida al gerente del laboratorio Monterolab	54
Anexo 2: Entrevista dirigida a uno de los inspectores de producción del laboratorio Monterolab	55
Anexo 3: Registro de la técnica de observación aplicada en el laboratorio Monterolab	56
Anexo 4: Manual de usuario	57

RESUMEN

El presente proyecto, titulado “SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VENTA DE LARVAS DE CAMARÓN CON EL USO DE KPIs EN EL LABORATORIO ACUÍCOLA MONTEROLAB S.A.” tuvo como propósito desarrollar una aplicación web mediante el uso de herramientas de código abierto, para sistematizar los procesos de inspección y venta, implementando indicadores clave de rendimiento (KPIs) para el análisis de datos. La metodología de investigación empleada fue la de tipo diagnóstica y exploratoria. Además, se emplearon técnicas para la recolección de datos, como lo fueron encuestas realizadas tanto al gerente como al personal operativo de la empresa. La metodología utilizada para el desarrollo del sistema web fue la de tipo incremental. Entre los resultados obtenidos se destaca la precariedad en el control de los datos obtenidos (de forma manual) por parte del personal operativo, como consecuencia de la falta de un sistema de registros óptimo. En conclusión, se decidió sistematizar los procesos de inspección y venta, integrando KPIs, para gestionar de manera adecuada las actividades operativas y los datos recopilados, mediante el uso de una aplicación web.

Palabras claves: Aplicación web, larvas de camarón, KPI.

ABSTRACT

The present work titled “Web System for the Management of Shrimp Larvae Inspection and Sales using KPIs at Monterolab S.A. Aquaculture Laboratory” aims to develop a web application using open-source tools to streamline inspection and sales procedures by implementing Key Performance Indicators (KPIs) for data analysis. The research follows a diagnostic and exploratory methodology. On the other hand, to collect data, there were applied techniques such as surveys to the company’s manager and operational staff. The methodology that was used to develop this web system was the incremental methodology. Results show deficiency in the manual handling of data of the operational staff, particularly due to the lack of a reliable record-keeping system. In conclusion, this project proposed the systematization of inspection and sales processes by integrating KPIs, to improve the management of operational tasks and the organization of the collected data by a web application.

Keywords: Web Application, shrimp larvae, KPI.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la acuicultura es una industria que ha experimenta un crecimiento notable en los últimos años, principalmente en la producción de camarón, a causa de la creciente demanda de productos del mar. Dentro de esta sección, juega un papel importante la calidad de crianza para la producción exitosa de estos crustáceos. Asegurar una producción de la más alta calidad es primordial para el buen desarrollo en este proceso acuícola, debido a que, cualquier desacierto en esta etapa afecta de manera significativa el rendimiento en etapas posteriores.

La empresa de producción acuícola Monterolab S.A. está dedicada a la venta exclusiva de larvas de camarón, como único principal producto. Sin embargo, al igual que diferentes empresas del medio, enfrenta retos que están relacionados de forma directa con una eficiente gestión en sus procesos de venta e inspección. Actualmente las actividades operativas se realizan de forma manual, al carecer de un sistema digital que brinde el poder dar un seguimiento real a todas las operaciones, generando así, dificultades en el control de calidad del producto final, y en la correcta toma de decisiones relacionadas con las ventas de la empresa. Esto no solo incrementa el riesgo de errores humanos, sino que también afecta la eficiencia y competitividad de la empresa.

Para enfrentar estos desafíos, se propone el desarrollo de un sistema web que permita sistematizar y gestionar de manera eficiente los procesos de inspección y venta de larvas de camarón. Dicho sistema no solo pretende optimizar las operaciones básicas de la empresa; incorporará el uso de KPIs (Indicadores Clave de Rendimiento) que facilitarán el análisis de los datos y permitirán monitorear en tiempo real los datos recopilados referentes a las inspecciones y ventas realizadas. El objetivo principal de este proyecto es suministrar a Monterolab S.A. una herramienta digital que facilite la gestión integral de sus actividades operativas.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN

1.1 Antecedentes

El mundo actual se caracteriza por la globalización, siendo un ambiente competitivo en las organizaciones [1]. Las mismas, se interesan cada vez más en alcanzar un gran desempeño en sus operaciones, mediante herramientas que poseen, las cuales brindan apoyo en la gestión y control de sus procesos [1]. No obstante, los procedimientos manuales siguen existiendo, generando varios inconvenientes en las labores que realizan, siendo contraproducentes para las empresas [2]. Por esto se manifiesta que, en estos casos es necesario automatizar los procesos empleando las tecnologías de la información, ejecutando los procedimientos recurrentes y tareas que se realizan de manera manual, aumentando la eficiencia, minimizando costos y optimizando las labores [2].

El laboratorio Monterolab S.A. se encuentra ubicado en la parroquia Anconcito, del cantón Salinas, provincia de Santa Elena. Actualmente tiene 9 años laborando y entre sus actividades principales se encuentra el cultivo de larvas de camarón y la venta de este producto al por mayor. Cuenta con 10 trabajadores y tiene cerca de 20 reservorios o tanques, donde se lleva a cabo el cultivo del camarón. El laboratorio lleva operando una considerable cantidad de años en la península y se encuentra en un entorno competitivo, motivo por el cuál debe buscar mejorar su operatividad y producción, puesto que, ésta es proporcional con el aumento de sus ganancias. Además, debe superar inconvenientes en la gestión de los procesos que realiza el personal del laboratorio.

El propietario del laboratorio Monterolab S.A. a través de la entrevista ([Ver Anexo 1](#)) manifestó que, no cuentan con un sistema que le ayude en los procesos que realiza su negocio, tampoco llevan un control de las inspecciones realizadas por el personal técnico de producción, además, ni se lleva un control de las ventas realizadas, lo que trae como consecuencia el no conocer el margen de ganancias del negocio, ni saber si se ha recuperado el monto inicial de la inversión. También indica que mediante redes sociales comercializan los productos.

Del mismo modo, describe que las ventas del producto final las realiza en el laboratorio de forma física, no obstante, no lleva un control de reportes de todas las

ventas realizadas, manifestado que está de acuerdo con la implementación de un sistema para el laboratorio, que permita sistematizar todos los procesos previamente mencionados.

Conjuntamente, se efectuó una encuesta a uno de los inspectores de producción que operan en el laboratorio ([Ver Anexo 2](#)), esto con la finalidad de conocer información acerca de las problemáticas que existen dentro laboratorio Monterolab S.A. específicamente el personal encargado de realizar las inspecciones en los reservorios donde se encuentran las larvas de camarón.

A través del método de observación ([Ver Anexo 3](#)) realizado en el laboratorio se pudo determinar que, al no contar con un sistema de inspecciones realizadas, se lleva el control de las mismas, de forma manual, lo que genera inconvenientes al momento de buscar un registro de inspecciones en específico. También se puede observar que comercializan sus productos mediante redes sociales, sin embargo, no llevan un control adecuado de las ventas que realicen por ese medio digital, por lo que no se verán reflejados en los registros del laboratorio. De la misma manera, no tienen una forma concreta de llevar las cuentas del negocio, es decir, no pueden determinar las ganancias específicas que se han obtenido hasta el momento.

A nivel mundial, en la ciudad de Lima-Perú, Dayanna Lucero Menacho Huisa, autora del trabajo “Sistema web para el proceso de ventas en la Botica **“Pharma Medical”**”, manifiesta que, la farmacia desea mejorar el proceso de las ventas que realiza, centrándose en mejorar el porcentaje de crecimiento y productividad del local comercial. Teniendo como objetivo diseñar y desarrollar un sistema web, empleando la metodología OOHDM, debido a que esta presenta 5 fases, las cuales se ajustaban a las necesidades presentadas por el usuario [3].

En Latacunga – Ecuador, las autoras Pamela Estefanía Sarabia Velasco y Nube Paola Lascano Mejía, presentan la propuesta tecnológica titulada “Implementación de un aplicativo web y móvil para el proceso de producción y venta de productos de la empresa INDUCE del Ecuador.” dando a conocer que el objetivo principal de la investigación fue implementar un aplicativo web y móvil para mejorar la eficiencia en los procesos de venta y producción que realiza la empresa INDUCE, aplicando la adaptación de metodologías ágiles y trabajando en conjunto con

lenguaje unificado UML, para comprender mejor la lógica y funcionalidad del sistema [4].

Localmente, en la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Irina Daniela Clemente Reyes, realizó la propuesta tecnológica “Implementación de un sistema web para la comercialización en ventas de muebles en la Asociación de Artesanos de la parroquia Atahualpa.”, acotando que, los artesanos de la parroquia antes mencionada no disponen de un lugar adecuado para exhibir los muebles que elaboran, por lo que el proceso para realizar la venta de sus productos se realiza bajo pedido y de forma manual. Por lo tanto, el objetivo principal del proyecto es automatizar, mediante un sistema web, el proceso de venta, el cual se pondrá a disposición de los clientes que estén interesados en adquirir este tipo de productos para el hogar. Este sistema contará con reportes de venta y estadísticas, importantes para posteriores tomas de decisiones, por parte de los artesanos. [5]

Luego de revisar los trabajos anteriores, se llega a la conclusión de que, existen diversos métodos para gestionar y sistematizar los procesos de las empresas, de modo que, ayudan a agilizar las labores y generan gran eficiencia por parte del personal operativo y administrativo. Por este motivo, se plantea el presente proyecto, que ofrece el desarrollo de un sistema web con el uso de KPIs en los procesos de inspección y venta de larvas de camarón en el laboratorio Monterolab S. A. que le permita administrar de una mejor manera, los procesos de inspección y venta de larvas de camarón.

1.2 Descripción del Proyecto

El siguiente proyecto propone el desarrollo de un sistema web orientado a la gestión de los procesos de inspección y venta de larvas de camarón con el uso de KPIs, dirigido al laboratorio Monterolab S.A. El sistema web pretende sistematizar parte de los procesos que se realizan dentro de la empresa, permitiendo el acceso a 3 tipos de usuarios: administrador (gerente o propietario del laboratorio), inspectores y vendedores, los cuales podrán acceder al sistema mediante el uso de credenciales firmadas, aplicando el estándar abierto JWT para la protección de las rutas o endpoints.

El administrador tendrá acceso a todos los módulos del aplicativo web, siendo estos:

inicio de sesión, página principal, gestión de usuarios, gestión de laboratorios y asignación de sectores, gestión de inspecciones, venta de larvas, consulta de inspectores y laboratorios, reportes, indicadores clave de rendimiento y dashboard. Por otro lado, los inspectores podrán visualizar los módulos: inicio de sesión, página principal y gestión de inspecciones; finalmente, los vendedores tendrán acceso a los módulos: inicio de sesión, página principal y gestión de ventas.

- **Módulo de seguridad.** – Este módulo no será visible desde la IU, pero se encargará de garantizar la adecuada autenticación, autorización y protección de datos sensibles en la base de datos, ayudando a prevenir el acceso no autorizado y la exposición de información confidencial.
- **Módulo de gestión de usuarios.** – Permitirá al administrador consultar, registrar, modificar o cambiar el estado de los usuarios que se encuentren registrados dentro de la base de datos de la aplicación web, y podrá asignar roles específicos a cada uno.
- **Módulo de gestión de laboratorios.** – Abarca la creación, modificación y cambio de estado de los laboratorios y tanques dentro de la empresa, los cuales estarán ligados a una referencia de su geolocalización y se validarán en los dispositivos donde se utilice el aplicativo web.
- **Módulo gestión de inspecciones.** – Comprende el registro, edición y cambio de estado de las inspecciones realizadas en cada tanque. En cada formulario el inspector registra detalles como son los parámetros físicos/químicos y el análisis microscópico de cada tanque revisado.
- **Módulo de gestión de ventas.** – En este módulo, se encontrará el proceso de venta del producto final y la generación del comprobante de venta en formato PDF. Los datos que se encontrarán en este módulo serán utilizados para tener una mejor comprensión en lo que respecta a las ganancias de la empresa.
- **Módulo de reportes.** – El administrador podrá generar consultas por rangos de fecha de todas las inspecciones y ventas realizadas por parte del personal operativo. Esta información le brindará un soporte para la correcta toma de decisiones en lo que respecta al desarrollo de la empresa.
- **Módulo de Indicadores Clave de Rendimiento.** – En este apartado del aplicativo, se podrán visualizar los diversos KPIs con los que contará:

Ingresos por cosechas de larvas vendidas:

- Millar total de larvas cosechadas \times Precio promedio por millar de larvas

Satisfacción al cliente:

- (Número de clientes satisfechos o insatisfechos \div Número total de clientes que respondieron) \times 100

Precio medio por millar de larvas vendidas:

- Ingreso Total Neto \div Total de millar de larvas vendidas
- **Módulo de Dashboard.** – En este módulo, el administrador podrá consultar mediante gráficos representativos, información referente a los procesos de ventas e inspecciones de larvas de camarón, registradas por la empresa.

La aplicación web será desarrollada con las herramientas que se detallan a continuación:

Laravel: Es un framework o marco de trabajo basado en PHP, que ofrece diferentes herramientas para facilitar el desarrollo de proyectos web. Además, permite trabajar con el Modelo-Vista-Controlador, el cual simplifica la instancia de clases y métodos para su uso dentro de la aplicación [6].

Angular: Es un framework de código abierto creado por Google desarrollado en TypeScript, utilizado para crear aplicaciones dinámicas con arquitectura MVC y de una sola página, de manera sencilla y eficiente [7].

TypeScript: Es un lenguaje de programación basado en JavaScript que incluye características de Programación Orientada a Objetos como lo son: clases, módulos e interfaces. Su compatibilidad con herramientas modernas hace que el desarrollo en este lenguaje sea más eficiente [8].

Visual Studio Code: Es un editor de código fuente altamente personalizable, con soporte para múltiples lenguajes de programación y una gran cantidad de extensiones para adaptarse a casi cualquier flujo de desarrollo [9].

Prime NG: Es una amplia colección de componentes de código abierto para la implementación de interfaces de usuario, nativos del framework Angular, los cuales

proporcionan funcionalidades que permiten a los desarrolladores generar interfaces atractivas e interactivas con facilidad [10].

JWT (JSON Web Token): Es una forma compacta y segura para la transferencia de datos entre dos partes, en forma de un objeto JSON. La información que se encuentre dentro del objeto podrá ser verificada y confiable, debido a que estará firmada digitalmente, brindando así, una forma eficiente y segura de manejar la autenticación y autorización [11].

PHP: En un lenguaje de programación potente, flexible, de código abierto y ampliamente utilizado, que fue diseñado principalmente para el desarrollo de aplicaciones y páginas web. Permite crear páginas dinámicas, lo que significa que el contenido de una página desarrollada con este lenguaje puede cambiar en respuesta a diferentes acciones por parte del usuario [12]

MySQL: Es una herramienta de código abierto, diseñada para la gestión de bases de datos relacional, que utiliza el lenguaje SQL para agregar, acceder y gestionar contenido dentro de una base de datos. Sus características principales son su portabilidad, seguridad y escalabilidad [13].

Postman: Es una herramienta diseñada para el desarrollo de software, utilizada para documentar y poner a prueba APIs, que permite a los desarrolladores enviar una cantidad indefinida de solicitudes a una API que estén desplegando, y recibir respuestas, en un entorno sencillo de utilizar. Entre los métodos que se pueden utilizar al probar una API se encuentran: GET, POST, DELETE, y PUT [14].

XAMPP: Es un software de código abierto que contiene diversas distribuciones de Apache para servidores MariaDB, PHP, Apache y Perl. Es básicamente un servidor local que funciona en nuestro propio computador o portátil, que permite a los desarrolladores crear, escribir y probar programas de manera local, ofreciendo un entorno adecuado para el diseño de proyectos tecnológicos [15].

Este proyecto aporta a los conjuntos de investigación de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, teniendo en cuenta la línea de investigación referente al desarrollo de software. Esto se debe a que la solución que se propone desarrollar es una aplicación web [16].

1.3 Objetivos del Proyecto

Objetivo General

Desarrollar un sistema web para gestionar los procesos de inspección y venta de larvas de camarón en el laboratorio Monterolab S.A. mediante el uso de herramientas de código libre e indicadores clave de rendimiento (KPIs).

Objetivos Específicos

- Analizar los procesos actuales de inspección y venta de larvas de camarón en el laboratorio, para identificar las necesidades que podrán ser cubiertas por medio de un sistema web.
- Sistematizar los procesos de inspección de tanques y venta del producto final, para obtener una mejor comprensión de los datos que registra el personal operativo.
- Integrar KPIs (Indicadores Clave de Rendimiento) a partir de datos previamente registrados, para analizar la eficiencia de la operativa dentro del laboratorio.
- Generar reportes por rangos de fecha, de las inspecciones y ventas realizadas, para brindar apoyo en la correcta toma de decisiones al personal administrativo.

1.4 Justificación del Proyecto

Los progresos tecnológicos han permitido a las empresas obtener ventajas competitivas sobre otras organizaciones, gracias a la introducción de aplicaciones web que resuelven problemas en los procesos de gestión de información [17].

El empleo de sistemas basados en la web brinda a las empresas la oportunidad de incorporar una herramienta estratégica que respalda la implementación de técnicas previamente establecidas, lo que contribuye al logro de objetivos, la optimización del uso de recursos y la reducción de costos operativos.

La introducción del sistema web será una ventaja para el administrador de la empresa, ya que estará a cargo de la gestión integral de la aplicación. Esto implica la administración de todos los módulos y la toma de decisiones acertadas, respaldado por el uso de KPIs.

La aplicación web estará diseñada bajo los principios de seguridad de la información, Contará con disponibilidad, autenticidad, integridad, confidencialidad y trazabilidad, brindando la seguridad necesaria al momento de almacenar información en la base de datos, agilizando el proceso de registro, mejorando la gestión del negocio.

El sistema está orientado a cumplir los requerimientos necesarios en el laboratorio de producción de larvas de camarón Monterolab S.A. No obstante, es escalable y puede ser utilizado en otros negocios que tengan la misma actividad económica, debido a que, los módulos están diseñados para organizar información de forma general.

El presente proyecto, está alineado al Plan de creación de oportunidades, en el eje Seguridad Integral del Objetivo 9, basándose en Garantizar la seguridad ciudadana, orden público y gestión de riesgos [18]. Además, en el Eje Institucional con el Objetivo 16, el cual busca promover la integración regional, la inserción estratégica del país en el mundo y garantizar los derechos de las personas en situación de movilidad humana [18].

1.5 Alcance del Proyecto

Este trabajo propone el desarrollo de un sistema web orientado a la gestión de los procesos de inspección y venta de larvas de camarón con el uso de KPIs, dirigido al laboratorio Monterolab S.A. que permitirá determinar información relevante para la administración como es: el costo de producción, el ingreso de cosecha de larvas, la satisfacción al cliente y el precio medio por millar de larvas de camarón. El sistema se adaptará a las exigencias del negocio, y servirá para gestionar la información, el control de inspecciones y ventas que se realizan la empresa, guardando esos datos en un servidor. Asimismo, contará con tres clases de usuarios.

El sistema web contará con los siguientes módulos: inicio de sesión, página principal, gestión de usuarios, gestión de laboratorios y asignación de sectores,

gestión de inspecciones, venta de larvas, consulta de inspectores y laboratorios, reportes, indicadores clave de rendimiento y dashboard. El administrador tendrá acceso a la totalidad de los módulos. Los inspectores tendrán acceso únicamente a los módulos: inicio de sesión, página principal y gestión de inspecciones. Los vendedores tendrán acceso únicamente a los módulos: inicio de sesión, página principal y gestión de ventas.

El módulo de seguridad no será visible desde la interfaz de usuario, pero su función principal será asegurar que la autenticación, autorización y salvaguarda de datos sensibles en la base de datos se realicen de manera adecuada, contribuyendo a prevenir el acceso no permitido y la revelación de información confidencial.

El módulo de gestión de usuarios facilitará al administrador la capacidad de revisar, registrar, editar y actualizar la situación de los usuarios que estén almacenados en la base de datos de la aplicación web, así como asignar roles particulares a cada uno de ellos.

El módulo de gestión de laboratorios incluirá la gestión de la creación, edición y control del estado de los laboratorios y tanques en la organización, los cuales estarán vinculados a datos de su ubicación geográfica y serán verificados en los dispositivos en los que se emplee la aplicación web.

El módulo de gestión de inspecciones comprenderá la captura, modificación y actualización de los registros de las inspecciones efectuadas en cada tanque. Dentro de cada formulario, el inspector registrará información detallada, como los parámetros físicos/químicos y el análisis microscópico de cada tanque sometido a revisión.

El módulo de gestión de ventas llevará a cabo la operación de comercialización del producto final y la creación del recibo de venta en formato PDF. La información contenida en este módulo será empleada para obtener una perspicaz evaluación de los ingresos de la empresa.

El módulo de reportes permitirá generar consultas que abarquen un rango de fechas tanto de las inspecciones como de las ventas efectuadas por el personal operativo. Estos datos servirán como un respaldo crucial para tomar decisiones adecuadas en relación al progreso de la empresa.

En el módulo de indicadores clave de rendimiento se podrá visualizar los diferentes KPIs diseñados a beneficio de la empresa para brindar apoyo al personal administrativo en la correcta toma de decisiones. Estos serán: el ingreso de cosecha de larvas, el costo de producción, la satisfacción al cliente y el precio medio por millar de larvas de camarón.

1.6 Beneficiarios del Proyecto

Los beneficiarios del proyecto son los siguientes:

Beneficiarios Directos	Beneficiarios Indirectos
Administrador o Gerente. Jefe de Inspectores. Biólogos (Inspectores).	Grupos o clientes.

Tabla 1: Beneficiarios del proyecto

CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO

2.1 Marco Conceptual

2.1.1 ¿Qué es un sistema web?

Sistema web es también reconocido como una aplicación web que embarca un tipo de software en donde permite la ejecución remota de servicios mediante un navegador web. En magnitud de las aplicaciones convencionales o tradicionales los sistemas web cumplen la función de permitir al internauta interactuar por medio del internet sin la necesidad de que requiera la instalación necesaria como lo hacen las aplicaciones web tradicionales que requiere de otros parámetros para el funcionamiento del software [19].

2.1.2 Características presentes en un sistema web

Accesibilidad. – En el ámbito relacionado con el desarrollo web, la accesibilidad hace referencia directa al diseño y desarrollo de sistemas web que son accesibles para personas que presenten diversas discapacidades o limitantes. Esto incluye el brindar técnicas y herramientas que permiten a las personas con discapacidades, interactuar con el contenido presente en la página web [20].

Compatibilidad. – En sistemas y aplicaciones web la compatibilidad hace referencia al correcto funcionamiento de la herramienta digital, indiferentemente del navegador o dispositivo móvil en el que se esté ejecutando. Es aquel que garantiza una presentación correcta de las funciones y el contenido sin tener en cuenta el entorno al que se accede [21].

Costo y efectividad. – La relación entre el costo y la efectividad en las aplicaciones web trata de la proporción directa entre el costo definido por el desarrollo, la implementación y el mantenimiento de un proyecto informático web y los beneficios que este brinde. Esta relación incrementa la inversión en el proyecto, al mantener el balance entre los costos y la calidad [22].

Seguridad. - Todas las medidas y prácticas destinadas a proteger los datos, la integridad y la confidencialidad de la información en línea se denominan seguridad en sistemas web. Para protegerse contra amenazas cibernéticas, se implementan

protocolos de cifrado, autenticación, prevención de ataques y gestión de accesos [23].

2.1.3 Arquitectura Web

Ciente. - El cliente es el encargado de realizar las peticiones necesarias en forma de solicitudes para que el propio servidor web reciba esas peticiones lo reciba y regrese lo solicitado del cliente. Los clientes son conocidos como programas que presentan entidades que requieren servicios web, tiene una comunicación como mecanismo para ejercer funciones al usuario interactuar con sistemas. Por ende, estos sistemas cuentan con interfaces de una gran diversidad para la experiencia usuario [24].

Servidor Web. - Un servidor web es un conjunto de hardware y software diseñado para administrar, procesar y responder a solicitudes de contenido web enviadas por un cliente, generalmente a través de un navegador web utilizando los protocolos HTTP o HTTPS. Su función principal es proporcionar a los usuarios páginas web estáticas o dinámicas y administrar las conexiones y la transferencia de datos entre los clientes y el servidor [25].

Modelo MVC (Model-View-Controller). - El modelo de vista controlador se conoce como un patrón del mismo diseño de software comúnmente es utilizando para implementar las interfaces de usuarios, datos y lógica de negocios y visualización. Para una buena proporción de visión se debe de ejercer un buen mantenimiento sobre los patrones que están basado el MVC, además para el software en lo cotidiano el modelo representa el manejo de los datos y lógica de negocios, la vista cumple la acción del diseño y presentación y por último, el controlador tiene la meticulosa acción de en ruta comandos a los modelos y vistas [26].

2.1.4 Metodologías en el desarrollo de aplicaciones web

Modelo Cascada. – Esta metodología de desarrollo fue presentada por Winston W. Royce en el año de 1970 y surgió en consecuencia de la necesidad de un enfoque ordenado en el desarrollo de herramientas digitales o software, especialmente en los proyectos de mayor complejidad donde ser claros en el proceso era algo fundamental. Este modelo fue inspirado en los sistemas empleados por campos

relacionados con la ingeniería civil; estas áreas requerían técnicas metodológicas definidas correctamente para la construcción de estructuras exactas. [27] .

Modelo Ágil. – Esta modalidad es considerada una técnica metodológica que favorece a una diferente organización y trabajo, orientándose en la flexibilidad y la rapidez; divide los proyectos de en partes específicas que son completadas y entregadas con anterioridad en un plazo más breve, en lugar de abarcarlos tradicionalmente, creando así producto de la más alta calidad que puedan ser adaptados a las peticiones variables por parte de los clientes [28].

Modelo Espiral. – Esta metodología fusiona la creación de prototipos en forma de cascada y se basa en el procedimiento incremental, donde el proyecto es dividido en fases más cortas. Entre los componentes presentes en cada uno de los casos podemos encontrar la planificación, diseño, análisis, implementación y la evaluación. El método ideal para proyectos de alta complejidad es el espiral ya que brinda una constante retroalimentación que se adapta rápidamente a los cambios, ofreciendo así significativos beneficios [29].

Modelo Iterativos. – Esta metodología de desarrollo tiende a dividir el proyecto en iteraciones que permiten abarcar en su totalidad las fases del ciclo de vida en los softwares, desde el proceso de planificación hasta las pruebas que se realizan, y permite ajustar de manera más sencilla las peticiones que el cliente presenta. Es ideal para proyectos con requisitos cambiantes y complejos y permite una entrega más rápida y de mayor calidad. Sin embargo, también puede ser exigente, requiriendo mucho retrabajo e integración, además de comunicación y coordinación constantes [30].

Modelo Incremental. - En este enfoque, los requerimientos se dividen en varias compilaciones, lo que genera múltiples ciclos de desarrollo, conocidos como “multi cascada”. Cada ciclo se fragmenta en módulos más pequeños y manejables, que atraviesan las fases de requerimientos, diseño, implementación y pruebas. Al finalizar el primer módulo, se produce una versión inicial del software, con cada módulo posterior añadiendo nuevas funciones a la versión anterior [31].

2.1.5 Gestión de Procesos De Negocios (BPM)

El análisis y la optimización de los procesos internos de una organización para mejorar su eficiencia y alinearlos con los objetivos empresariales se conocen como

gestión de procesos de negocios (BPM). El BPM permite revisar procesos para reducir cuellos de botella, automatizar tareas manuales y mejorar su rendimiento a medida que se vuelven obsoletos o ineficaces. Esto garantiza que los procesos sean más eficientes y se enfoquen en lograr resultados comerciales particulares, lo que mejora la adaptabilidad y eficiencia operativa [32].

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Estudio del sistema de producción dentro de un laboratorio situado en el cantón Santa Elena dedicado a la comercialización de larvas de camarón.

El estudio dentro del sistema de producción en un laboratorio de larvas busca implementar una estrategia dentro del área de producción para solucionar los problemas existentes. Por medio de un estudio a profundidad el cual da uso a las metodologías de carácter científico y herramientas para la gestión en el campo de la ingeniería industrial se han identificado los impedimentos primordiales; la aplicación de herramientas como FODA podrán establecer una planificación para el recurso humano al mismo tiempo que, diagramas como el Ishikawa permitirán identificar las posibles causas de estos inconvenientes. Los diagramas de flujo referente a las actividades del proceso de producción reducirán el tiempo improductivo, y estarán relacionados al diagrama Pareto el cual prioriza los problemas relevantes, y provee un enfoque para su solución [33].

2.2.2 Sistema de Gestión basado en indicadores para proyecto de desarrollo tecnológico para la industria camaronera

Este artículo expone un esquema teórico para un sistema de administración fundamentado en indicadores que facilita la validación de proyectos que producen productos tecnológicos para la industria del camarón, enfocándose en los aspectos de Inventario, Impacto Operativo y Rentabilidad. Mediante este sistema, es posible gestionar los procesos fundamentales de las empresas productoras de tecnologías, promoviendo la cultura de solución de problemas y simplificando la toma de decisiones a través de un entendimiento más comprensible de los datos. El propósito del modelo es aportar valor a los procesos y evaluar su influencia en clientes tanto internos como externos [34].

2.2.3 Creación e implementación de un sistema de monitoreo y recolección de parámetros ambientales del cultivo de larvas de camarón en Laboratorios Quirola Labquir S.A.

El proyecto se centra en los laboratorios de larvas del Grupo Quirola, un conglomerado especializado en el aprovechamiento de los criaderos de camarones. Los laboratorios de crianza en la actualidad llevan un registro de la documentación, de forma manual siendo estos parámetros para el control de cultivo y crianza de larvas de camarón, motivo que podría conllevar a limitar la efectividad operativa. Adoptar tecnologías consideradas de vanguardia son una parte fundamental para el crecimiento de la competitividad empresarial ya que esta busca mejorar la supervisión de los factores fisicoquímicos que determinan la calidad de la producción, además de sistematizar el proceso administrativo de los datos [35].

2.3 Metodología del Proyecto

2.3.1 Metodología de Investigación

En el presente proyecto se determinó el uso de la metodología de investigación de tipo exploratoria [36], implicando una búsqueda de trabajos bibliográficos que tengan relación con proyectos de implementación y desarrollo web que manejen historiales de registro y procesos de venta orientados a laboratorios de producción. El objetivo principal es el identificar las semejanzas y restricciones en las aplicaciones web para recolectar información relevante que aporte en el desarrollo de este proyecto. Además, se aplicará una metodología de tipo diagnóstica [37] que permitirá recopilar información relevante sobre el tema propuesto. Se utilizarán diversos métodos de recopilación de datos para comprender el contexto y abordar la problemática actual que enfrenta el laboratorio Monterolab S.A.

Con el uso de las metodologías previamente mencionadas, la propuesta tiene como objetivo **reducir el tiempo** que le toma al personal operativo y administrativo realizar sus respectivas funciones, sistematizando los procesos que realizan dentro de la empresa, mediante una aplicación web.

2.3.2 Técnicas de Recolección de Información

Se llevaron a cabo diversas técnicas de recopilación de datos con el propósito de comprender la situación actual en los procesos de inspección y venta en el

laboratorio Monterolab S.A. En primer lugar, se efectuó una entrevista al gerente del negocio ([Ver Anexo 1](#)) para obtener información valiosa sobre los procesos que se llevan a cabo en el laboratorio.

Además, se realizó una encuesta a uno de los inspectores de producción que forman parte del personal operativo ([Ver Anexo 2](#)), con el fin de recopilar datos que permitieran reconocer la problemática que existe dentro del laboratorio, específicamente con el personal encargado de realizar las inspecciones en cada reservorio donde se encuentra el producto inicial.

Por último, se utilizó el método de observación en el laboratorio ([Ver Anexo 3](#)), con el objetivo de obtener la mayor cantidad posible de datos relacionados con los desafíos que actualmente la empresa Monterolab S.A. enfrenta.

2.3.3 Metodología del Desarrollo de Software

Con el propósito de crear y poner en marcha una aplicación web diseñada para administrar los procesos de inspección y venta de larvas de camarón, se empleará el modelo de desarrollo incremental. Este enfoque, a pesar de ser una metodología tradicional, se estructura en iteraciones, lo que posibilita la gestión efectiva de tareas, la revisión de cada etapa y la adaptación a posibles modificaciones que puedan surgir a lo largo de la ejecución del proyecto [38].

El enfoque de este modelo se estructura en cuatro etapas distintas: análisis, diseño, codificación, pruebas e implementación. Estas fases se desarrollan de manera iterativa, lo que significa que las interfaces de la aplicación web pueden ser ajustadas y mejoradas a lo largo del proceso de desarrollo. A continuación, se detallan estas etapas:

- **Análisis:** Se inicia con la recopilación de información a través de diversas técnicas, con el propósito de identificar los requisitos necesarios para la aplicación web.
- **Diseño:** Se diseñan las interfaces de usuario para el sistema web, basado en la información alcanzada en el proceso de análisis, y posteriormente se establece la arquitectura completa de la aplicación.

- **Codificación:** Posterior al diseño de interfaces, se desarrolla el sistema web aplicando el uso de herramientas para la creación de software de código abierto, con relación a los lenguajes de programación previamente definidos.
- **Pruebas e implementación:** Se realizan evaluaciones y pruebas en cada módulo de la aplicación web, garantizando el correcto funcionamiento de los mismos, para luego ejecutar el sistema dentro de su repositorio o ubicación final.

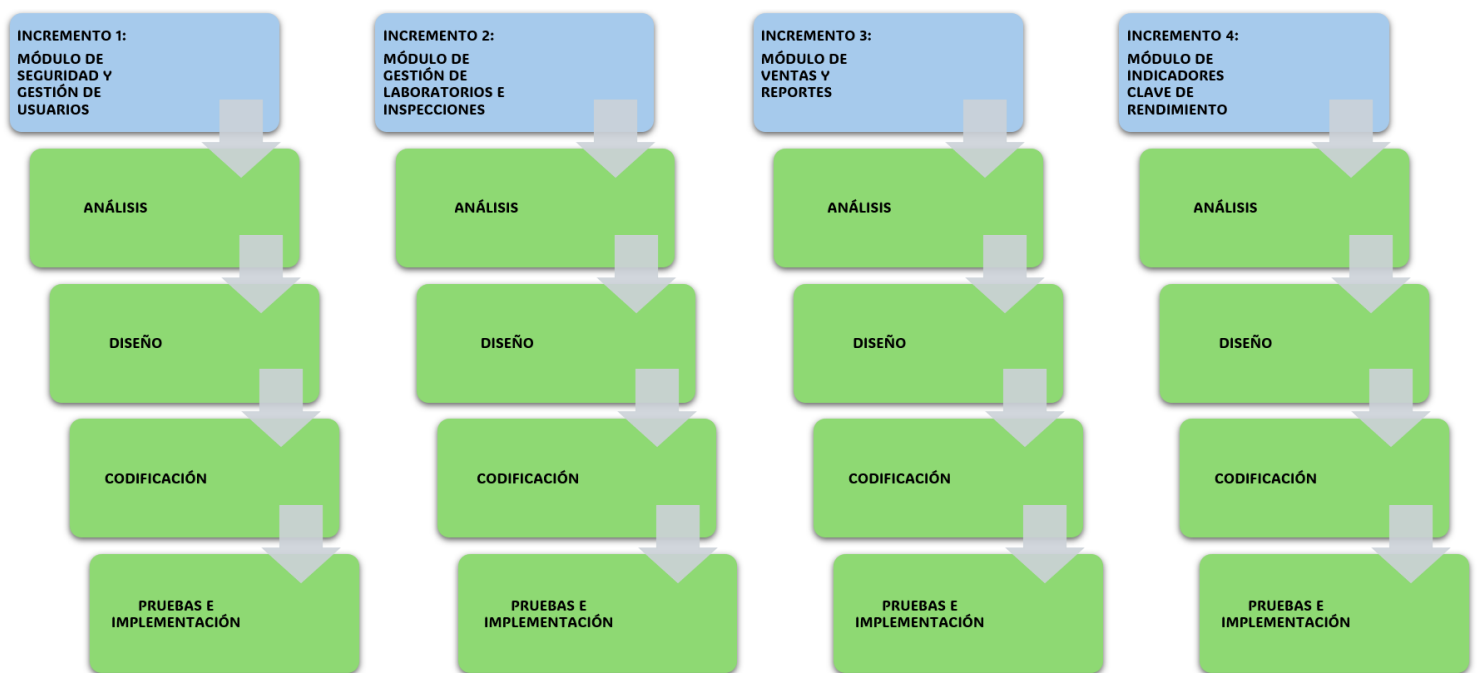


Figura 1: Modelo de desarrollo incremental

CAPÍTULO 3. PROPUESTA

3.1 Requerimientos

3.1.1 Requerimientos Funcionales

Código	Detalles de Requerimientos	Clase
RQF-01	El sistema web contará con los siguientes tipos de usuarios: administrador, administrador de chequeos, chequeador y cliente.	Perfil
RQF-02	El usuario de tipo “administrador” podrá acceder a las siguientes opciones del menú: inicio, usuarios, ver ventas, actualizar foto, cambiar contraseña, reportes de inspecciones y reportes de ventas. Este usuario es el único que mostrará el dashboard y las KPIs.	Roles
RQF-03	El usuario de tipo “administrador de chequeadores” podrá acceder a las siguientes opciones del menú: inspección, consultas, asignación, reserva, ver ventas, actualizar foto y cambiar contraseña.	
RQF-04	El usuario de tipo “chequeador” podrá acceder a las siguientes opciones del menú: inspección, consultas, actualizar foto y cambiar contraseña.	
RQF-05	El usuario de tipo “cliente” podrá acceder a las siguientes opciones del menú: ver chequeos disponibles/comprobantes.	
RQF-06	El sistema permitirá la interacción con el usuario a través de un navegador web, empleando una arquitectura cliente-servidor.	
RQF-07	El sistema web tendrá una conexión directa con los parámetros almacenados en la base de datos.	Interacción
RQF-08	El sistema web mostrará el listado de usuarios, donde estos podrán ser controlador por un estado de actividad.	Informes
RQF-09	El sistema web podrá emitir reportes de las cosechas realizadas, clasificadas por grupos.	
RQF-10	El sistema web podrá emitir reportes por rangos de fecha, de las ventas realizadas.	

RQF-11	La aplicación web mostrará un dashboard con las ventas realizadas de forma anual, por medio de un gráfico lineal.	
RQF-12	La aplicación web mostrará en el inicio del usuario administrador, las cosechas realizadas a lo largo del año.	
RQF-13	La aplicación web mostrará en el inicio del usuario administrador la KPI de satisfacción al cliente, post proceso de compra.	
RQF-14	La aplicación web mostrará en el inicio del usuario administrador las KPIs: Precio medio por millar de larvas y el Ingreso por cosecha de larvas.	
RQF-15	El sistema web permitirá al administrador registrar usuarios, inspecciones y ventas realizadas.	Procesamiento
RQF-16	El sistema web permitirá al administrador de chequeadores y a los chequeadores registrar los datos relacionados con las inspecciones realizadas a cada tanque de crianza.	
RQF-17	El sistema web permitirá al cliente, en el proceso de compraventa, aceptar el producto final y calificar en una escala de satisfacción su conformidad con el proceso.	
RQF-18	El sistema web permitirá a cada usuario actualizar su foto de perfil y su contraseña.	
RQF-19	El sistema web permitirá recuperar la cuenta de usuario, en caso de olvidar la contraseña, con el uso de su correo electrónico (el que se encuentre registrado en el sistema).	
RQF-20	El sistema web validará el inicio de sesión por medio del usuario y contraseña.	Gestión y Administración
RQF-21	El sistema web, por medio del estándar JWT, protegerá el proceso de transferencia de datos, validando por medio de un token digital la autenticidad del usuario.	
RQF-22	El sistema web mostrará mensajes de error en los formularios con campos que estén registrados de forma incorrecta o estén incompletos.	Validaciones

RQF-23	El sistema web validará el campo “cédula” (ecuatoriana) en el formulario para el registro de usuarios.	
--------	--	--

Tabla 2: Requerimientos Funcionales

3.1.2 Requerimientos No Funcionales

Código	Detalles de Requerimientos	Clase
RQNF-01	El sistema web se encontrará a disposición de los usuarios las 24 horas del día, los 7 días de la semana.	Disponibilidad
RQNF-02	El sistema web almacenará en la base de datos las contraseñas luego de ser encriptadas con el algoritmo de hashing Bcrypt.	Seguridad
RQNF-03	El sistema web podrá operar de forma óptima en un equipo de cómputo con arquitectura de 64 bits, 4GB de memoria RAM (mínimo) y con el sistema operativo Windows 10 o superior.	Rendimiento

Tabla 3: Requerimientos no funcionales

3.2 Componente De La Propuesta

3.2.1 Arquitectura Del Sistema

La arquitectura del aplicativo web se basa en el modelo cliente-servidor, donde los usuarios interactúan con el sistema a través de las interfaces gráficas de la aplicación. Al mismo tiempo, se realizan consultas a los servicios web, los cuales están conectados a la base de datos alojada en el servidor, y se obtienen las respuestas correspondientes a esas acciones [39].

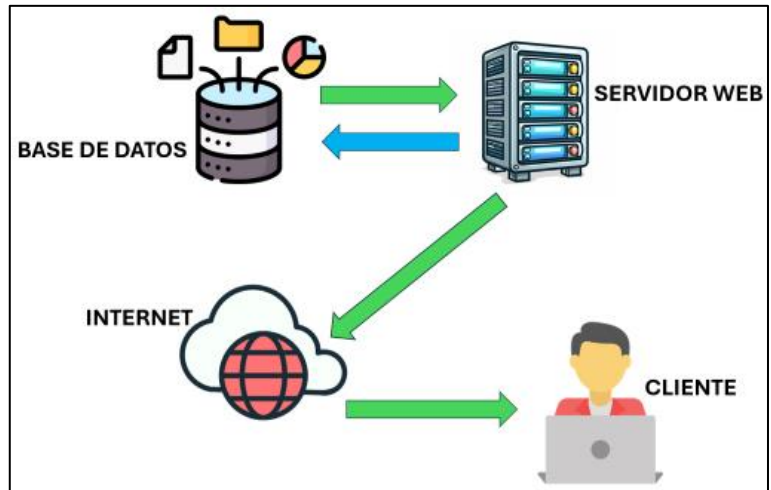


Figura 2: Arquitectura del Sistema

3.2.2 Diagramas De Casos De Uso

Caso de uso “Login de usuario”

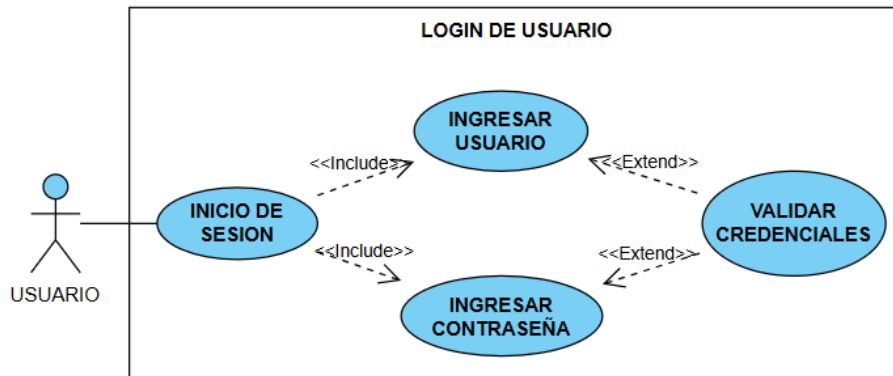


Figura 3: Caso de uso “Login de usuario”

CASO DE USO – LOGIN DE USUARIO	
Actor	Administrador, chequeadores, clientes y el administrador de chequeadores.
Definición	Permite a todos los usuarios realizar una validación de las credenciales para acceder al sistema web.

Acción	El usuario digita en la vista de inicio se sesión el usuario y la contraseña para que se validen las credenciales.
Procedimiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario digita su nombre de usuario. 2. El usuario digita su contraseña. 3. Presiona el botón “Iniciar Sesión”. 4. Se validan las credenciales en la base de datos. 5. Se genera el JSON Web Token. 6. Se muestra la pantalla de inicio (el contenido dependerá del usuario).
Resultado	Se realiza una validación de las credenciales de usuario para acceder a la pantalla de inicio del sistema web.

Tabla 4: Caso de uso “Login de usuario”

Caso de uso “Registro y gestión de usuarios”

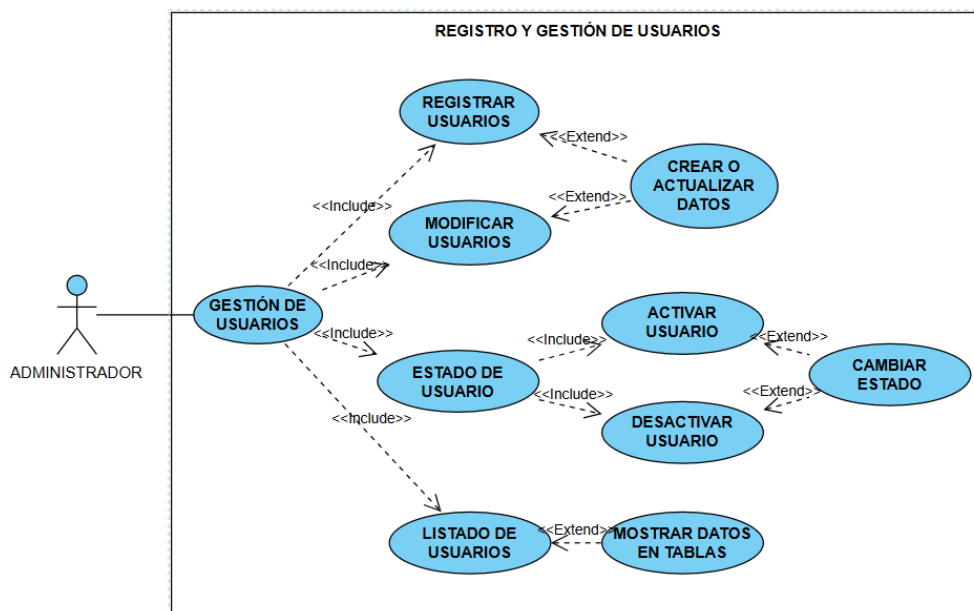


Figura 4: Caso de uso “Registro y gestión de usuarios”

CASO DE USO – REGISTRO Y GESTIÓN DE USUARIOS	
Actor	Administrador.
Definición	Permite al administrador crear, modificar, cambiar el estado de actividad y listar usuarios.
Acción	El administrador ingresa al sistema web y en el menú de opciones encontrará el apartado de “usuarios”.
Procedimiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa al sistema y en el apartado de usuarios se listarán todos los que se encuentren registrados. 2. Para agregar un nuevo usuario, el administrador encontrará en la parte superior izquierda el botón “Nuevo usuario” que le permitirá realizar la tarea. 3. Para modificar un usuario existente, el administrador encontrará el botón “modificar” para actualizar los datos del usuario seleccionado” 4. Para cambiar el estado de un usuario, el administrador contará con el botón “estado” para activar o desactivar un usuario existente. 5. El administrador contará con una barra de búsqueda para filtrar usuarios por nombre, cedula, rol y correo electrónico.
Resultado	Crear, modificar, cambiar el estado de actividad y listar los usuarios registrados en la base de datos.

Tabla 5: Caso de uso “Registro y gestión de usuarios”

Caso de uso “Gestión de laboratorios”

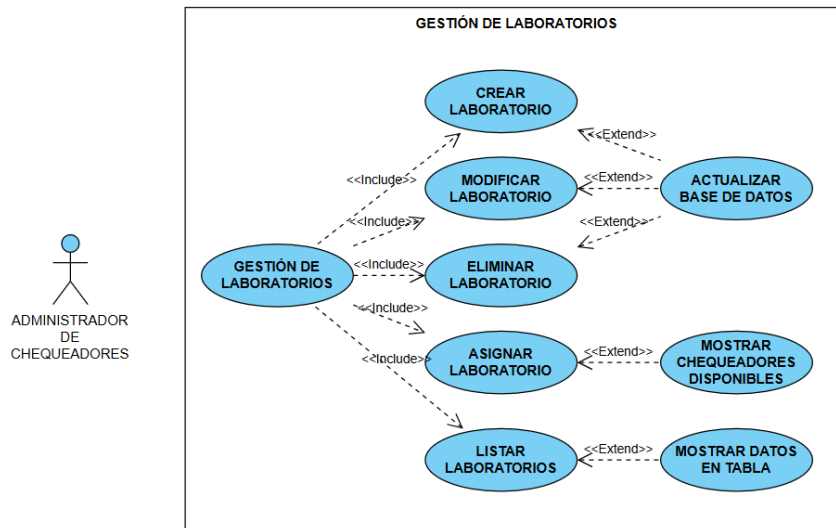


Figura 5: Caso de uso “Gestión de laboratorios”

CASO DE USO – GESTIÓN DE LABORATORIOS	
Actor	Administrador de chequeadores.
Definición	Permite al administrador de chequeadores crear, modificar, agregar tanques para producción y listar laboratorios.
Acción	El administrador de chequeadores ingresa al sistema web, donde podrá visualizar el menú de asignaciones.
Procedimiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador de chequeadores contará con el botón “Asignación” donde se encontrarán todas las opciones referentes a los laboratorios de la empresa. 2. Para crear un nuevo laboratorio, encontrará el botón “crear laboratorio” donde agrega información como geolocalización por medio de latitud y longitud, el nombre y la dirección. 3. Para asignar tanques a cada laboratorio, contará con el apartado denominado “Gestión de tanques” donde crea tanques para luego asignarlos al laboratorio seleccionado.

	<p>4. Para que el laboratorio pueda ser utilizado para sembrar y cosechar el producto asigna un chequeador y los tanques pertenecientes.</p> <p>5. Cada laboratorio contará con un estado de actividad el cuál definirá si hay tanques disponibles para realizar siembras adicionales.</p>
Resultado	Crear, modificar, cambiar el estado de actividad y listar los laboratorios registrados en la base de datos.

Tabla 6: Caso de uso “Gestión de laboratorios”

Caso de uso “Gestión de reservas”

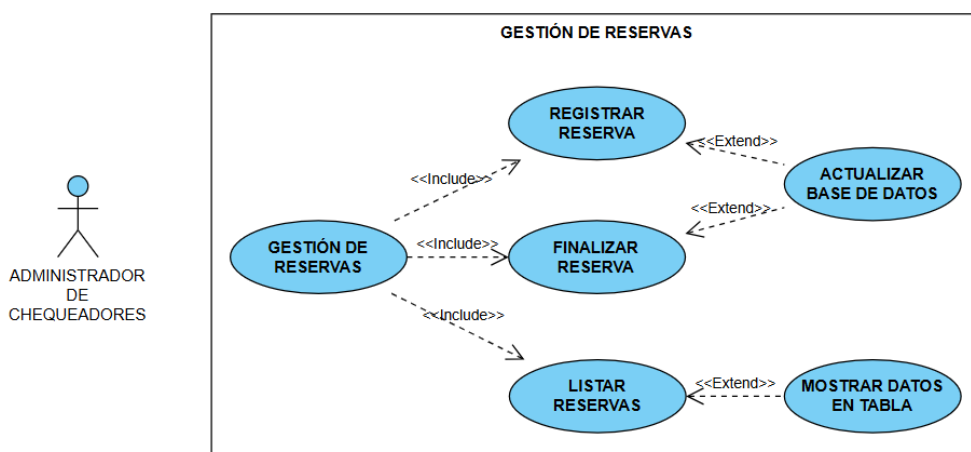


Figura 6: Caso de uso “Gestión de reservas”

CASO DE USO – GESTIÓN DE RESERVAS	
Actor	Administrador de chequeadores.
Definición	Permite al administrador de chequeadores crear, modificar, agregar reservaciones para la producción y cosecha de larvas a determinados clientes.

Acción	El administrador de chequeadores ingresa al sistema web, donde podrá visualizar el menú de reservas.
Procedimiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador de chequeadores ingresa a la opción “Reserva” en el menú de opciones. 2. Para crear una reserva presiona el botón “Crear reserva” donde se mostrará un formulario con los datos para iniciar el primer proceso de producción. 3. En el formulario carga los siguientes campos: grupo (cliente) cantidad reservada, fecha de siembra, fecha de cosecha y laboratorio. 4. Para finalizar el proceso de siembra y cambiar el estado a finalizado debe registrar mínimo una inspección o chequeo. 5. Para visualizar las reservas facturadas selecciona la pestaña de “Reservas facturadas”.
Resultado	Crear, modificar, cambiar el estado de actividad y listar las reservas registradas en la base de datos.

Tabla 7: Caso de uso “Gestión de reservas”

Caso de uso “Gestión de inspecciones”

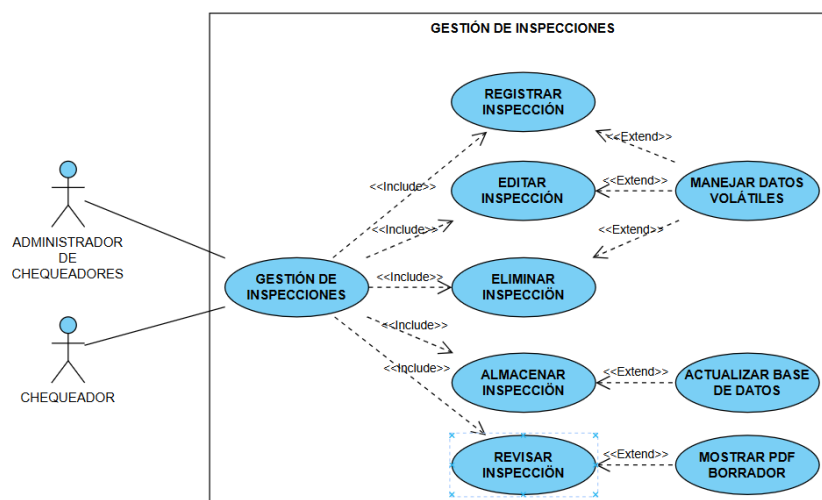


Figura 7: Caso de uso “Gestión de inspecciones”

CASO DE USO – GESTIÓN DE INSPECCIONES	
Actor	Chequeador y administrador de chequeadores.
Definición	Permite al chequeador y al administrador de chequeadores registrar las inspecciones realizadas a los tanques donde se cría al producto.
Acción	El chequeador o el administrador de chequeos registra cada uno de los parámetros de inspección, como son el detalle del chequeo, parámetro físico/químico y el análisis microscópico en cada tanque.
Procedimiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para llenar el formulario de inspecciones y almacenarlo, debe llenar todos los campos obligatorios, caso contrario, no permite almacenar la inspección. 2. Para modificar una inspección registrada, el chequeador debe ubicarse en la pestaña de “Chequeos recientes” y en el apartado de “Acción” puede editar o eliminar la inspección. 3. Para guardar las inspecciones realizadas deben estar registrados todos los tanques, ya que, en caso de no revisar todos los tanques el sistema web mostrará el mensaje “Tanques pendientes: n”.
Resultado	Crear, modificar, generar PDF de registros y listar las inspecciones almacenadas en la base de datos.

Tabla 8: Caso de uso “Gestión de inspecciones”

Caso de uso “Gestión de ventas”

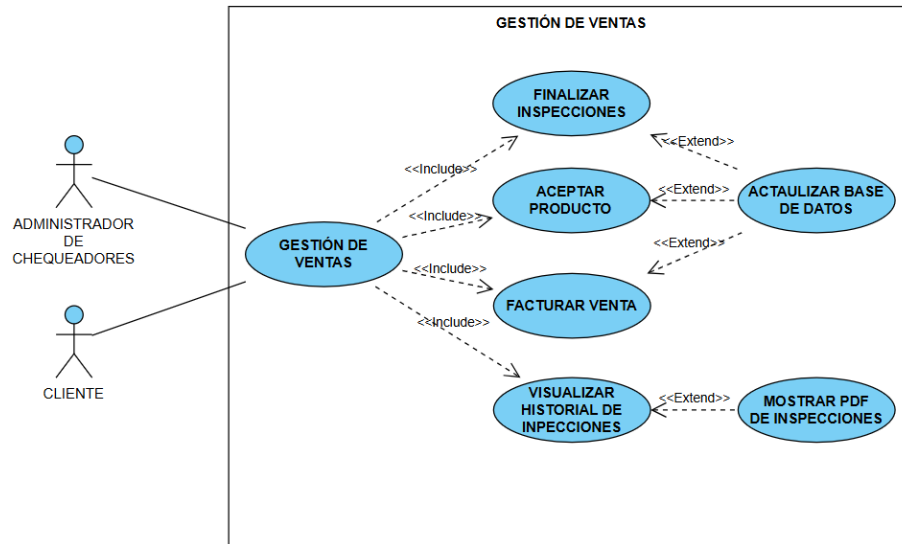


Figura 8: Caso de uso “Gestión de ventas”

CASO DE USO – GESTIÓN DE VENTAS	
Actor	Administrador de chequeadores y clientes.
Definición	Permite al administrador de chequeadores y al cliente realizar el proceso de venta, registrarlo en la base de datos y generar el comprobante de venta.
Acción	El usuario ingresa al sistema web y en el menú de opciones selecciona “ventas” o “gestión de compras” según corresponda.
Procedimiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador de chequeadores finaliza el proceso de crianza reserva, para que el cliente del producto pueda visualizar los productos disponibles. 2. El cliente visualiza el historial de las inspecciones realizadas a su producto para tomar una decisión en la escala de satisfacción, acepta el producto 3. El administrador de chequeadores recibe la notificación de que el cliente acepta el producto y genera el comprobante de pago en formato de factura.

	4. El cliente recibe el comprobante de la compra realizada, para su registro.
Resultado	Crear, modificar, generar PDF de registros y listar las ventas almacenadas en la base de datos.

Tabla 9: Caso de uso “Gestión de ventas”

Caso de uso “Indicadores clave de rendimiento”

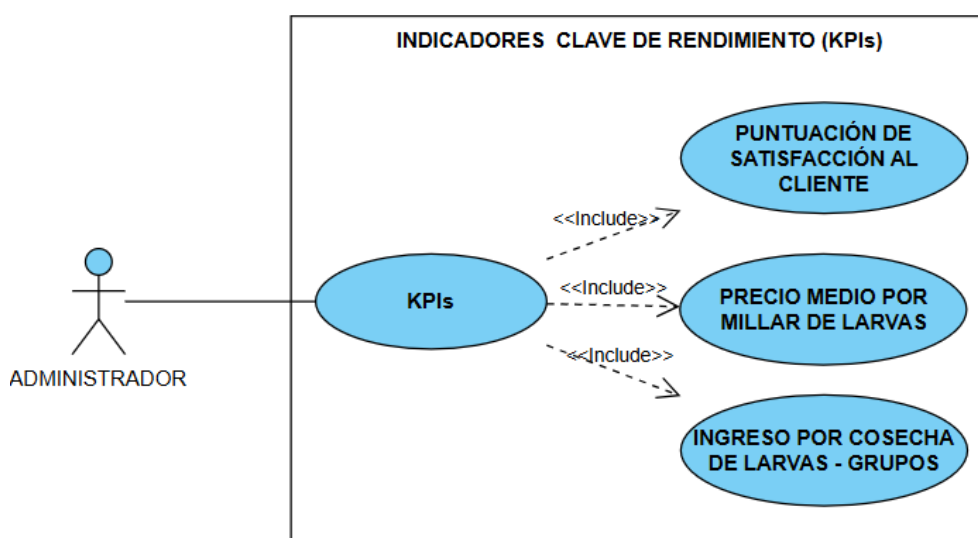


Figura 9: Caso de uso “Indicadores clave de rendimiento – KPIs”

CASO DE USO – INDICADOES CLAVE DE RENDIMIENTO	
Actor	Administrador.
Definición	Permite mostrar indicadores clave de rendimiento (KPIs) donde se podrá visualizar información relevante por medio de gráficos representativos.
Acción	El administrador accede al sistema web, y en la pantalla de inicio (solo en su perfil) visualiza las KPIs de la aplicación.
Procedimiento	1. Para visualizar las KPIs el administrador ingresa al sistema web, en la pantalla de inicio.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Para visualizar la escala de satisfacción de los clientes, debe desplazarse a la parte inferior de la vista. 3. Para visualizar el precio medio por millar de larvas, debe desplazarse a la parte inferior de la pantalla de bienvenida. 4. Para visualizar la cantidad de larvas vendidas, el usuario de debe seleccionar la pestaña de “Inspecciones” 5. Para visualizar el ingreso por cosecha de larvas por cada grupo, debe desplazarse a la parte inferior de la pantalla principal.
Resultado	Mostrar gráficos estadísticos representativos, de datos previamente existentes en la base de datos, denominados KPIs.

Tabla 10: Caso de uso “Indicadores clave de rendimiento – KPIs”

3.2.3 Modelado De Datos

El diseño de la base de datos se basa en un modelo relacional, implementado en el sistema gestor MySQL a través de la herramienta PhpMyAdmin. Para el desarrollo del aplicativo web, se crearon 17 tablas, todas interconectadas entre sí, lo que permite realizar las consultas correspondientes de manera eficiente.

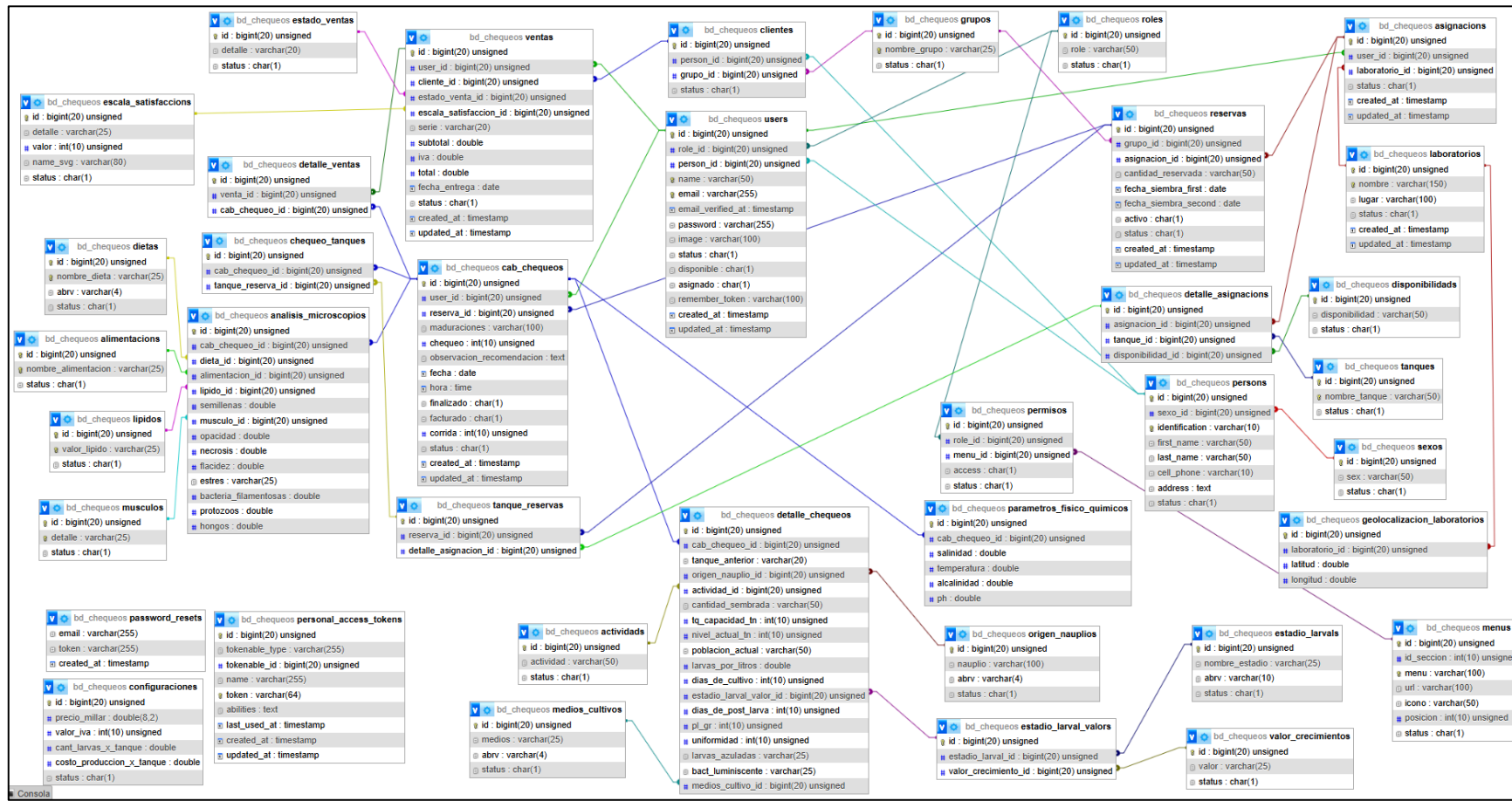


Figura 10: Modelado de Datos

3.3 Diseño de interfaces

Se presenta a continuación las interfaces del sistema web desarrollado para el laboratorio acuícola Monterolab S.A:

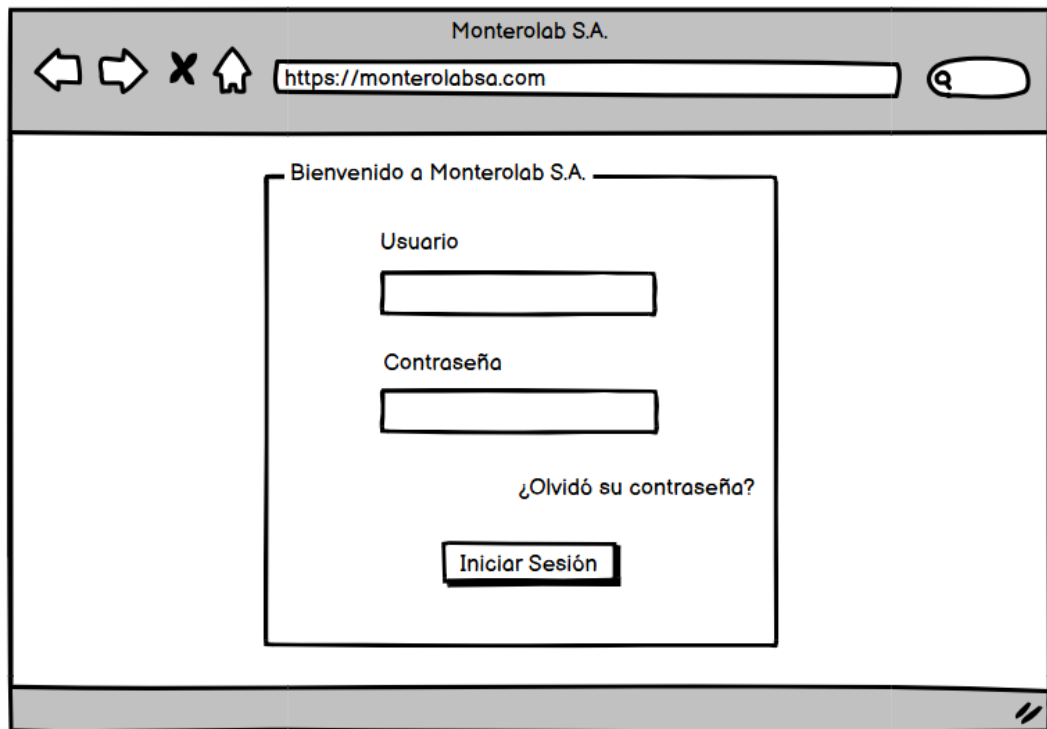


Figura 11: Interfaz “Inicio de sesión”

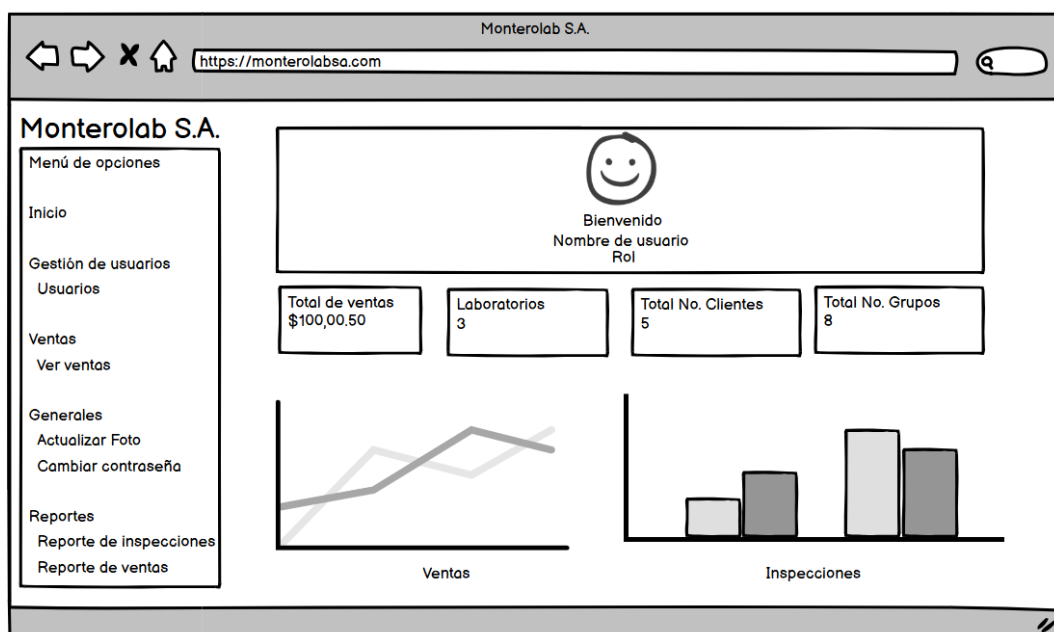


Figura 12: Interfaz “Pantalla de inicio”

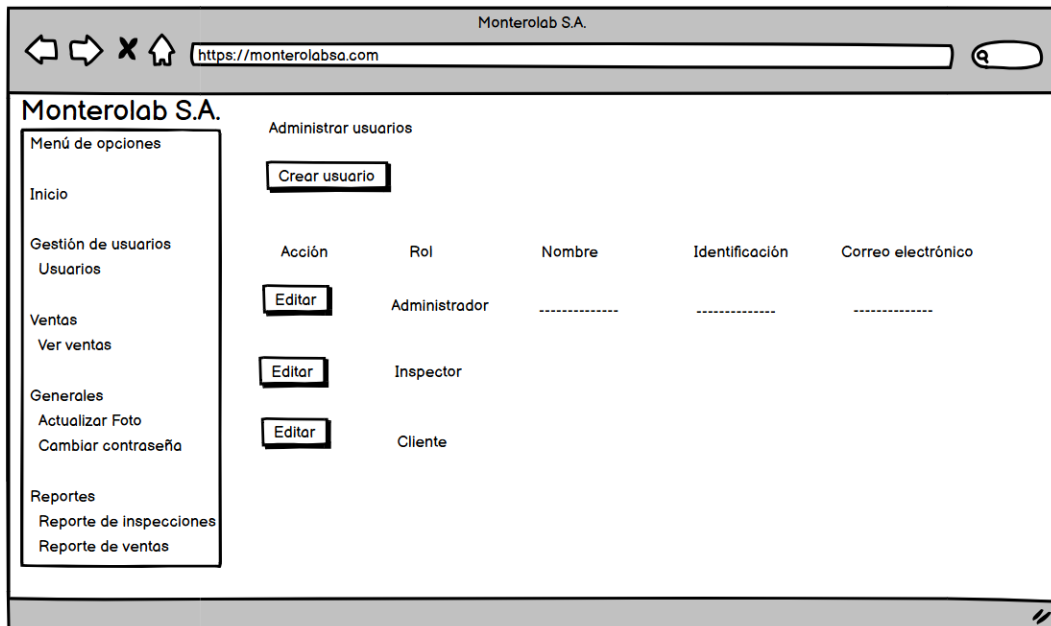


Figura 13: Interfaz “Gestión de usuario”

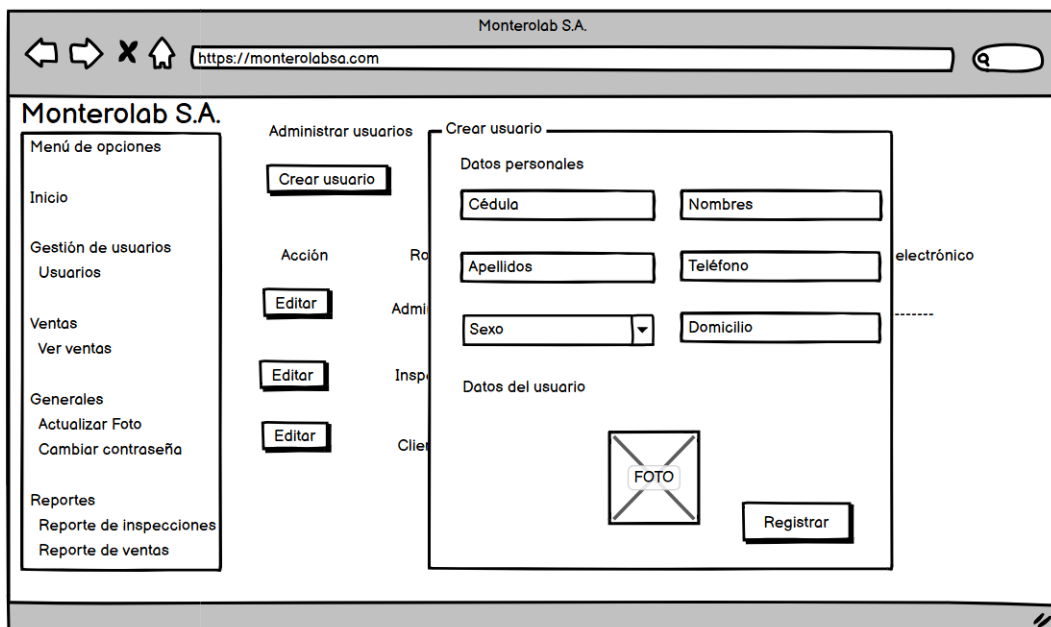


Figura 14: Interfaz “Crear usuario”

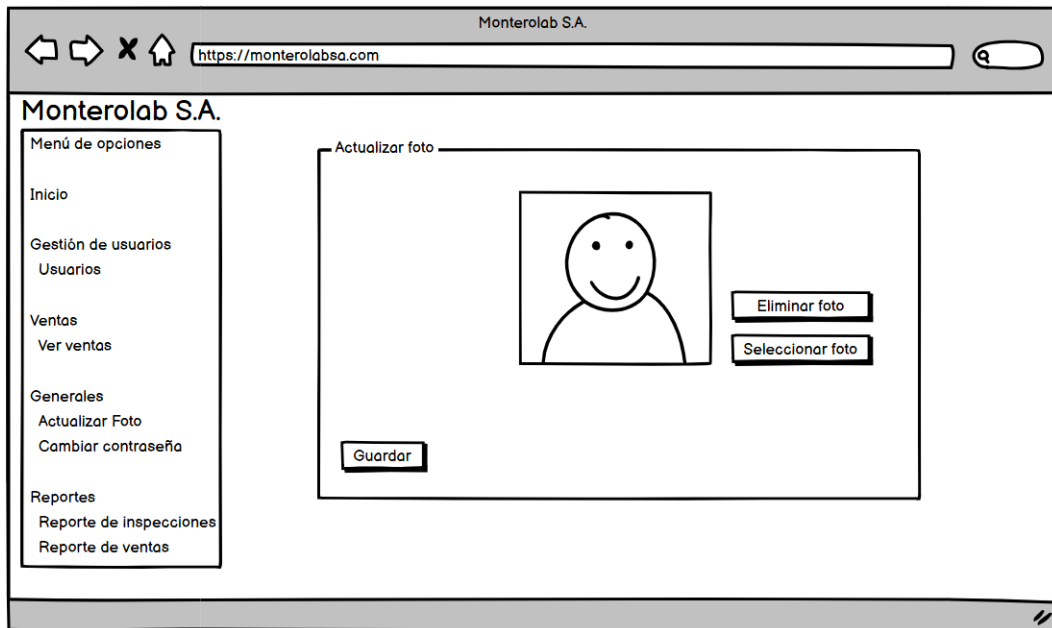


Figura 15: Interfaz “Actualizar foto”

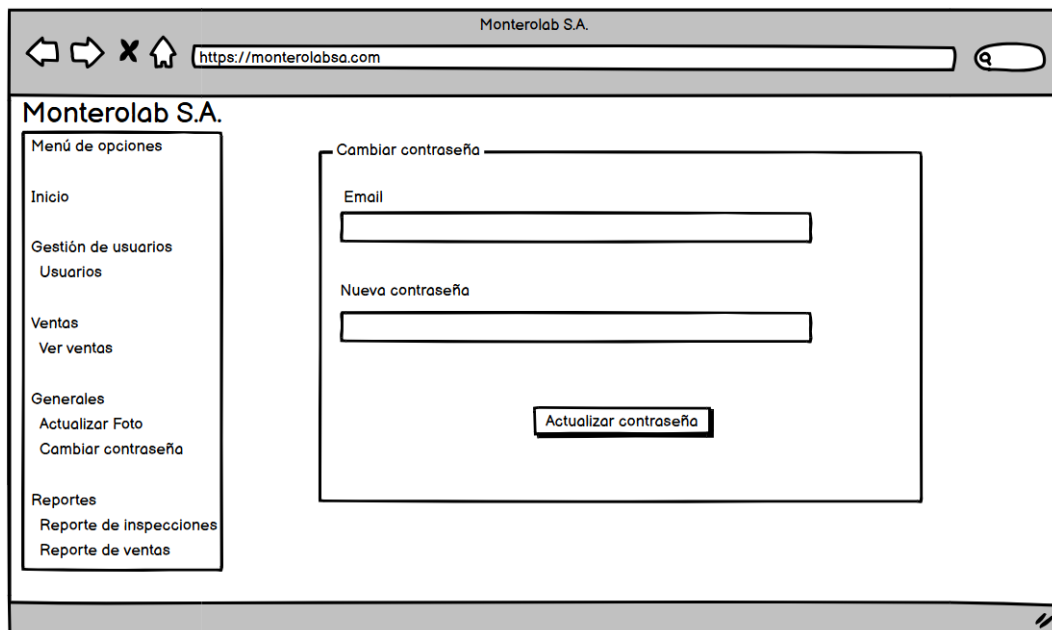


Figura 16: Interfaz “Cambiar contraseña”

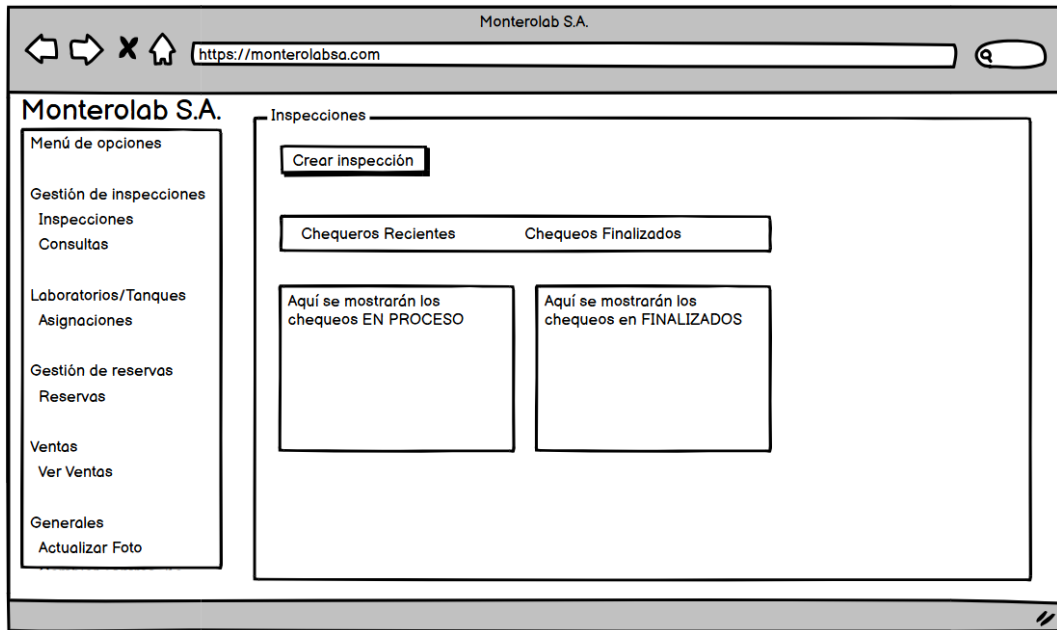


Figura17: Interfaz “Inspecciones/Chequeos”

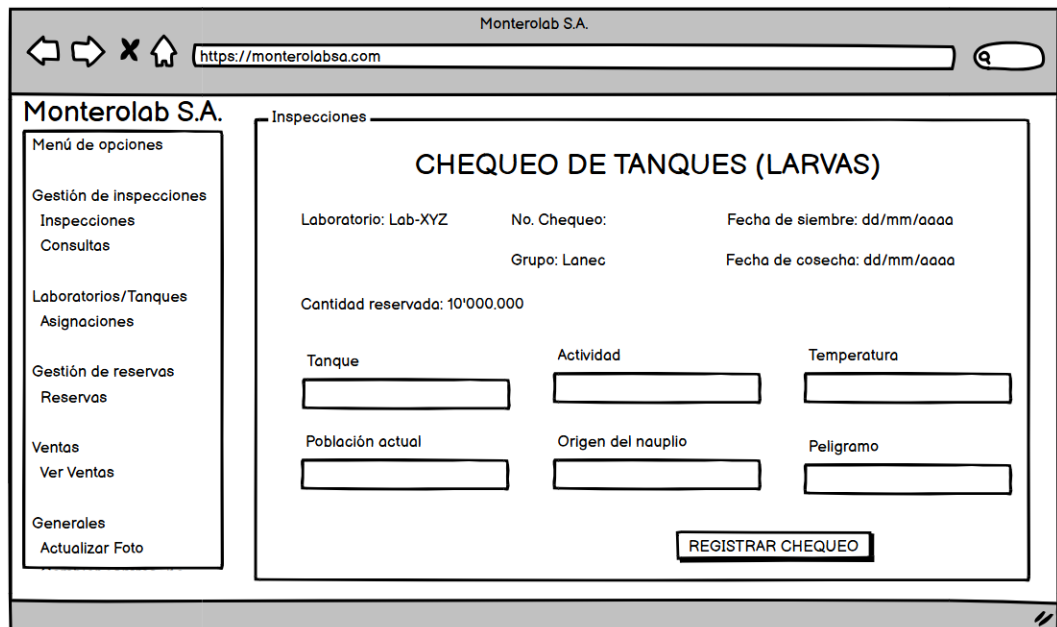


Figura 18: Interfaz “Chequeo de tanques (larvas)”

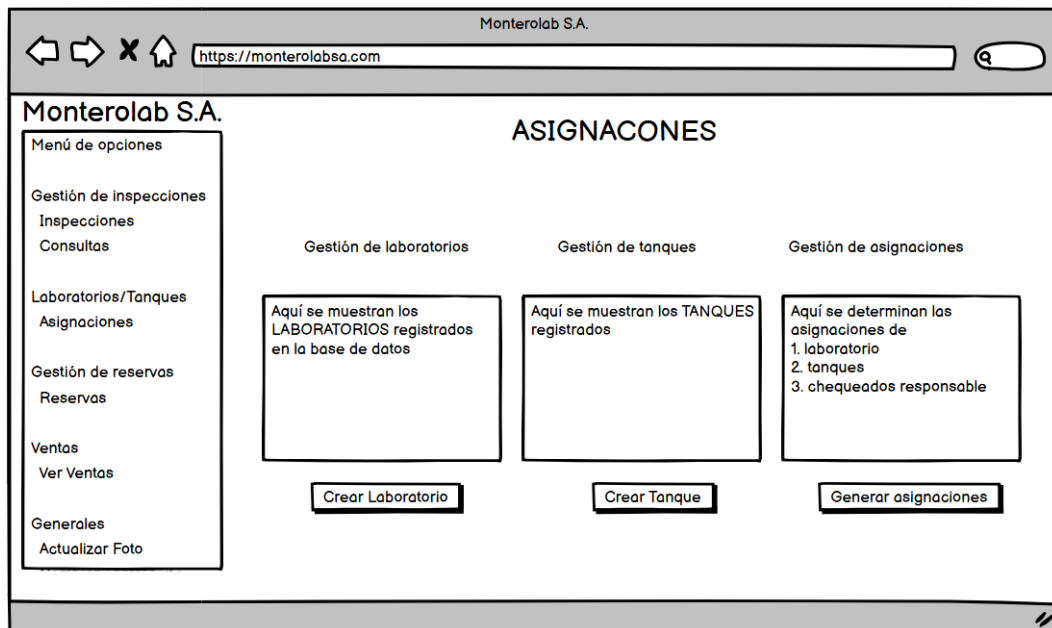


Figura 19: Interfaz “Gestión de asignaciones”

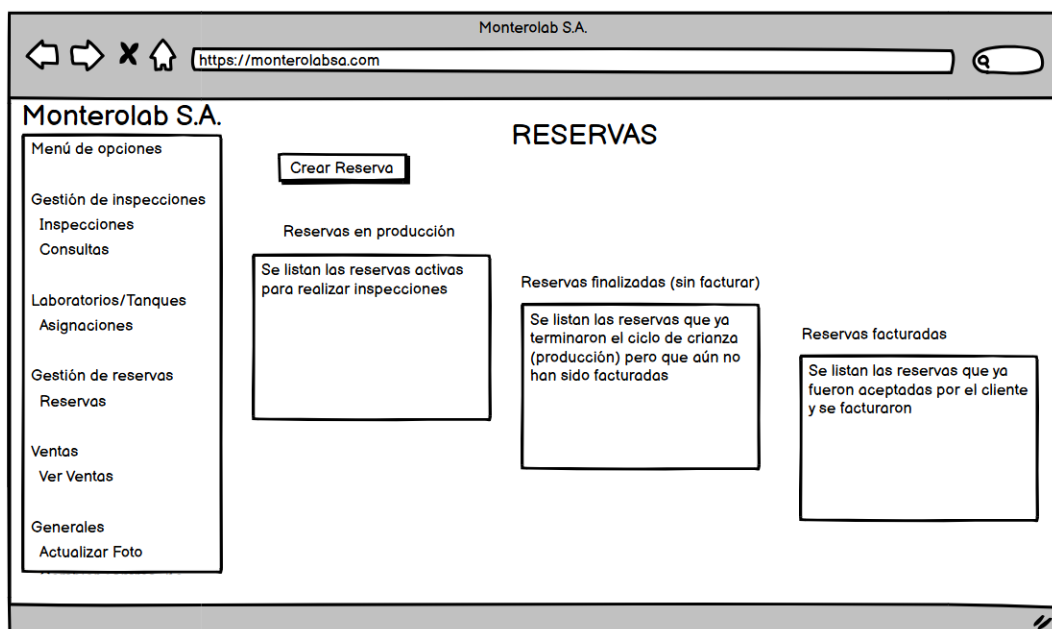


Figura 20: Interfaz “Gestión de reservas”

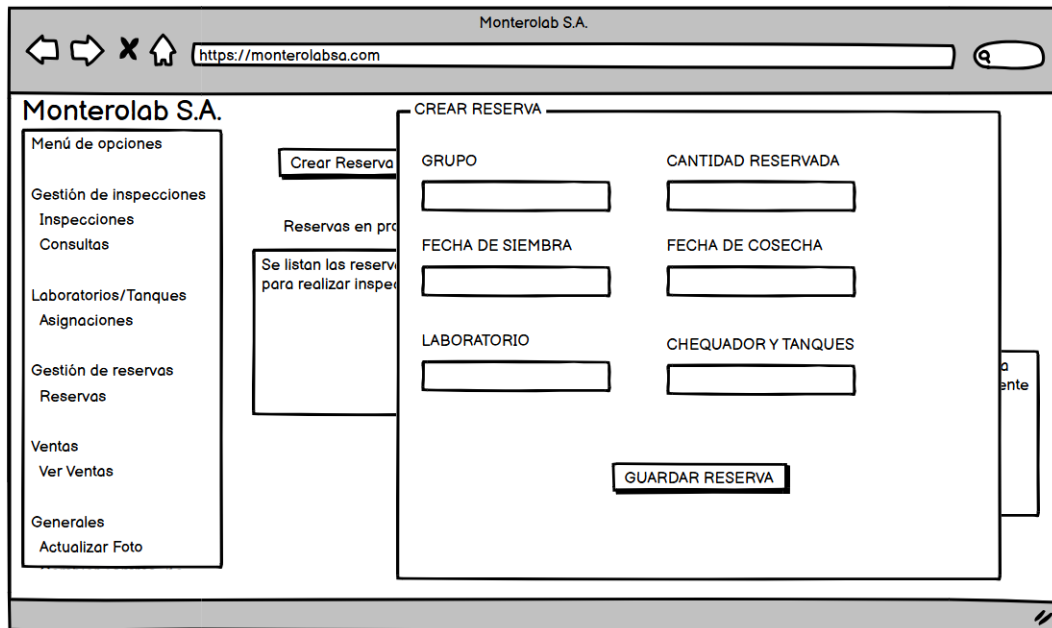


Figura 21: Interfaz “Crear reserva”

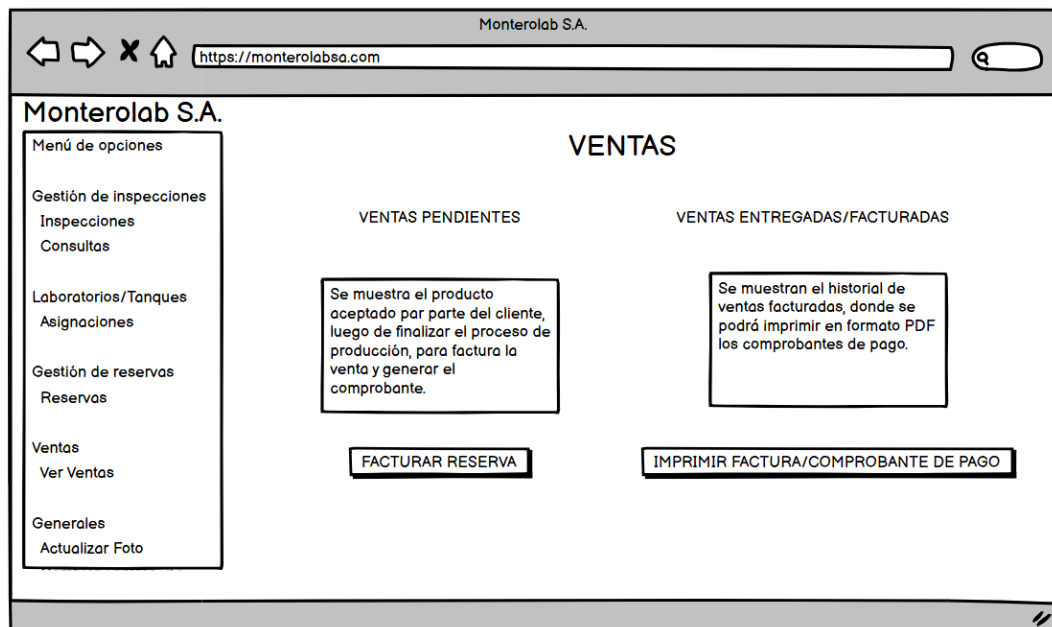


Figura 22: Interfaz “Ventas”

3.4 Pruebas

Prueba	No. 01	Iniciar sesión	
Usuario(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador • Chequeador • Cliente • Administrador de chequeadores 		
Descripción	Validar el acceso al sistema web por medio de la autenticación del nombre de usuario y contraseña.		
Condiciones	Debe existir al menos 1 registro en la tabla 'users' dentro de la base de datos.		
Pasos de la prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al login del sistema en un navegador web. 2. Digita su nombre de usuario. 3. Digita su contraseña. 4. Se validan las credenciales de acceso. 5. Se genera un token de acceso JWT. 6. El sistema muestra la página de inicio. 		
Resultados obtenidos			
Resultado esperado		Evaluación de la Prueba	
Validar las claves de acceso, generar el token JWT y mostrar la vista principal del sistema web.		X	Exitoso
			Fallido

Tabla 11: Prueba No. 01 – Inicio de Sesión

Prueba	No. 02	Registrar usuario
Usuario(s)	<ul style="list-style-type: none"> Administrador 	
Descripción	Registrar un nuevo usuario por medio del formulario brindado en la “Gestión de usuarios” de la aplicación web.	
Condiciones	Se debe acceder como usuario de tipo “Administrador”.	
Pasos de la prueba	<ol style="list-style-type: none"> El usuario abre el menú de opciones. Selecciona la opción Usuarios. Presiona el botón “Nuevo usuario”. Completa los campos en el apartado del formulario. Selecciona el rol de usuario (en caso de ser cliente, selecciona el grupo al que pertenece) Presiona el botón “Registrar” El sistema muestra una alerta confirmando el éxito del nuevo registro. El nuevo usuario se muestra al final de la lista Administrar Usuarios. Se envía un correo electrónico con las credenciales de acceso, a la dirección ingresada en el campo email, dentro del formulario. 	
Resultados obtenidos		
Resultado esperado	Evaluación de la Prueba	
Registrar un nuevo usuario y enviar las credenciales de acceso al correo electrónico del nuevo usuario.	X	Exitoso
		Fallido

Tabla 12: Prueba No. 02 – Registro de usuario

Prueba	No. 03	Recuperar contraseña
Usuario(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador • Chequeador • Cliente • Administrador de chequeadores 	
Descripción	Recuperar el acceso a la cuenta por medio del correo electrónico registrado en los datos del usuario .	
Condiciones	Debe tener acceso al correo electrónico vinculado con el nombre de usuario (número de cédula).	
Pasos de la prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario carga el login del sistema en un navegador web. 2. Presiona el botón “¿Olvidó su contraseña?” 3. Se muestra la ventana emergente “Recupera el acceso a tu cuenta” 4. Digita el email vinculado a su cuenta de usuario. 5. Presiona el botón “Enviar”. 6. Se envía al correo electrónico el nombre de usuario y se genera una nueva contraseña. 7. Realiza los pasos revisados en la Prueba No. 01. 	
Resultados obtenidos		
Resultado esperado		Evaluación de la Prueba
Recuperar el acceso restableciendo la contraseña, por medio del correo electrónico.	X	Exitoso
		Fallido

Tabla 13: Prueba No. 03 – Recuperar acceso a la cuenta

Prueba	No. 04	Registrar laboratorio
Usuario(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador de chequeadores 	
Descripción	Registrar un nuevo laboratorio dentro del menú de opciones que ofrece la Gestión de Asignaciones.	
Condiciones	El usuario que acceda al sistema debe ser de tipo “Administrador de chequeadores” para poder visualizar la opción de asignaciones.	
Pasos de la prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario abre el menú de opciones. 2. Selecciona la opción Asignaciones. 3. Se muestra el listado de laboratorios existentes (en caso de existir registro). 4. Presiona el botón “Crear laboratorio”. 5. Se muestra el formulario para crear un nuevo laboratorio. 6. Completa los campos del formulario 7. Presiona el botón “Registrar laboratorio” 8. El nuevo laboratorio se muestra en el listado de Laboratorios Existentes. 	
Resultados obtenidos		
Resultado esperado	Evaluación de la Prueba	
Registrar un nuevo laboratorio y visualizar su existencia en el listado de Laboratorios .	X	Exitoso
		Fallido

Tabla 14: Prueba No. 04 – Registrar laboratorio

Prueba	No. 05	Asignar laboratorio a chequeador
Usuario(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador de chequeadores 	
Descripción	Asignar un laboratorio a uno de los chequeadores registrados en la base de datos y que se encuentren disponibles.	
Condiciones	El usuario que acceda al sistema debe ser de tipo “Administrador de chequeadores” para poder visualizar la opción de asignaciones, y debe existir al menos 1 usuario de tipo “chequeador” que estado disponible .	
Pasos de la prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario abre el menú de opciones. 2. Selecciona la opción Asignaciones. 3. Se desplaza a la pestaña denominada “Gestión de asignación” 4. Presiona el botón “Crear asignación” 5. Se muestra el formulario para las asignaciones. 6. Escoge el chequeador, laboratorio y los tanques que tendrá designados. 7. Se muestra la nueva asignación en el listado de asignaciones registradas. 	
Resultados obtenidos		
Resultado esperado	Evaluación de la Prueba	
Registrar una nueva asignación, definiendo el laboratorio y los tanques en los que trabajará el chequeador seleccionado.	X	Exitoso
		Fallido

Tabla 15: Prueba No. 05. – Asignar laboratorio a chequeador

Prueba	No. 06	Registrar nueva reserva
Usuario(s)	<ul style="list-style-type: none"> Administrador de chequeadores 	
Descripción	Registrar una nueva reserva para iniciar el proceso de siembra, destinado a un grupo/cliente específico.	
Condiciones	El usuario que acceda al sistema debe ser de tipo “Administrador de chequeadores” para poder visualizar la opción de reservas.	
Pasos de la prueba	<ol style="list-style-type: none"> El usuario abre el menú de opciones. Selecciona la opción Reservas. Se muestra el formulario para crear la nueva reserva. Completa todos los campos del formulario. Presiona el botón “Guardar reserva”. El listado de reservas en producción se actualiza, y se muestra la reserva creada. El chequeador designado podrá entonces comenzar a registrar inspecciones. 	
Resultados obtenidos		
Resultado esperado	Evaluación de la Prueba	
Registrar nuevas reservas para permitir el registro de nuevas inspecciones.	X	Exitoso
		Fallido

Tabla 16: Prueba No. 06 – Registrar nueva reserva

Prueba	No. 07	Registrar inspecciones (chequeos)
Usuario(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador de chequeadores • Chequeador 	
Descripción	Registra cada una de las inspecciones a los tanques designados en el proceso de reserva, para un grupo (cliente) específico.	
Condiciones	Debe existir mínimo 1 reserva de larvas de camarón, para que se puedan realizar inspecciones, y solo podrá registrarla el chequeador designado o el administrador de chequeadores.	
Pasos de la prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario despliega el menú de opciones, e ingresa al apartado de Inspecciones. 2. Presiona el botón “Crear chequeo” en caso de encontrarse habilitado. 3. Se muestra una ventana emergente, con el formulario. 4. Carga el formulario con los datos obtenidos del registro realizado en cada tanque (presencialmente). 5. Revisa el informe de chequeo en formato PDF (borrador), para corroborar que la información cargada sea la correcta, caso contrario podrá editar cada tanque inspeccionado. 6. Presiona el botón guardar (ícono azul). 7. Ingresa en un cuadro de texto observaciones sobre el estado de los tanques revisados. 8. Presiona en guardar “chequeos”. 	
Resultados obtenidos		
Resultado esperado	Evaluación de la Prueba	
Registrar los chequeos realizados en cada tanque de forma presencial, y digitalizar la información recabada en la inspección.	X	Exitoso
		Fallido

Tabla 17: Prueba No. 07 – Registrar de inspecciones (chequeos)

Prueba	No. 08	Escala de satisfacción
Usuario(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Cliente 	
Descripción	Solicita al usuario de tipo cliente que califique el producto recibido en el proceso de compras.	
Condiciones	Debe acceder a la aplicación un usuario de tipo cliente, el cual tenga reservas registradas, en proceso de cosecha.	
Pasos de la prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario despliega el menú de opciones, e ingresa al apartado de Compras. 2. Al ingresar, encontrará el listado de cosecha disponible, que es el producto pendiente por aceptar, y el historial de compras. 3. Visualiza el historial de inspecciones realizadas a su producto desde el chequeo 1 hasta el n, presionando el botón “Ver historial”. 4. Acepta el producto visualizado presionando el botón “Continuar”. 5. Se muestra una ventana emergente denominada Resumen, donde se ven todos los detalles de la compra. 6. En la parte inferior se encuentra la opción para calificar que tan satisfecho está con el producto. 7. Presiona el botón “Comprar” y se genera un comprobante en formato de factura, con los detalles de la compra. 	
Resultados obtenidos		
Resultado esperado	Evaluación de la Prueba	
Calificar en una escala de satisfacción el producto final que se recibe, y comprar.	X	Exitoso
		Fallido

Tabla 18: Prueba No. 08 – Escala de satisfacción

CONCLUSIONES

- Analizar los procesos de inspección y venta ejecutados por el personal operativo en la empresa Monterolab S.A. permitió detectar en que tareas la metodología de trabajo manual resultaba poco eficiente, debido a que el recopilar datos mediante el uso de registros escritos generaban inconvenientes como el error humano, la falta de datos actualizados y la dificultad al consultar registros históricos del laboratorio. Es a partir de este análisis que se pudo determinar que la sistematización de los procesos en una plataforma web podría solucionar la problemática que atraviesa Monterolab S.A. en la actualidad.
- Sistematizar los procesos de inspección y venta permitió a la empresa Monterolab S.A. organizar los datos recopilados por parte del personal operativo, de manera óptima, al proveerles una herramienta digital adecuada para la ejecución de sus actividades laborales, reduciendo considerablemente los errores humanos. Además, la digitalización de la información recopilada dentro del sistema web, permitió una mejor visibilidad de los datos almacenados.
- Integrar KPIs en la pantalla principal del usuario administrador en el sistema web, permitió a Monterolab S.A. comprender de mejor forma los datos recopilados por el personal dentro de la empresa, mediante la representación de información relevante en gráficos estadísticos detallados, con la finalidad de favorecer a la correcta toma de decisiones por parte de la administración.
- Generar reportes por rangos de fecha, de las inspecciones y ventas realizadas, resultó ser una herramienta de valor para el personal administrativo, debido a que la información proporciona una visión integral de las actividades operativas, permitiendo así, detectar patrones y tendencias que antes eran difíciles de identificar, por el manejo tradicional de registros manuales.

RECOMENDACIONES

- Revisar de forma periódica los datos ingresados al sistema web por parte del personal operativo, para garantizar que la información presentada a la administración de la empresa, a través de consultas y gráficos estadísticos, sea información veraz y confiable.
- Desarrollar un plan de capacitación dirigido al personal operativo y administrativo de la empresa, para asegurar el correcto uso del sistema web posterior a cada actualización implementada dentro de la herramienta. Esto contribuirá a maximizar el uso adecuado de la aplicación, garantizando un registro preciso de la información y una mayor eficiencia en el acceso a los datos.
- Revisar y personalizar las KPIs de manera periódica, para adaptarlas a las necesidades fluctuantes de la empresa. Esto debe ser directamente proporcional a los objetivos estratégicos del laboratorio, permitiendo a la administración enfocar sus esfuerzos en áreas claves, como pueden ser el aumento en la calidad del producto final, o la mejora en el proceso de ventas.
- Integrar técnicas de análisis predictivo automatizadas, a partir del estudio de datos históricos relacionados con las inspecciones y ventas registradas, para anticipar tendencias futuras y optimizar una adecuada toma de decisiones por parte del personal administrativo, al identificar posibles oportunidades de mejora en los procesos operativos.
- Desarrollar un plan de contingencia ante posibles fallas técnicas presentadas en el sistema web, para asegurar la continuidad de las operaciones dentro de la empresa. Este plan debe incluir procedimientos específicos para respaldar los datos de forma regular, y proponer soluciones alternas para continuar con las actividades operativas, mientras se resuelve el problema presentado en el sistema web, minimizando de esta forma, el impacto que el imprevisto pueda causar a la integridad de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] K. López Supelano, «Modelo de automatización de procesos para un sistema de gestión a partir de un esquema de documentación basado en Business Process Management (bpm),» *Redalyc*, p. 26, 26 03 2015.
- [2] IBM, «La evolución de la automatización de procesos,» 2018.
- [3] D. L. Menacho Huisa, «Sistema web para el proceso de ventas en la Botica “Pharma Medical”,» p. 184, 2021.
- [4] S. V. P. E. Lascano Mejía Nube Paola, «IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB Y MÓVIL PARA EL PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y VENTA DE PRODUCTOS DE LA EMPRESA INDUCE DEL ECUADOR.,» p. 178, 2023.
- [5] I. D. Clemente Reyes, «Implementación de un sistema web para la comercialización en ventas de muebles en la Asociación de Artesanos de la parroquia Atahualpa.,» La Libertad, 2023.
- [6] U. E. Goya Cerezo, «Universidad Técnica de Babahoyo,» 2023. [En línea]. Available: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/14183>.
- [7] J. E. Acosta Parra, «Universidad Técnica de Ambato,» Marzo 2023. [En línea]. Available: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/38384>.
- [8] TypeScript, «TypeScript,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.typescriptlang.org/>.
- [9] Microsoft, «Visual Studio Code,» 2023. [En línea]. Available: <https://code.visualstudio.com/>.
- [10] PrimeTek Informatics, «PRIME NG,» [En línea]. Available: <https://primeng.org/>.

- [11] auth0 by Okta, Inc., «Introduction to JSON Web Tokens,» 2023. [En línea]. Available: <https://jwt.io/introduction>.
- [12] K. Chris, «What is PHP? The PHP Programming Language Meaning Explained,» *freeCodeCamp*, 2021.
- [13] A. Robledano, «Qué es MySQL: Características y ventajas,» *OpenWebinars*, 2019.
- [14] K. Haewon, «What is Postman (A Tutorial for Beginners),» *APIDOG*, 2023.
- [15] P. Ganesan, «XAMPP Beginners Guide,» *WPBlogX*, 2022.
- [16] Universidad Estatal Península de Santa Elena, «Resolución RCF-FST-SO-09 No. 03-2021,» La Libertad, Santa Elena, 2021.
- [17] V. Álvarez Intriago y F. Torres Samaniego, «Impacto de un sistema web para optimizar insumos en negocio de comida,» *Revista UEES*, vol. 1, n° 12, p. 14, 2019.
- [18] Secretaría Nacional de Planificación, República del Ecuador., «Plan de Creación de Oportunidades 2021 - 2025,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Plan-de-Creacio%CC%81n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado.pdf>.
- [19] Camila Alarcon , «Sistema web: Qué es y sus características,» 17 Mayo 2024. [En línea]. Available: <https://www.datatrust.pe/web/sistema-web/>. [Último acceso: 21 Agosto 2024].
- [20] Henry Shawn L., «W3C: Accesibilidad Web IniciativaWAI,» 07 Marzo 2024. [En línea]. Available: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/>. [Último acceso: 21 Agosto 2024].

- [21] ACEPROJECT, 2024. [En línea]. Available: <https://aceproject.org/main/espanol/et/etd01e.htm>. [Último acceso: 23 Agosto 2024].
- [22] Techopedia, [En línea]. Available: <https://www.techopedia.com/definition/14440/cost-effectiveness>. [Último acceso: 23 Agosto 2024].
- [23] Cloudflare, «¿Qué es la seguridad de aplicaciones web?,» [En línea]. Available: <https://www.cloudflare.com/es-es/learning/security/what-is-web-application-security/>. [Último acceso: 23 Agosto 2024].
- [24] Universidad de Valladolid, «Sistema Distribuidos - Modelo Cliente/Servidor,» [En línea]. Available: https://www.infor.uva.es/~fdiaz/sd/2005_06/doc/SD_TE02_20060305.pdf. [Último acceso: 23 Agosto 2024].
- [25] IBM, «Introducción: servidores web,» 29 Julio 2024. [En línea]. Available: <https://www.ibm.com/docs/es/was/8.5.5?topic=servers-introduction-web>. [Último acceso: 23 Agosto 2024].
- [26] MDN Web Docs, «MVC - Modelo - Vista - Controlador,» [En línea]. Available: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/MVC>. [Último acceso: 07 Octubre 2024].
- [27] Nathal Dawson, «El Origen del Modelo Cascada y Su Importancia en la Industria Actual del Software,» 27 Abril 2024. [En línea]. Available: <https://es.linkedin.com/pulse/el-origen-del-modelo-cascada-y-su-importancia-en-la-industria-dawson-bsp4e>. [Último acceso: 07 Octubre 2024].

- [28] Her Gorino, «¿Qué es Agile?,» 19 Noviembre 2019. [En línea]. Available: <https://es.linkedin.com/pulse/qu%C3%A9-es-agile-hernan-gorino>. [Último acceso: 07 Octubre 2024].
- [29] Sistema de Información, «¿Cuáles son los beneficios de utilizar la metodología en espiral?,» 21 Noviembre 2023. [En línea]. Available: <https://es.linkedin.com/advice/3/what-benefits-using-spiral-methodology-skills-information-systems-fusfe?lang=es>. [Último acceso: 07 Octubre 2024].
- [30] Ciclo de Vida de desarrollo de software - SDLC, «Modelo Iterativo,» 25 Julio 2024. [En línea]. Available: <https://es.linkedin.com/advice/1/how-do-you-compare-waterfall-iterative?lang=es>. [Último acceso: 07 Octubre 2024].
- [31] Daniel Hernandez, «Modelos del ciclo de vida del software,» 01 Julio 2022. [En línea]. Available: <https://es.linkedin.com/pulse/modelos-del-ciclo-de-vida-software-daniel-hernandez>. [Último acceso: 07 Octubre 2024].
- [32] Julia Martins, «La guía para principiantes sobre la gestión de procesos de negocios (BPM),» 14 Febrero 2024. [En línea]. Available: <https://asana.com/es/resources/business-process-management-bpm>. [Último acceso: 07 Octubre 2024].
- [33] Ricardo Reyes S. , Danilo Tomalá M., «Análisis y mejora del sistema de producción en un laboratorio de larvas de camarón ubicado en la provincia de Santa Elena,» Universidad Politécnica Salesiana , Guayaquil - Ecuador , 2023.
- [34] Carlos T. , Santiago L., «Sistema de gestión basado en indicadores para proyectos de desarrollo tecnológico para la industria camaronera,» Revista Ciencia y Tecnología, 2023.
- [35] Gustavo Walther A., «Creación e implementación de un sistema de monitoreo y recolección de parámetros ambientales del cultivo de larvas de camarón en

Laboratorios Quirola Labquir S.A.» ESPAE - Escuela de Negocios, Guayaquil - Ecuador, 2022.

[36] P. Arcila Ramirez, M. Delgado Gélvez, E. P. D y F. M. B, «UNIVERSIDAD EAN,» 24 Febrero 2023. [En línea]. Available: <http://hdl.handle.net/10882/12549>.


[37] R. H. SAMPIERI, Metodología de la Investigación, México, 2014.

[38] L. Andrés, A. Jorge y D. Rita, «Aplicación de la metodología incremental en el desarrollo de sistemas de información,» *Scielo*, vol. 13, n° 5, 2021.


[39] E. E. Chanatasig Maigua, «UTA Repositorio Institucional,» 09 2022. [En línea]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ba0f5f42-fe3e-4a3c-a742-7b9d0548874c/content>.

ANEXOS


Anexo 1: Entrevista dirigida al gerente del laboratorio Monterolab

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones Tecnologías de la Información
Entrevista dirigida al gerente del Laboratorio Monterolab S.A.	
Objetivo: Determinar los inconvenientes en la gestión de procesos del laboratorio Monterolab S.A.	
1.	¿Usted posee un control de inspecciones realizadas?
2.	¿Cuenta con algún sistema que le ayude en los procesos de su negocio?
3.	¿Lleva un control de las ventas realizadas, para determinar sus ganancias?
4.	¿Tiene una forma específica de mejorar las funciones del laboratorio?
5.	¿De qué manera da a conocer sus productos o servicios?
6.	¿Cómo funciona la venta de sus productos?
7.	¿Cómo lleva el control de las inspecciones?
8.	¿Con respecto a las ventas, tiene alguna forma de darle seguimiento a las mismas?
9.	¿Está de acuerdo con la implementación de un sistema en su local, que le permita tener control de las inspecciones y ventas realizadas?
Resumen: Recolección de información en busca de problemáticas que posee el laboratorio Monterolab S.A.	
Responsable: Robert A. Meneses Figueroa.	

Anexo 2: Entrevista dirigida a uno de los inspectores de producción del laboratorio Monterolab

	<p>Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones Tecnologías de la Información</p>
<p>Entrevista dirigida a uno de los inspectores del laboratorio Monterolab S.A.</p>	
<p>Objetivo: Recabar información acerca de los inconvenientes en el proceso de inspecciones realizadas en el laboratorio Monterolab S.A.</p>	
1.	¿En qué tiempo se desarrolla el proceso larvario y/o de cultivo?
2.	¿Cuáles son las medidas para que, durante el proceso de producción, cada grupo de larva no tenga riesgo?
3.	¿Lleva un control de las inspecciones realizadas para determinar su efectividad como inspector?
4.	¿Tiene una forma específica de mejorar sus funciones como inspector?
5.	¿Qué insumos utiliza al realizar una inspección en cada sector?
6.	¿Cómo es el proceso de inspección?
7.	¿Cómo lleva el control de las inspecciones que usted realiza?
8.	¿En qué tiempo se vuelve a producir la larva?
9.	¿Considera usted importante implementar un sistema de inspecciones?
<p>Resumen: Recolección de información en busca de problemáticas que existan en el proceso de inspecciones del laboratorio Monterolab S.A.</p>	
<p>Responsable: Robert A. Meneses Figueroa.</p>	

Anexo 3: Registro de la técnica de observación aplicada en el laboratorio Monterolab

	<p>Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones Tecnologías de la Información</p>
Método de observación	
<p>Fecha: 17 de agosto del 2023 Lugar: Laboratorio Monterolab S.A.</p>	
<p>No. personas: 3 Proceso: Gestión de los procesos Duración: 4 horas</p>	
Hechos observados	
<ul style="list-style-type: none"> • No cuenta con un sistema de inspecciones y ventas realizadas. • Llevan el control de sus productos de forma manual, lo que genera inconvenientes al momento de buscar un reporte en específico. • Al llevar registros en formato físico, los inspectores realizan en horas no asignadas sus inspecciones, generando una desestimación real de los datos recabados en cada piscina de larvas. • Los inspectores, en ocasiones, rellenan sus plantillas de inspección realizada con datos ficticios desde sus domicilios, ya que deben cumplir con una cantidad de actividades en un determinado periodo de tiempo. • Para conocer la información de las inspecciones diarias realizadas, se deben contactar con los inspectores mediante la aplicación WhatsApp. • No llevan un control del producto que ha sido vendido. • No conocen las ganancias específicas que se han obtenido, o si han recuperado su inversión. 	
<p>Resumen: Se recabó la mayor cantidad de datos posibles, con relación a los procesos de inspección y venta que se llevan a cabo en el laboratorio Monterolab S.A.</p>	
<p>Responsable: Robert A. Meneses Figueroa</p>	

Anexo 4: Manual de usuario

Iniciar sesión. – Acceder al perfil del usuario, digitando en los campos vacíos las credenciales de acceso.

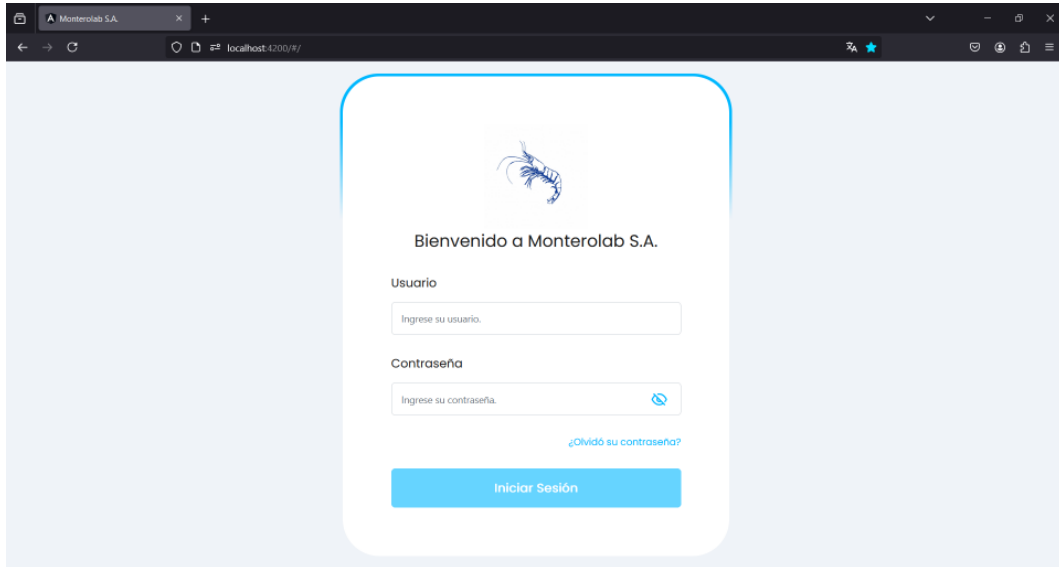


Figura 23: Inicio de sesión

Restablecer contraseña. – Restablecer la contraseña para permitir al usuario acceder nuevamente al sistema web.

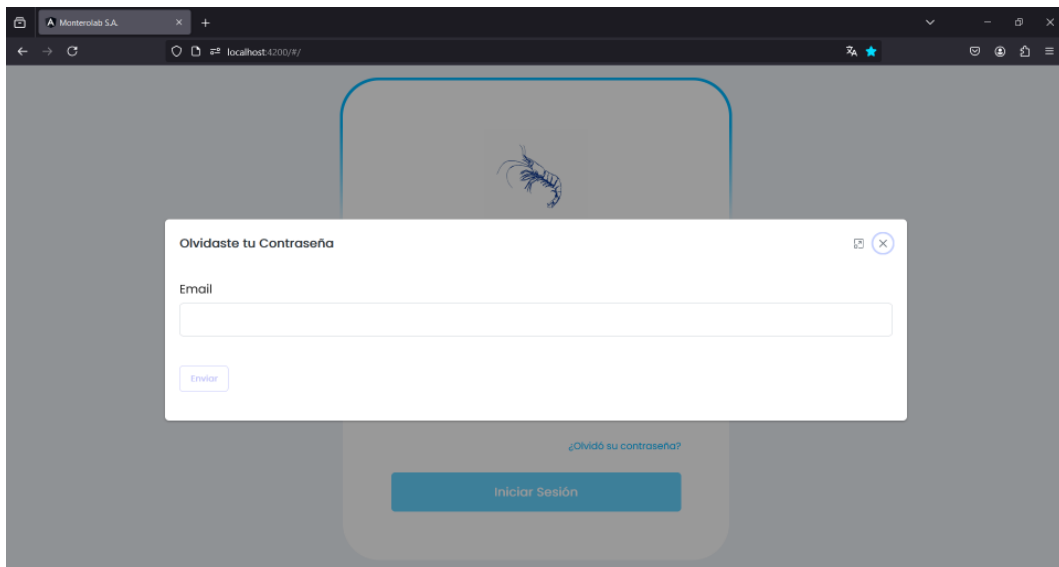


Figura 24: Recuperación de cuenta (¿Olvidó su contraseña?)

Cargar inicio. – Mostrar información relevante al usuario, pero dependerá del rol de usuario que tenga designado.

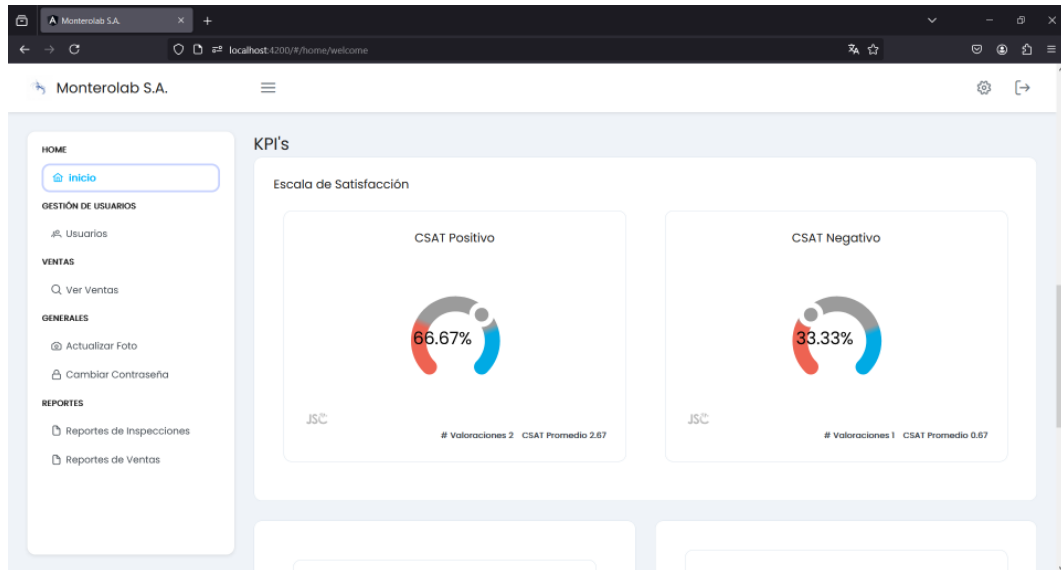


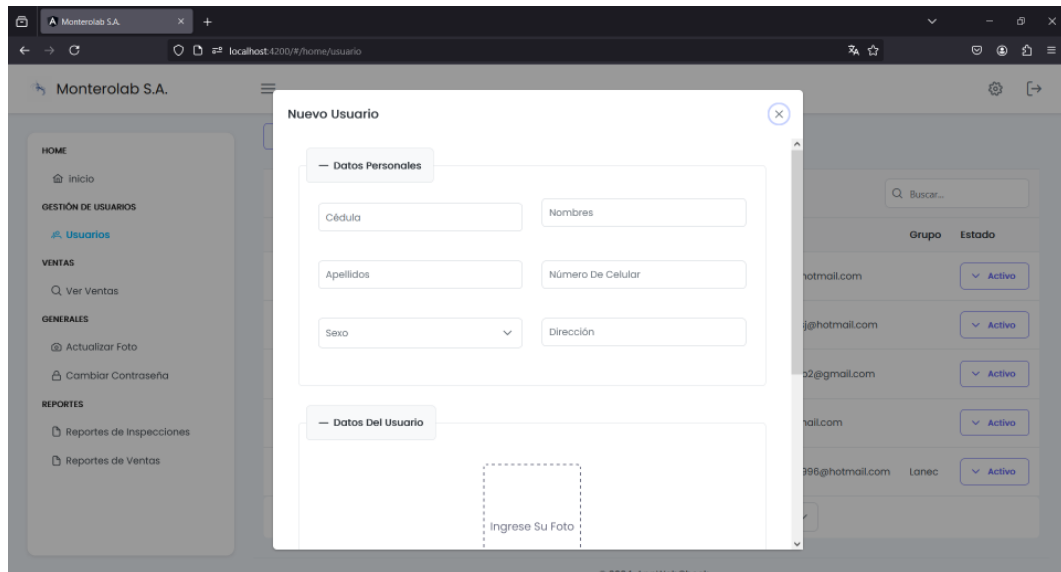
Figura 25: Pantalla de inicio (Administrador)

Administrar usuarios. – Visualizar los usuarios existentes, cambiar el estado de actividad y crear nuevos usuarios.

Acción	Rol	Cédula	Nombre	Correo	Grupo	Estado
	Administrador	2450018268	Robert Meneses	alonso_mene@hotmail.com		Activo
	Administrador De Chequeadores	0910983691	Adolfo Montero	asolfosmonterasj@hotmail.com		Activo
	Chequeador	2222222222	Juan Gavilanes	juangavilanesrob2@gmail.com		Activo
	Chequeador	2450019522	Jonathan Lainez	jotalainez23@gmail.com		Activo
	Cliente	2450019530	Gabriel Castillo	gabrielcastillop1996@hotmail.com	Lanec	Activo

Figura 26: Gestión de usuarios

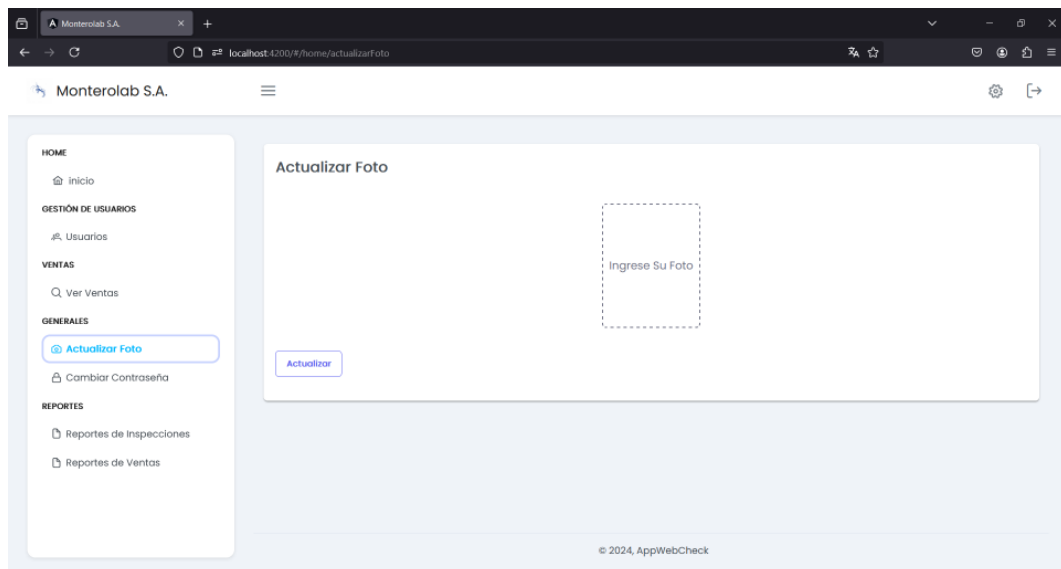
Agregar nuevo usuario. – Registrar un nuevo usuario completando todo el formulario con información actualizada, luego presionar el botón “Guardar”.



The screenshot shows a web browser window with the URL localhost:4200/#/home/usuario. The application is 'Monterolab S.A.'. A modal window titled 'Nuevo Usuario' is open, containing two sections: 'Datos Personales' and 'Datos Del Usuario'. The 'Datos Personales' section has input fields for 'Cédula', 'Nombres', 'Apellidos', 'Número De Celular', 'Sexo' (a dropdown menu), and 'Dirección'. The 'Datos Del Usuario' section has a dashed box labeled 'Ingrese Su Foto'. The background shows a sidebar with navigation options like 'Inicio', 'Gestión de Usuarios', 'Ventas', 'Generales', and 'Reportes', and a table of users with columns for 'Grupo' and 'Estado'.

Figura 27: Formulario “Nuevo usuario”

Actualizar foto de perfil. – Cargar una nueva foto para actualizar el perfil del usuario, arrastrar la imagen desde el explorador de archivos.



The screenshot shows the 'Actualizar Foto' page in the application. The sidebar on the left has 'Actualizar Foto' highlighted. The main content area has a large dashed box labeled 'Ingrese Su Foto' and a blue 'Actualizar' button at the bottom left. The footer shows '© 2024, AppWebCheck'.

Figura 28: Actualizar foto

Cambiar contraseña. – Actualizar la contraseña de usuario en caso de no recordarla o por seguridad modificarla.

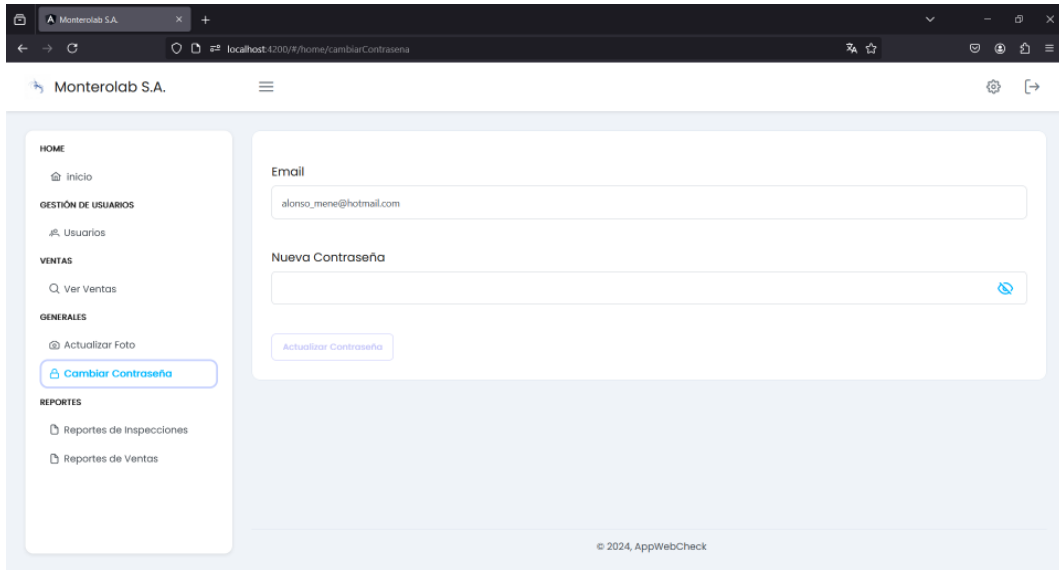


Figura 29: Cambiar contraseña

Configurar parámetros generales. – Configurar los parámetros del sistema web, como el I.V.A. que es un valor que fluctúa en el tiempo, cambie el campo deseado y presione el botón “Actualizar”.

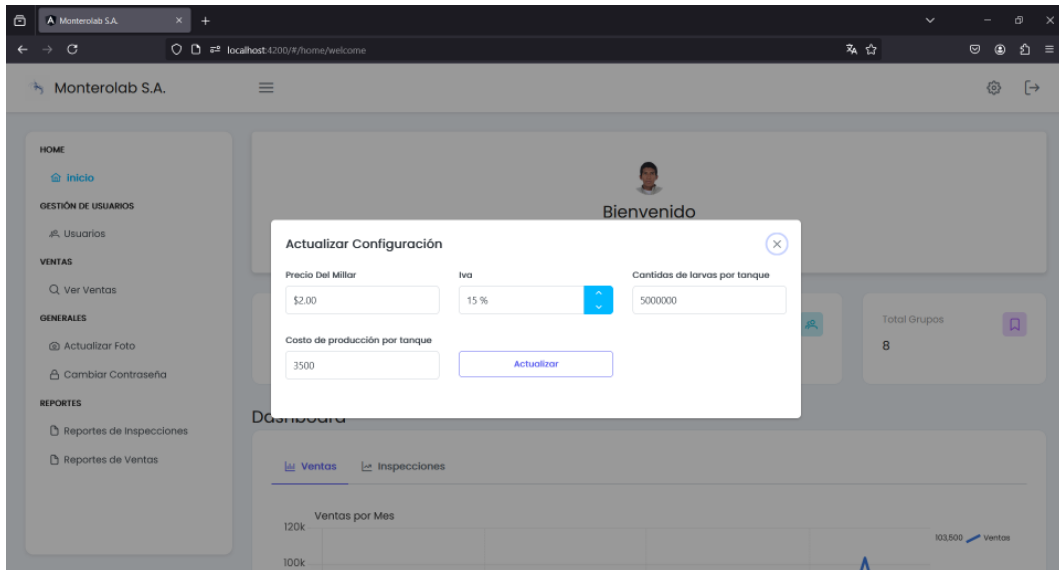


Figura 30: Configuración de parámetros generales (constantes)

Gestionar laboratorios. – Listar los laboratorios existentes, modificarlos o crear nuevas ubicaciones de la empresa.

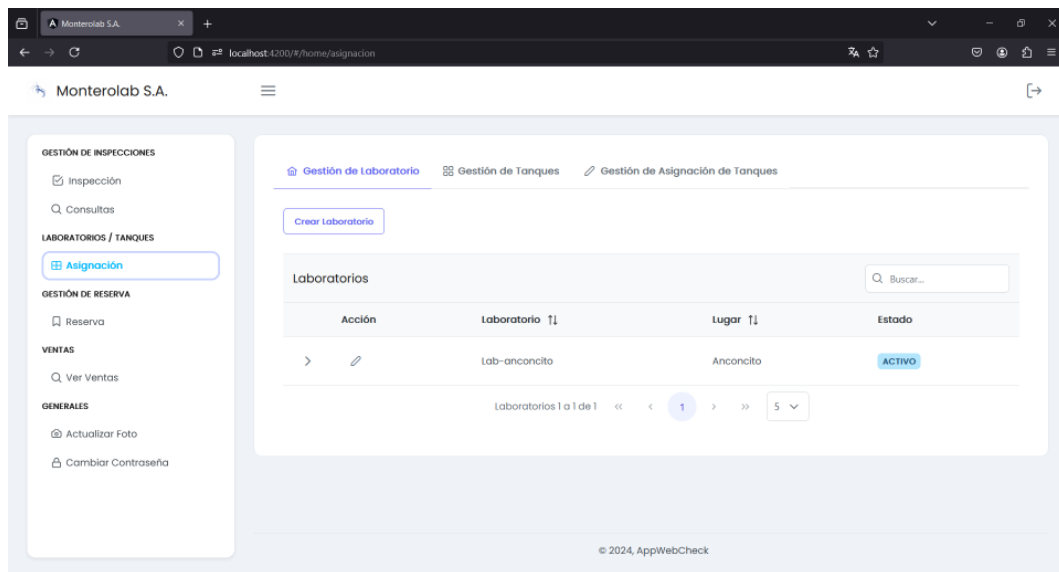


Figura 31: Gestión de laboratorios

Agregar nuevo laboratorio. – Agregar un nuevo laboratorio, capturando su geolocalización e ingresando los datos como nombre y dirección.

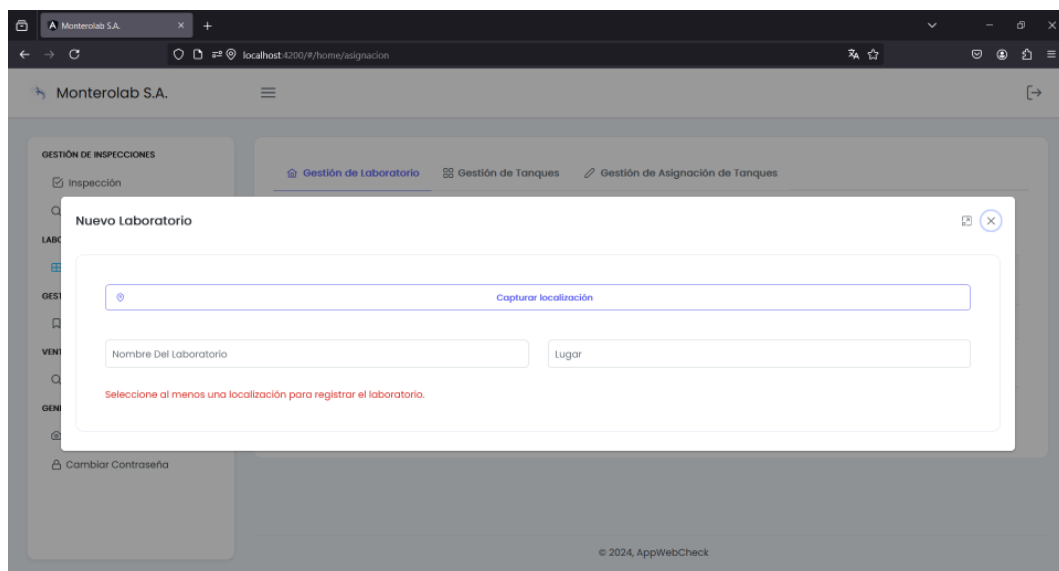


Figura 32: Formulario “Nuevo laboratorio”

Gestionar tanques. – Listar la nomenclatura de los tanques manejados dentro de la empresa, este valor es general y cada tanque se puede asignar a un laboratorio.

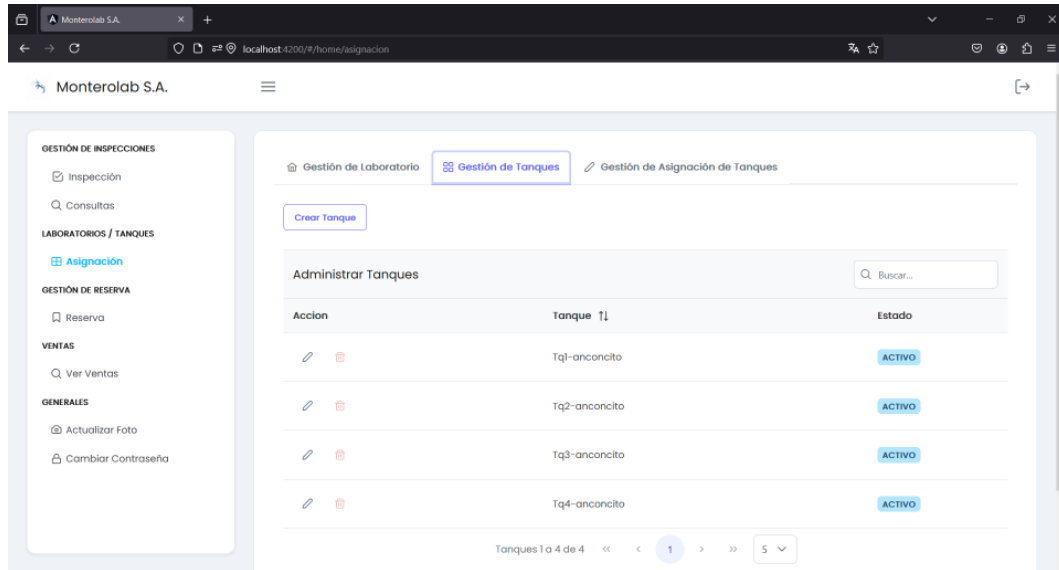


Figura 33: Gestión de tanques

Agregar nuevo tanque. – Crear un nuevo tanque, definiendo la nomenclatura que manejará, luego presionar en el botón “Registrar”.

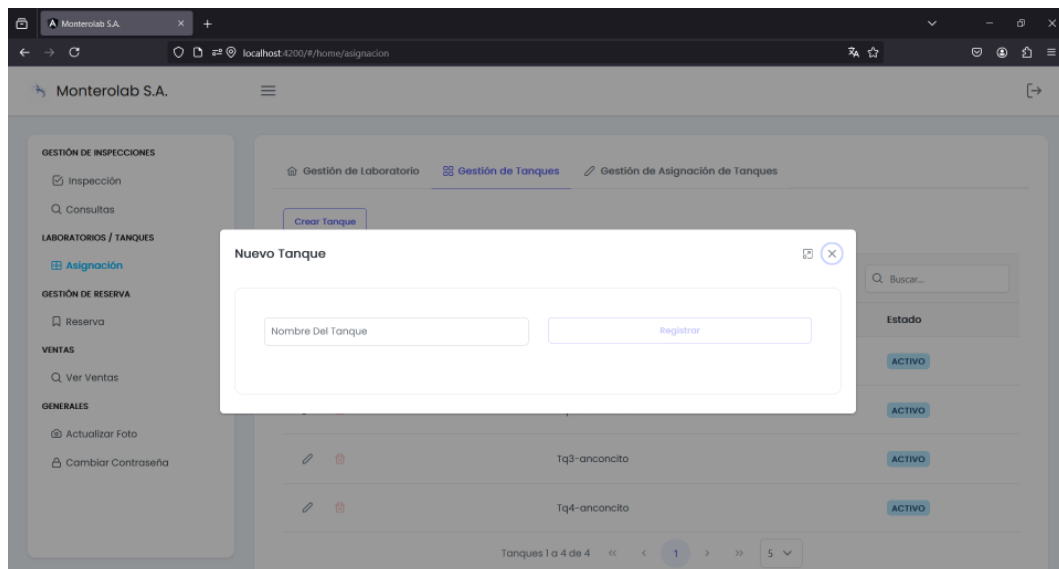


Figura 34: Formulario “Nuevo tanque”

Gestionar asignaciones. – Mostrar las asignaciones creadas con la opción de retirar los tanques que ya no se encuentren en proceso de reserva o producción.

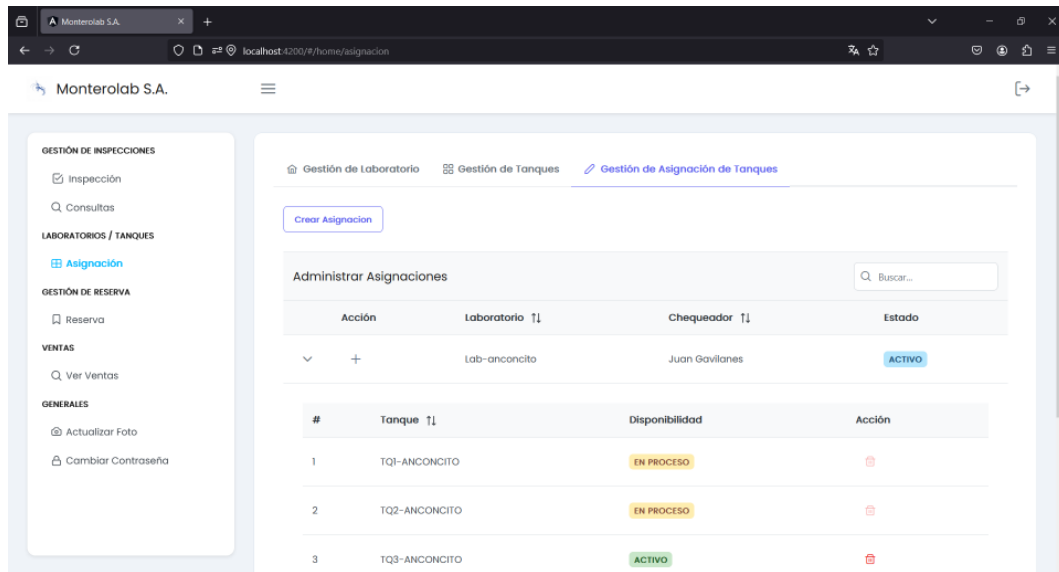


Figura 35: Gestión de asignaciones

Definir nueva asignación. – Crear una nueva asignación o responsabilidad de laboratorio y tanques, previo a reservar productos en los tanques a su cargo.

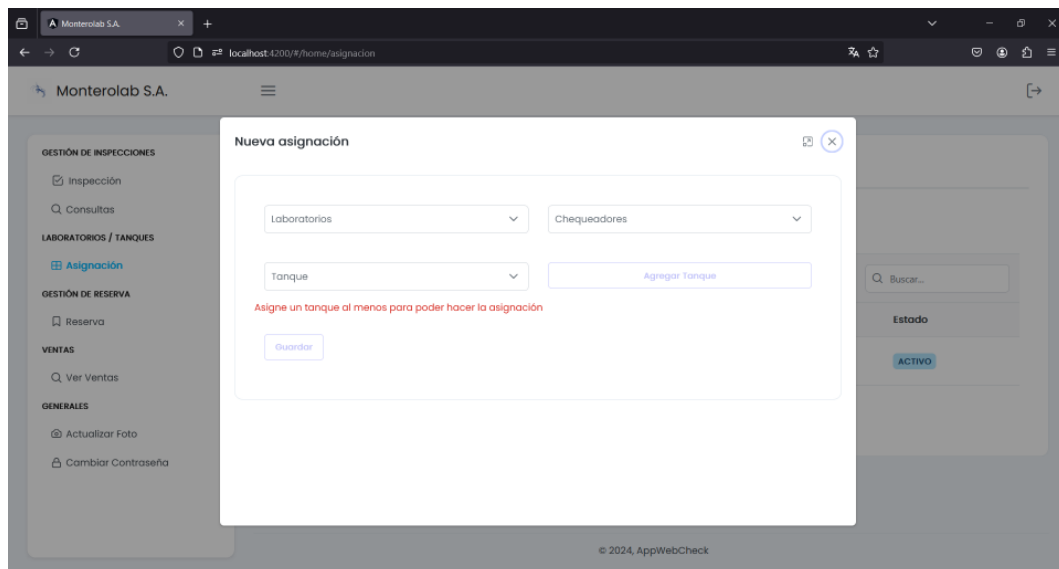


Figura 36: Formulario “Nueva asignación”

Gestionar reservas. – Listar las reversas que se encuentran en proceso de producción, con la opción de finalizar el proceso de inspecciones y crear una nueva reserva.

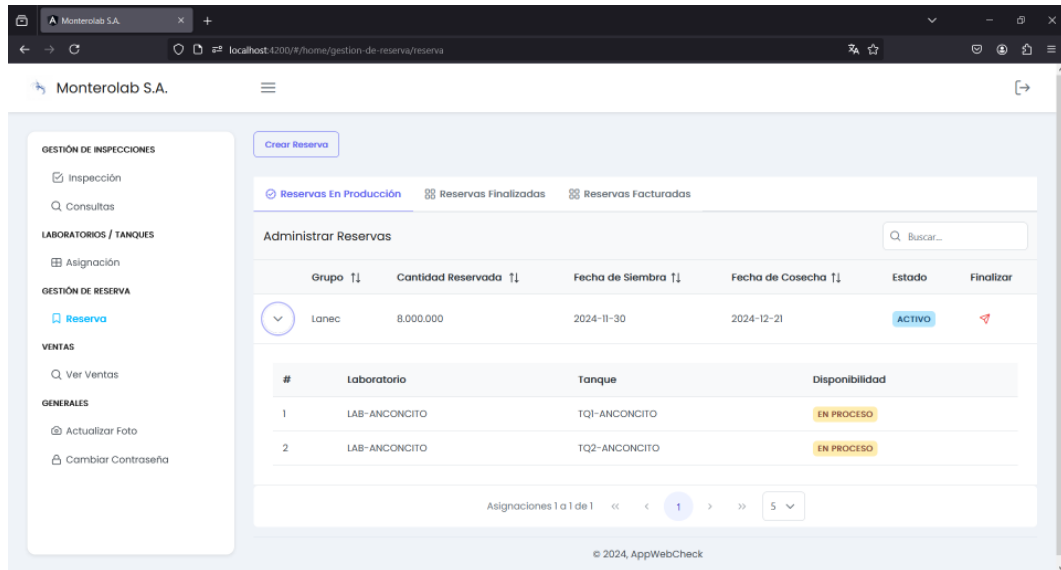


Figura 37: Gestión de reservas

Definir nueva reserva. – Crear una nueva reserva de producción, para permitir al chequeador registrar las inspecciones y llevar el control de la crianza del producto.

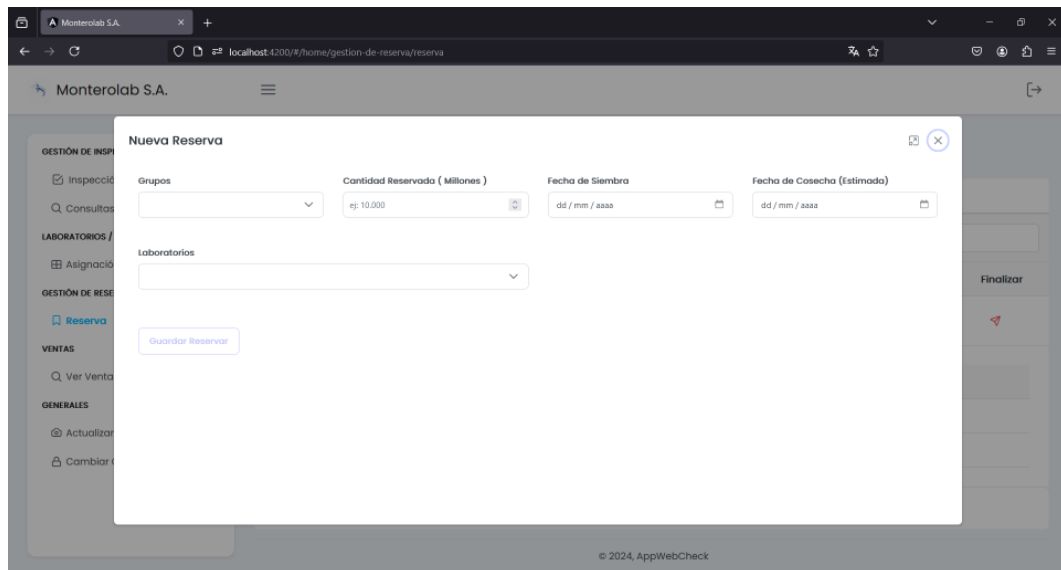


Figura 38: Formulario “Nueva reserva”

Inspeccionar tanque(s). – Cargar todos los datos recopilados por el chequeador, en el proceso de revisión de los tanques que le fueron designados.

Monterolab S.A.

Crear Chequeo

Chequeo De Larvas

Lugar y Fecha: Ancónito - 01/12/2024

Laboratorio : LAB-ANCONCITO Grupo : LANEK Chequeo # 1 Fecha de Siembra Inicio : 2024-11-30 Fecha de Siembra Estimada : 2024-12-21

Cantidad Reservada 8.000.000

Tanques Maduraciones

— Detalle Del Chequeo

Trans TQ Origen Del Nauplio Actividad

Cont. Sembrada Capacidad Total Tn Nivel Actual Tn Población Actual

Figura 39: Formulario “Chequeo de larvas”

Gestionar inspecciones. – Visualizar los chequeos recientes, con la opción de modificar los registros y visualizar una plantilla en borrador de las inspecciones cargadas.

Monterolab S.A.

Crear Chequeo

Gestión de inspecciones

Chequeos Recientes Chequeos Registrados

Buscar...

	Laboratorio	Grupo	Cantidad Reservada	Fecha De Siembra (Inicio - Fin)
	Lab-anconcito	Lanec	8.000.000	2024-11-30 - 2024-12-21

Acción	Tanque	Origen de Nauplio	Peligramo
	tq1-anconcito	Texcumar	1476
	tq2-anconcito	Genomar	1361

Chequeos Recientes 1 a 1 de 1 << 1 >> 5 ↓

Figura 40: Gestión de inspecciones (Chequeos)

Visualizar plantilla de inspecciones (borrador). – Generar una plantilla en formato PDF de los datos recopilados en las inspecciones, aunque este formato solo es un borrador. Se puede almacenar como PDF en el equipo informático.

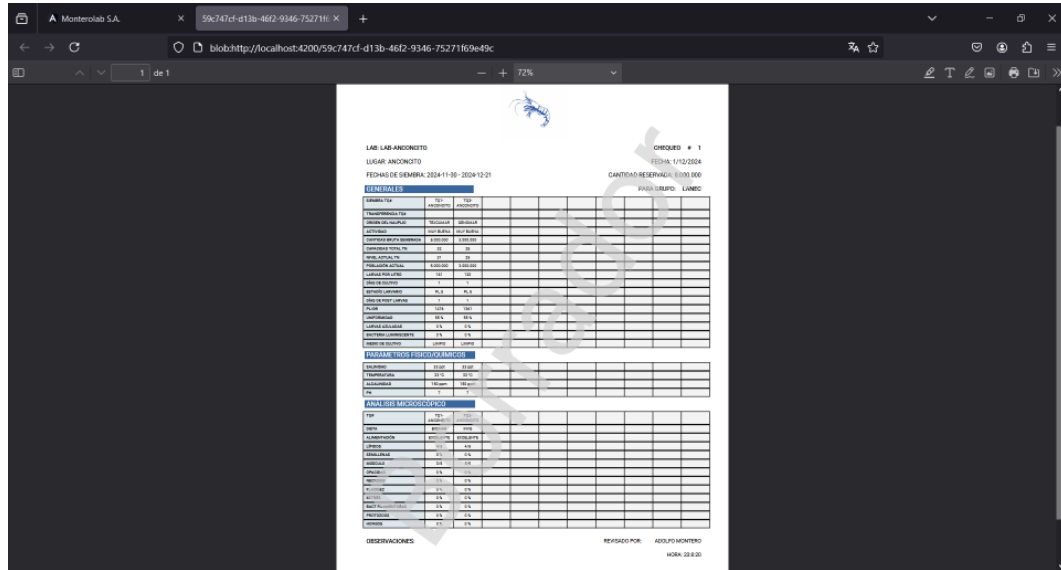


Figura 41: Inspección reciente en formato PDF (Borrador)

Gestionar inspecciones registradas. – Mostrar el historial de chequeos realizados a los tanques del grupo al que fue designado el chequeador.

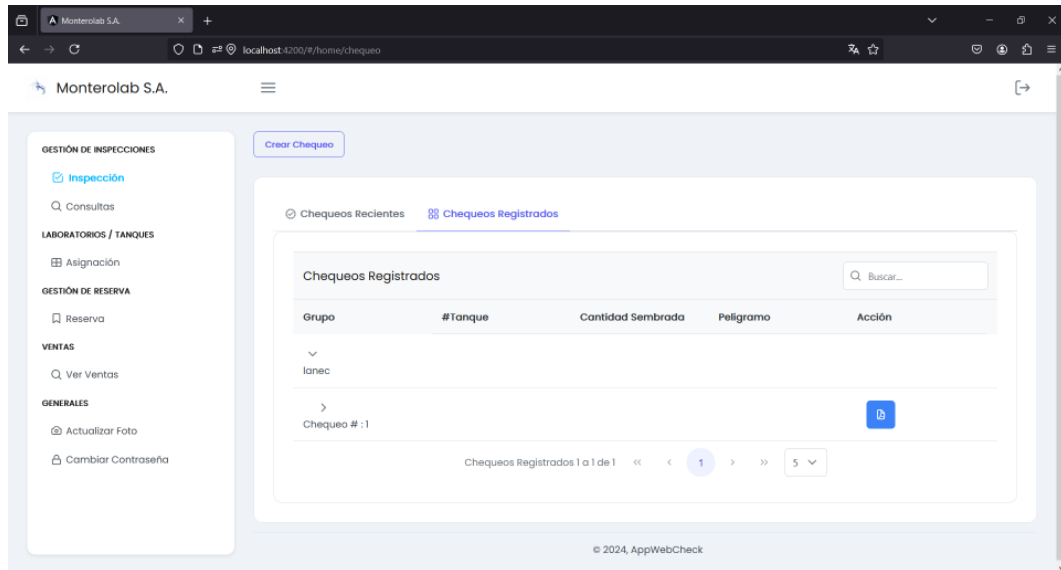


Figura 42: Gestión de inspecciones registradas

Visualizar plantilla de inspecciones (registrado). – Generar la platilla de la inspección realizada al producto de un grupo específico.

The screenshot shows a PDF document with a header containing a logo and the following information: LAB: LAB-ANCONCITO, CHEQUEO # 1, LUGAR: ANCONCITO, FECHA: 1/12/2024, FECHAS DE SIEMBRA: 2024-11-30 - 2024-12-21, CANTIDAD RESERVADA: 8.000.000, and PARA GRUPO: LANEK. Below this is a table with columns for 'SIEMBRA TON', 'TON ANCONCITO', and 'TON ANCONCITO'. The table contains various agricultural metrics such as 'TRANSFERENCIA TOP', 'ORIGEN DEL NAUPLIO', 'ACTIVIDAD', 'CANTIDAD BRUTA SEMBRADA', 'CAPACIDAD TOTAL TN', 'NIVEL ACTUAL TN', 'POBLACION ACTUAL', 'LARVAS POR LITRO', 'DIAS DE CULTIVO', 'ESTADIO LARVARIO', 'DIAS DE POST LARVAS', 'PLUGS', 'UNIFORMIDAD', 'LARVAS AZULADAS', 'BACTERIA LUMINISCENTE', and 'MEDIO DE CULTIVO'. A section for 'PARAMETROS FISICO/QUIMICOS' is partially visible at the bottom.

Figura 43: Inspección registrada en formato PDF

Listar reservas finalizadas. – Mostrar las reservas que finalizaron el proceso de producción, y ya están listas para ser compradas por el cliente.

The screenshot shows a web application interface for 'Monteroiab S.A.'. The main content area is titled 'Administrar Reservas' and displays a table of finalized reservations. The table has columns for 'Grupo', 'Cantidad Reservada', 'Fecha de Siembra', 'Fecha de Cosecha', and 'Estado'. One reservation is listed for the 'LaneK' group with a quantity of 8,000,000, a sowing date of 2024-11-30, and a harvest date of 2024-12-21, with a status of 'FINALIZADO'. The interface includes a search bar, navigation buttons, and a footer with the text '© 2024, AppWebCheck'.

Figura 44: Lista de reservas finalizadas (No facturadas)

Comprar producto final. – Visualizar el historial de inspecciones, desde el día 1 hasta el último día de inspección y realizar la compra luego de aceptar el producto.

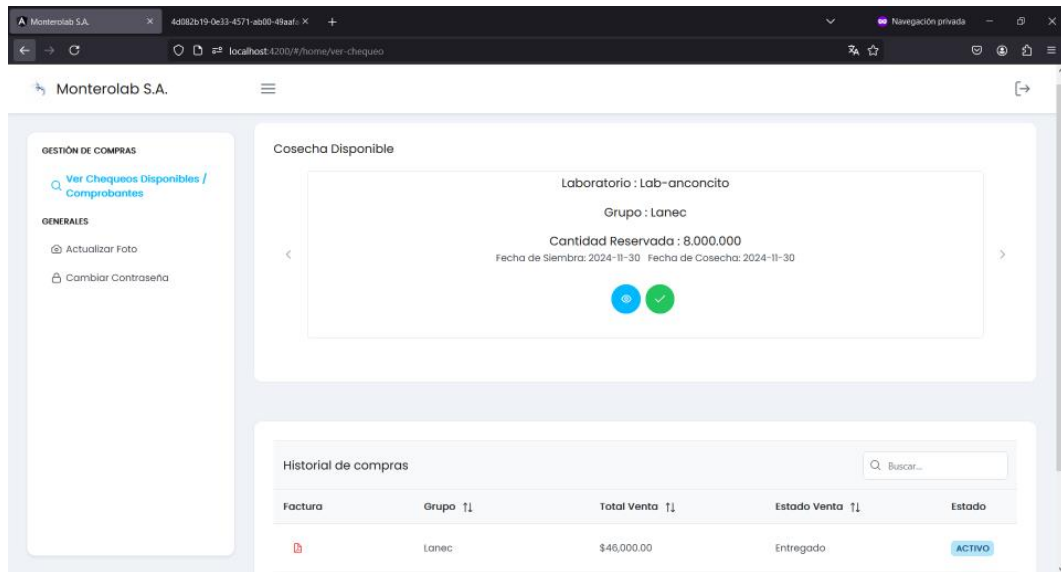


Figura 45: Gestión de compras

Visualizar historial de inspecciones. – Muestra el historial de inspecciones realizadas para analizar el crecimiento del producto que va a recibir en su compra.

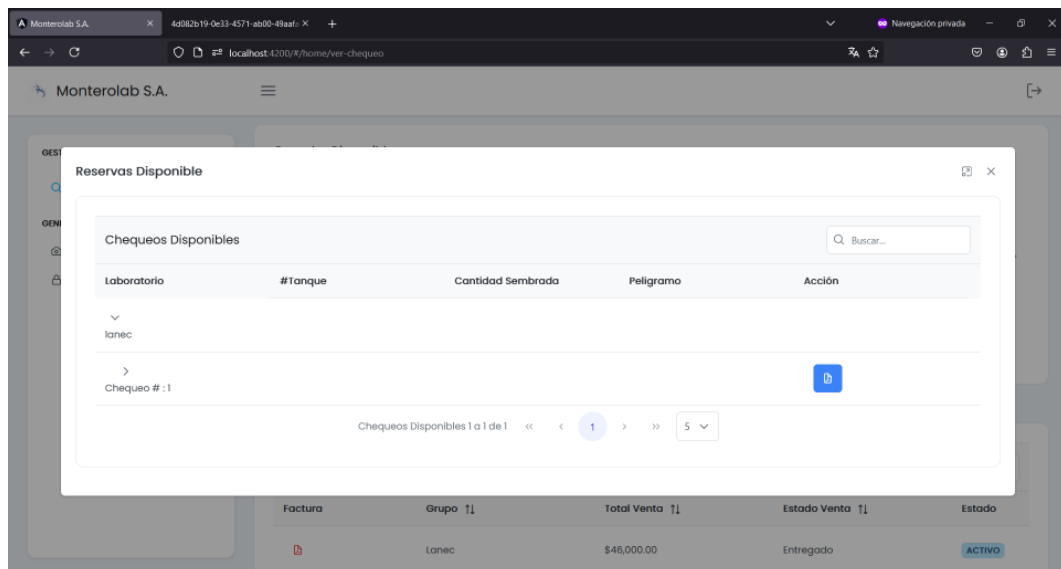


Figura 46: Historial de inspecciones

Calificar escala de satisfacción. – Seleccionar el nivel de satisfacción luego de revisar el historial de inspecciones de su producto a recibir, y aceptar a compra.

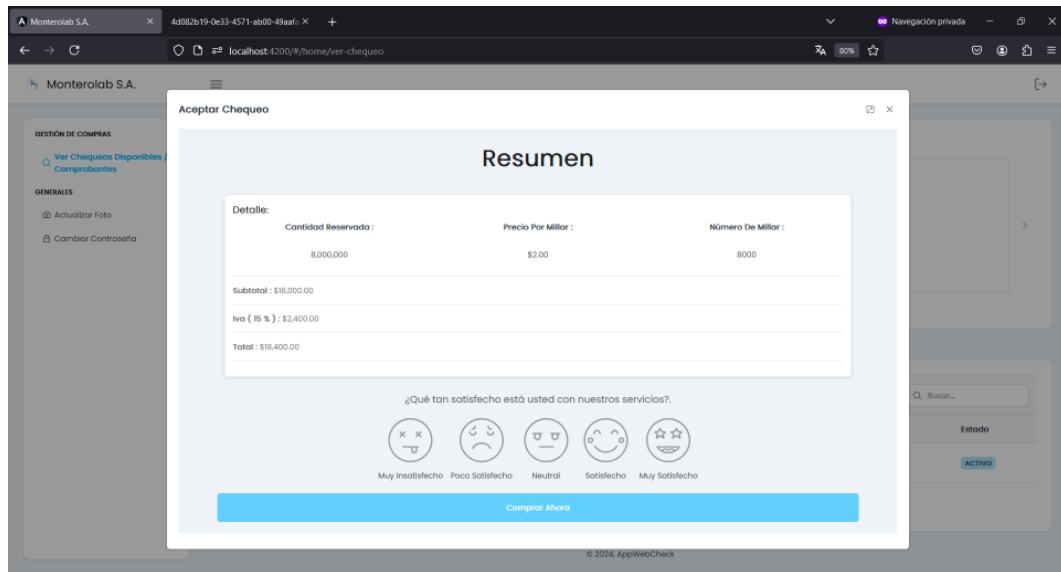


Figura 47: Compra de producto final

Gestionar ventas. – Generar el comprobante de venta luego de que el cliente aceptara la compra, mencionada en el paso anterior.

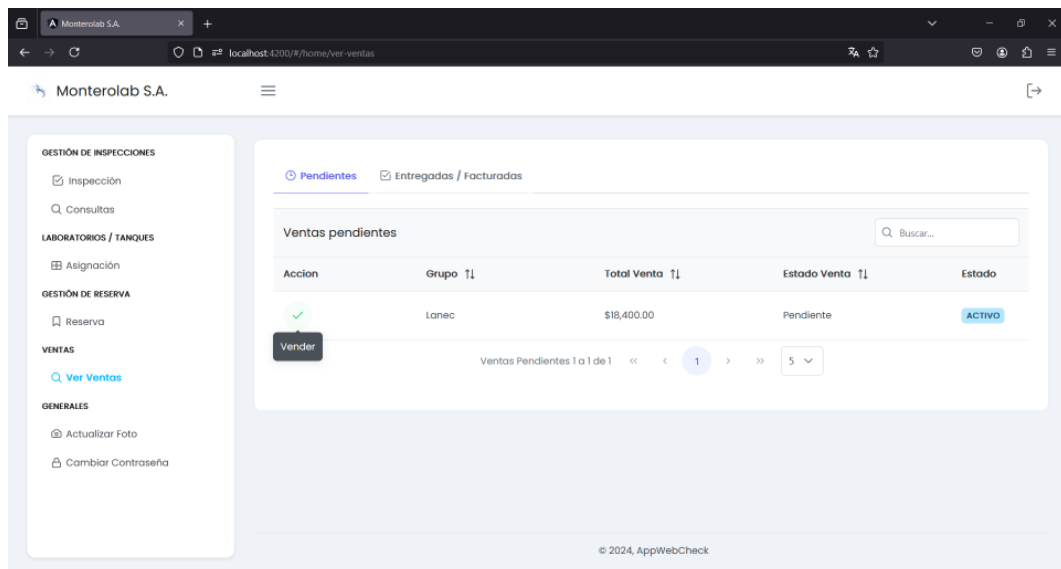


Figura 48: Gestión de ventas (No Facturadas)

Visualizar el historial de ventas. – Mostrar el histórico de las ventas realizadas a todos los clientes registrados.

Monterolab S.A.

GESTIÓN DE INSPECCIONES

- Inspección
- Consultas

LABORATORIOS / TANQUES

- Asignación

GESTIÓN DE RESERVA

- Reserva

VENTAS

- Ver Ventas**

GENERALES

- Actualizar Foto
- Cambiar Contraseña

Pendientes **Entregadas / Facturadas**

Administrar Ventas

Buscar...

Factura	Grupo	Total Venta	Estado Venta	Estado
b	Lanec	\$46,000.00	Entregado	ACTIVO
b	Promarisco	\$23,000.00	Entregado	ACTIVO
b	Omarosa	\$34,500.00	Entregado	ACTIVO
b	Lanec	\$18,400.00	Entregado	ACTIVO

Ventas Entregadas 1 a 4 de 4

Figura 49: Historial de ventas

Visualizar el historial de compras. – Mostrar el historial de las compras que el cliente haya realizado, permitiendo visualizar el comprobante o factura.

Monterolab S.A.

GESTIÓN DE COMPRAS

- Ver Cheques Disponibles / Comprobantes**

GENERALES

- Actualizar Foto
- Cambiar Contraseña

No hay Reservas Disponibles

Historial de compras

Buscar...

Factura	Grupo	Total Venta	Estado Venta	Estado
b	Lanec	\$46,000.00	Entregado	ACTIVO
b	Lanec	\$18,400.00	Entregado	ACTIVO

Comprobantes 1 a 2 de 2

© 2024, AppWebCheck

Figura 50: Historial de compras