



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ  
CARRERA COMPUTACIÓN**

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**APLICATIVO WEB PARA LA GESTIÓN DE CADENA DE  
SUMINISTRO DE EMBARQUE DE BANANO EN LA RAZÓN  
SOCIAL GODDCORP, HACIENDA BAMBOO 2.**

**AUTORES**

**ASENCIO CHALEN JUDIE ELIZABETH  
MENDOZA MORA PABLO AGUSTIN**

**TUTOR**

**ING. BAZÁN VERA WILLIAM, M.Sc.**

**MILAGRO, ECUADOR  
2024**



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ**  
**CARRERA COMPUTACIÓN**

**APROBACIÓN DEL TUTOR**

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **“APLICATIVO WEB PARA LA GESTIÓN DE CADENA DE SUMINISTRO DE EMBARQUE DE BANANO EN LA RAZÓN SOCIAL GODDCORP, HACIENDA BAMBOO 2”**, realizado por los estudiantes **ASENCIO CHALEN JUDIE ELIZABETH** con **C.I # 0953475316** y **MENDOZA MORA PABLO AGUSTIN** con **C.I # 0958656217** de la carrera **COMPUTACION**, Unidad Académica Milagro, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

-----  
**Ing. Bazán Vera William, M.Sc.**  
**DIRECTOR- TRABAJO DE TITULACIÓN**

Milagro, 12 de diciembre del 2024



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ  
CARRERA COMPUTACIÓN**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **“APLICATIVO WEB PARA LA GESTIÓN DE CADENA DE SUMINISTRO DE EMBARQUE DE BANANO EN LA RAZÓN SOCIAL GODDCORP, HACIENDA BAMBOO 2”**, realizado por los estudiantes **ASENCIO CHALEN JUDIE ELIZABETH** y **MENDOZA MORA PABLO AGUSTIN**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

-----  
**Ing. Mario Cárdenas Rodríguez, M.Sc**  
**PRESIDENTE**

-----  
**Ing. Oscar Bermeo Almeida, M.Sc**  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

-----  
**Ing. Nuvia Beltrán Robayo, M.Sc**  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

-----  
**Ing. Bazán Vera William, M.Sc**  
**EXAMINADOR SUPLENTE**

Guayaquil, 12 de diciembre del 2024

**DEDICATORIA**

Dedicada a nuestras familias, las cuales son las bases de nuestras vidas, que a pesar de las dificultades se mantuvieron a nuestro lado brindando todo su apoyo y ayuda incondicional.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios y a nuestras familias, por brindarnos todo su apoyo durante estos años de lucha y experiencias vividas, en este difícil pero hermoso proceso de vida universitaria. A nuestros amigos y compañeros que estuvieron lado a lado durante todo este trayecto, les deseamos éxitos en su vida personal y profesional.

## **AUTORIZACIÓN DE AUTORÍA INTELECTUAL**

Nosotros **ASENCIO CHALEN JUDIE ELIZABETH** y **MENDOZA MORA PABLO AGUSTIN**, en calidad de autores del proyecto realizado, sobre “**APLICATIVO WEB PARA LA GESTIÓN DE CADENA DE SUMINISTRO DE EMBARQUE DE BANANO EN LA RAZÓN SOCIAL GODDCORP, HACIENDA BAMBOO 2**” para optar el título de **INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autores nos correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a nuestro favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Milagro, diciembre 12 de 2024

**ASENCIO CHALEN JUDIE ELIZABETH**

**C.I. 0953475316**

**MENDOZA MORA PABLO AGUSTIN**

**C.I. 0958656217**

## RESUMEN

El desarrollo de un aplicativo web para la gestión de cadena de suministro de embarque de banano en la razón social Goddcorp, hacienda Bamboo 2 fue de mucha ayuda al momento de realizar los registros de datos en la hacienda, evitando así de esta manera perder datos importantes y garantizando el crecimiento de la bananera, por ende, para la realización del proyecto y alcanzar sus objetivos se implementó la metodología RUP, con la cual, se logró el alcance del objetivo principal del proyecto implementando un aplicativo web mediante el uso de lenguajes de programación PHP, CSS y JavaScript para la codificación del aplicativo, y MySQL para la elaboración de la base de datos. Además, se procedió a la recopilación de datos relevantes con los métodos de observación y entrevista, diseñando y desarrollando una interfaz de usuario fácil de utilizar y realizando pruebas de funcionalidad del aplicativo para verificar su correcto funcionamiento, obteniendo como resultado una estructura sólida y una gestión eficiente de los datos en la cadena de suministro de embarque de banano. Concluyendo de esta manera que, la implementación del aplicativo web permitió optimizar el proceso de registro de datos sobre el embarque de banano en la hacienda Bamboo 2, resultando en un correcto almacenamiento de datos, evitando pérdidas importantes en los registros y contribuyendo al crecimiento de la hacienda bananera.

**Palabras clave:** *aplicativo web, banano, gestión de cadena de suministro, RUP*

## ABSTRACT

The development of a web application for the management of the banana shipment supply chain at the Goddcorp company, Bamboo 2 farm, was very helpful when recording data at the farm, thus avoiding losing important data and guaranteeing the growth of the banana company, therefore, to carry out the project and achieve its objectives, the RUP methodology was implemented, with which the main objective of the project was achieved by implementing a web application through the use of programming languages. PHP, CSS and JavaScript for coding the application, and MySQL for creating the database. Besides, relevant data was collected with observation and interview methods, designing and developing an easy-to-use user interface and carrying out functionality tests of the application to verify its correct operation, resulting in a solid structure and an efficient data management in the banana shipping supply chain. Concluding in this way that, the implementation of the web application allowed optimizing the process of recording data on the shipment of bananas at the Bamboo 2 farm, resulting in correct data storage, avoiding significant losses in the records and contributing to the growth of the banana farm.

**Keywords:** *web application, banana, supply chain management, RUP*

## ÍNDICE GENERAL

<b>PORTADA</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN</b> .....	iii
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN</b> ¡Error! Marcador no definido.	no definido.
<b>DEDICATORIA</b> .....	iv
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	v
<b>AUTORIZACIÓN DE AUTORÍA INTELECTUAL</b> .....	vi
<b>RESUMEN</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	ix
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b> .....	xii
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>13</b>
1.1 Antecedentes del problema.....	14
1.2 Planteamiento y formulación del problema.....	16
1.2.1 Planteamiento del problema.....	16
1.2.2 Formulación del problema.....	17
1.3 Justificación de la investigación .....	17
1.4. Delimitación de la investigación .....	20
1.5 Objetivo general .....	20
1.6 Objetivos específicos.....	20
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>21</b>
2.1 Estado del arte .....	21
2.2 Bases científicas y teóricas de la temática .....	23
2.2.1 Origen e importancia del banano .....	24
2.2.2 Taxonomía del banano.....	25
2.2.3 Gestión de cadena de suministro de embarque de banano .....	26
2.2.3.1 Encintado.....	26
2.2.3.2 Corte del banano (Cosecha).....	27
2.2.3.3 Lavado.....	28
2.2.3.4 Empaque.....	28
2.2.3.6 Carga en contenedor.....	28
2.2.4 Diagrama de caso de uso.....	29
2.2.5 Diagrama de secuencia.....	30

2.2.6 Herramientas de la aplicación .....	31
2.2.6.1 PHP.....	31
2.2.6.2 CSS.....	31
2.2.6.3 HTML.....	32
2.2.6.4 JavaScript.....	33
2.2.6.5 MySQL.....	33
2.2.6.7 Postman.....	34
2.2.6.8 Xampp.....	35
2.2.7 Pruebas de Software .....	35
2.2.7.1 Pruebas de caja negra.....	35
2.2.7.2 Pruebas de usabilidad.....	36
2.2.7.3 Pruebas de aceptación.....	36
2.3 Marco legal.....	37
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>39</b>
3.1 Enfoque de la investigación.....	39
3.1.1 Tipo de investigación.....	39
3.1.1.1 Investigación descriptiva.....	39
3.1.1.2 Investigación aplicada.....	39
3.1.1.3 Investigación documental.....	40
3.1.2 Diseño de investigación.....	40
3.2 Metodología.....	41
3.2.1 Inicio .....	41
3.2.2 Elaboración .....	42
3.2.3 Construcción .....	42
3.2.4 Transición.....	43
3.2.5 Recolección de datos .....	44
3.2.5.1 Recursos.....	44
3.2.5.1.1 Recursos Humanos.....	44
3.2.5.1.2 Recursos Tecnológicos.....	44
3.2.5.1.3 Recursos bibliográficos.....	44
3.2.5.1.4 Presupuesto del proyecto.....	45
3.2.5.2 Métodos y técnicas.....	47
3.2.5.2.1 Método Analítico.....	47
3.2.5.2.2 Método Inductivo .....	47

3.2.5.2.3 Método Deductivo.....	47
3.2.5.2.4 Técnica de la Observación.....	48
3.2.5.2.5 Técnica de la Entrevista.....	48
3.2.6 Análisis estadístico.....	48
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>49</b>
4.1 Realización de análisis exploratorio de los datos recopilados y almacenados relevantes de la bananera mediante observación y entrevista, para la determinación de los requerimientos para la elaboración del aplicativo web. ....	49
4.1.1 Resultado de la Ficha de Observación.....	49
4.1.2 Resultado de la Entrevista.....	49
4.1.3 Requisitos funcionales.....	50
4.1.4 Requisitos no funcionales.....	51
4.2 Diseño de la estructura y el proceso del sistema, mediante diagramas de caso de uso y diagramas de secuencia para la creación de interfaces amigables para el usuario. ....	52
4.2.1 Resultado de la Arquitectura. ....	52
4.2.2 Diagramas de casos de Uso. ....	52
4.2.3 Diagramas de Secuencia. ....	52
4.2.3 Base de Datos y Diccionario de datos.....	53
4.3 Desarrollo de la interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar, mediante herramientas de programación Open Source para que los usuarios puedan acceder a la información y los informes generados por el aplicativo web.....	53
4.3.1 Uso de los lenguajes Open Source. ....	53
4.4 Realización de pruebas de funcionalidad para la verificación del funcionamiento correcto del aplicativo web según los requisitos previamente establecidos. ....	54
<b>5. DISCUSIÓN .....</b>	<b>56</b>
<b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>59</b>
6.1 Conclusiones.....	59
6.2 Recomendaciones.....	60
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>69</b>

**ÍNDICE DE ANEXOS**

<b>Anexo N° 1:</b> Presupuesto del proyecto.....	69
<b>Anexo N° 2:</b> Formato de ficha de observación .....	70
<b>Anexo N° 3:</b> Resultados de la ficha de observación .....	71
<b>Anexo N° 4:</b> Formato de entrevista .....	73
<b>Anexo N° 5:</b> Resultados de la entrevista .....	75
<b>Anexo N° 6:</b> Requisitos Funcionales .....	78
<b>Anexo N° 7:</b> Requisitos no Funcionales .....	79
<b>Anexo N° 8:</b> Arquitectura de software.....	80
<b>Anexo N° 9:</b> Representación de módulos del sistema web .....	81
<b>Anexo N° 10:</b> Diagramas de casos de uso .....	83
<b>Anexo N° 11:</b> Diagramas de secuencia .....	99
<b>Anexo N° 12:</b> Diagrama de Base de Datos .....	107
<b>Anexo N° 13:</b> Diccionario de datos .....	109
<b>Anexo N° 14:</b> Pruebas de caja negra .....	122
<b>Anexo N° 15:</b> Prueba de usabilidad.....	131
<b>Anexo N° 16:</b> Resultado de la prueba de usabilidad .....	133
<b>Anexo N° 17:</b> Manual técnico .....	134
<b>Anexo N° 18:</b> Manual de usuario.....	134

## 1. INTRODUCCIÓN

Las empresas pequeñas y medianas (PyMEs) que buscan crecer pueden beneficiarse enormemente de la tecnología como un recurso esencial. La tecnología es una herramienta valiosa que puede utilizar para optimizar y mejorar diversos procesos en la empresa, tales como producción, organización, ventas, cobranza, entre otros. Al utilizar la tecnología, estas empresas pueden obtener ventajas competitivas que les permita destacarse en el mercado, conseguir más clientes y, por ende, mejorar su productividad y crecimiento. Además, la tecnología reduce el trabajo manual y la cantidad de horas laborales, lo que disminuye los errores y aumenta la eficiencia de los colaboradores. Por ello, la propuesta consistió en el desarrollo de un aplicativo web que permita automatizar el registro de datos que se realizan dentro de la hacienda Bamboo 2.

Desde el año 2019, la hacienda "Bamboo 2" de la Razón Social GODDCORP, ubicada en el recinto Buena Fe, se dedica al cultivo y producción de banano. Además de contar con 1000 hectáreas de cultivo en los últimos cuatro años, la empresa ha mantenido un alto índice de producción, manteniéndose competitiva y rentable. Sin embargo, con el fin de mejorar la gestión y control del proceso de producción de banano, se ha visto la necesidad de implementar medidas de mejora.

Actualmente, la hacienda "Bamboo 2 " lleva un registro manual de la producción de banano, lo que ha resultado en una falta de control y precisión a medida que la demanda de la empresa ha ido en aumento. Por estas razones el seguimiento es exhaustivo, la información relacionada con los racimos cortados, procesados y la cantidad de cajas no se registra adecuadamente, lo que afectaba negativamente la gestión y el control de la cadena de suministro de la empresa. Además, la hacienda cuenta con 18 lotes y un total de 283 empleados, y que procesa 3600 cajas diarias y tiene que realizar 2 procesos de embarque para transportar las cajas a diferentes destinos.

Por ello, a través de este aplicativo web, el propietario pudo obtener información sobre los datos de la producción con el fin de administrar los datos de cosecha, producción y envío de banano en la Razón Social GODDCORP de la hacienda Bamboo 2. Estos datos son importantes ya que, se trata de una solución tecnológica que contribuyo significativamente a la eficiencia, transparencia y

rentabilidad de la hacienda, permite generar informes y dar seguimiento a actividades, mediante la utilización de herramientas de programación Open Source.

### **1.1 Antecedentes del problema**

El sector agrícola enfrenta problemas al momento del manejo de información. De acuerdo con Chaparro et al.(2019) los cuales sugieren que la construcción de un software personalizado para adaptarse a las necesidades y circunstancias de la producción agrícola es necesario debido a que el uso de métodos manuales en este proceso puede resultar en pérdida de información con una deficiencia en el desarrollo de un inventario periódico, lo cual disminuyó su efectividad. Además, un software de este tipo tiene la capacidad de adaptarse y evolucionar junto con los cambios, las necesidades y circunstancias de la producción agrícola, lo que resultó en una mayor eficiencia y precisión en la gestión de la producción y los inventarios. Por lo tanto, el uso de este software permite gestionar de forma más adecuada la información de producción y, en consecuencia, tuvo un control mejor y más efectivo sobre los datos de la Razón social GODDCORP, hacienda Bamboo 2.

Muchas haciendas no cuentan con un sistema de control de producción por medio de un aplicativo web y más bien se basan en la administración manual de la información generando problemas debido a equivocarse en el manejo de control en las cantidades de racimos que está preparado para el embarque ya que es una gran cantidad de tiempo que consume en verificar, como lo menciona Arce et al. (2019) que en la actualidad en la mayoría de hacienda llevan un registro de forma manual , utilizan herramientas básicas como Excel; al no automatizar sus procesos, esto se vuelven tediosos para los propietarios o empleados que trabajan ahí, también pueden perder los registros resultando en pérdida o envíos de productos por eso es necesario el uso de sistema para el proceso de producción de banano.

Sin embargo, Ecuador tiene sectores que no explotan al máximo estas tecnologías. Según un estudio realizado por Aguilar y Cujilán (2021) los cuales mencionan que debido a la falta de experiencia y conocimiento en el uso de tecnologías en el sector agrícola, especialmente en el cultivo de banano, las bananeras no han logrado explotarlas al máximo, como consecuencia, los agricultores pueden tener dificultades para mantener registros precisos y actualizados oportunamente, lo que puede afectar negativamente su rentabilidad y eficiencia en la gestión de la cadena de suministro. Por lo tanto, en el caso de la

agricultura, el uso de tecnologías proporciona una mayor eficiencia en la producción, permitir un mejor control y seguimiento de los cultivos, lo que se tradujo en mayores rendimientos y una mejora en la calidad de los productos.

Es necesario el uso de un sistema dado que cada actividad de la hacienda va ser controlada al momento de la producción siendo más eficiente. De acuerdo con Panchez et al. (2021) cada sector debe analizar la productividad del banano, optimizando el tiempo para si no tener perdida, contribuyendo la producción de la hacienda los problemas que se tiene al momento de no tener un respaldo digital, la pérdida de un registro manual puede perderse fácilmente o dañarse por desgaste físico. Para reducir estos problemas se implementa las herramientas digitales al uso de un sistema para los registros de datos que permite mayor precisión facilitando analizar los datos, la implementación de este sistema permite a los productores tomar decisiones basadas en datos fiables y facilita una gestión más sostenible y rentable del cultivo de banano.

La producción de cultivo de banano enfrenta baja eficiencia al momento de respaldo de información. Tal como lo menciona Quiñonez (2021) los trabajos manuales presentan varios desafíos que afectan la eficiencia y la sostenibilidad del cultivo. Entre estos problemas se encuentran la alta vulnerabilidad a errores humanos, la inconsistencia en la calidad de los datos registrados, y la dificultad para rastrear y gestionar adecuadamente la información de producción al depender del trabajo manual para el registro y control de procesos, es común que se presenten pérdidas de información, retrasos en la toma de decisiones y dificultad para generar reportes confiables. Además, muchos productores están explorando la adopción de sistemas que permitan optimizar el proceso de producción y registro de datos ya que facilita el almacenamiento seguro de la información, sino que también permite obtener datos en tiempo real, mejorando la trazabilidad de los productos y la capacidad para realizar detalladamente la calidad del fruto y automatizar tareas y mejorar la eficiencia de los procesos.

Es fundamental que los agricultores cuenten con un sistema que les permita tomar decisiones informadas en varios aspectos. Así mismo, Quiñones (2019) indica que el uso de tecnologías informáticas en las haciendas, sin duda, se ha convertido en una solución efectiva para mejorar la toma de decisiones y solucionar los problemas en el control de producción debido que, gracias al uso de estas tecnologías, se pueden recopilar datos precisos y actualizados sobre la producción,

almacenamiento y venta de los productos, lo que permite una gestión más eficiente de la cadena de suministros. Para abordar este problema, se implementó un sistema web que permitió al administrador acceder y almacenar la información obtenida para futuros reportes y consultas. Esto ayuda a tomar decisiones basadas en datos precisos y actualizar la información de manera más eficiente.

## **1.2 Planteamiento y formulación del problema**

### ***1.2.1 Planteamiento del problema***

La hacienda "Bamboo 2" de la Razón Social GODDCORP está en funcionamiento desde el año 2019 hasta la fecha actual, sin embargo, la producción de banano evidencia una falta de control y precisión a medida que la empresa ha ido en aumento, además, se sabe que la hacienda tiene problemas en el registro de información dado que lo realiza de manera manual.

Antiguamente era una mejor opción, pero con el pasar del tiempo la empresa ha aumentado su demanda, los datos han ido incrementando debido a esto la información relacionada con los racimos cortados, procesados y la cantidad de cajas no se registra adecuadamente, lo que afecta negativamente la gestión y el control de la cadena de suministro de la empresa.

El problema que presentaba la hacienda es la falta de control y precisión en la producción de banano, lo que dificulta la toma de decisiones y el seguimiento de la cadena de suministro de la empresa. La razón principal de este problema es que la empresa registra su información de manera manual, lo que resulta insuficiente ante el aumento de la demanda y el crecimiento de la empresa. Por lo tanto, los datos relacionados con los racimos cortados, procesados y la cantidad de cajas no se registraban adecuadamente, lo que afectaba negativamente la gestión y el control de la cadena de suministro. Este problema se resolvió con la implementación de un aplicativo web que permitió el registro y la gestión eficiente de la información, proporcionando informes precisos que facilitaron la toma de decisiones y la mejora del control de la producción. Por esta razón se realizó un aplicativo web que registra los datos de producción que se lleva cabo en la hacienda con el fin de mejorar la seguridad de la información relacionada con la producción de la bananera. Al tener todos los datos registrados en un sistema digital, se garantizó una mayor privacidad y confidencialidad de la información. Además, la implementación del aplicativo también contribuyó a mejorar la eficiencia

de la gestión de datos al permitir un acceso rápido y fácil a la información de producción.

### **1.2.2 Formulación del problema**

Mediante la técnica de observación se identificó la problemática en el control de la cadena de suministro del embarque de banano en la Razón Social GODDCORP, Hacienda Bamboo 2 la cual tiene dificultades al momento de registrar los datos en hojas de Excel, por lo que es necesario utilizar el aplicativo para que facilite la gestión de la información importante de la hacienda. De esta forma, surge la siguiente pregunta:

¿Cómo ayuda un aplicativo web en la gestión oportuna de la cadena de suministro de embarque de banano?

### **1.3 Justificación de la investigación**

Para mejorar la gestión de la cadena de suministros en el sector agrícola, en particular en la producción y venta de bananos, se desarrolló un aplicativo web el cual permitió gestionar los datos, para que de esta forma se tenga una mejor administración por parte de la hacienda. Para llevar a cabo este proceso se utiliza herramientas de programación Open Source. El registro de los procesos de embarque permite a la empresa tomar decisiones informadas sobre la producción, el almacenamiento y la venta de bananos, lo que permite al administrador planificar con anticipación estas actividades.

Además, la recopilación de datos sobre la cantidad de racimos cosechados por día, semana y mes, así como el número de cajas de banano producidas diariamente, será muy útil para la toma de decisiones informadas. También se registra la cantidad racimos rechazados, el destino de exportación y el estado del inventario, lo que permite al administrador conocer la disponibilidad de los productos.

Los informes generados por el aplicativo permiten que el administrador pueda llevar un control sobre los procesos de producción, almacenamiento y venta de bananos. En definitiva, el uso de la tecnología informática en el sector agrícola, en particular en la gestión de la cadena de suministros de embarque de bananos, permite una toma de decisiones más informada y una mayor eficiencia y productividad en las actividades de la hacienda. Los beneficiarios serán los agricultores y la empresa, que optimiza sus procesos y maximiza sus ganancias.

Por lo cual el sistema contó con los siguientes módulos:

### **Módulo de seguridad**

El módulo de seguridad permite administrar de manera óptima a los usuarios y el respaldo de la base de datos. Donde se realizó acciones como ver la información de la empresa, autenticación de usuarios y gestión de contraseñas, ver listado, hacer registro de roles, hacer un nuevo registro, editar registros y eliminar registros.

- Registro de usuario
- Registro de perfil de usuario
- Mantenimiento del sistema

Autenticación de usuarios y gestión de contraseñas.

### **Módulo de administración**

El módulo de administración permite administrar de manera óptima los mantenimientos de registros de la hacienda.

### **Módulo de registros básicos**

El módulo de registros básicos permite administrar de manera óptima los registros de proveedores, registro de productos y el registro de contrato que posee la hacienda. Se puede realizar acciones desde ver listado, nuevo registro, editar registro y eliminar registro.

- Producto
- Proveedores
- Contrato

### **Módulo de cosecha y empaque**

El módulo de cosecha y empaque permite administrar de manera óptima los datos, tales como: encinte, total de recobre, racimos procesados, racimos rechazados, manos rechazadas, cajas procesadas y enviadas:

Registra el tipo (Ecuasabor, Kassandra), el peso, cantidad, ratio, total de cajas y el registro de venta. Se puede realizar acciones desde ver listado, nuevo registro, editar registro y eliminar registro.

### **Módulo de guía de remisión**

El módulo de guía de remisión permite administrar de manera óptima los registros que tengan que ver con el traslado del producto tales como:

registrar la fecha de emisión, comprobante de venta, motivo de traslado, punto de partida, punto de llegada, nombre de despachador, nombre del

transportista, RUC / CI, cantidad de cajas transportadas y el estado de la entrega. Se puede realizar acciones desde ver listado, nuevo registro, editar registro y eliminar registro.

### **Módulo de inventario**

El módulo de inventario permite administrar de manera óptima el inventario de la hacienda registrando el nombre del producto, cantidad, fecha de ingreso al inventario, ubicación del producto en el almacén, proveedor del producto, observaciones o notas adicionales. Se puede realizar acciones desde ver listado, nuevo registro, editar registro y eliminar registro.

### **Módulo de evaluación de campo**

El módulo de evaluación de campo permite administrar los siguientes datos: productor, exportador, placa de contenedor, fecha de evaluación, sello exportador, destino, calidad, tipo de empaque, número de cajas, marca, registro de fruta primera, registro de calibre, registro de largo de dedos, número de dedos por clúster, número de clúster por caja. Además, se puede realizar acciones desde ver listado, nuevo registro, editar registro y eliminar registro.

### **Informes**

- Informe de inventario general de bodegas
- Informe racimos procesados
- Informe racimos rechazados
- Informe manos rechazadas
- Informe de fruta primera
- Informe de calibre
- Informe de cargo de dedos
- Informe de número de dedos por clúster
- Informe de número de clúster por caja
- Informe de cajas transportadas
- Informe de producción
- Informe de meta vs real

#### 1.4. Delimitación de la investigación

- **Espacio:** el presente proyecto se desarrolló en la razón social GODDCORP, hacienda Bamboo 2 ubicada en Virgen de Fátima, Recinto Buena Fé.
- **Tiempo:** el tiempo en que se realizó el aplicativo web fue de 9 meses.
- **Población:** el presente proyecto tiene como población al administrador y la secretaria de la hacienda.

#### 1.5 Objetivo general

Implementar un aplicativo web mediante lenguajes de programación Open Source para la gestión de la cadena de suministro de embarque de banano en la Razón Social GODDCORP, Hacienda Bamboo 2.

#### 1.6 Objetivos específicos

- Realizar análisis exploratorio de los datos recopilados y almacenados relevantes de la bananera mediante observación y entrevista, para la determinación de los requerimientos para la elaboración del aplicativo web.
- Diseñar la estructura y el proceso del sistema, mediante diagramas de caso de uso y diagramas de secuencia para la creación de interfaces amigables para el usuario.
- Desarrollar una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar, mediante herramientas de programación Open Source para que los usuarios puedan acceder a la información y los informes generados por el aplicativo web.
- Realizar pruebas de funcionalidad para la verificación del funcionamiento correcto del aplicativo web según los requisitos previamente establecidos.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Estado del arte

El desarrollo de aplicaciones web para la gestión de cadenas de suministro se ha convertido en un tema cada vez más relevante en el ámbito empresarial. En particular, el sector de la producción y exportación de frutas como el banano, demanda soluciones eficaces para optimizar la logística y el seguimiento de sus productos desde el origen hasta el destino final. En este sentido, la creación de un aplicativo web especializado en la gestión de la cadena de suministro de embarque de banano, pudo ser una herramienta valiosa para mejorar la eficiencia y la transparencia de esta industria. Por esta razón, se analizó las últimas tendencias y avances en la tecnología de aplicaciones web para la gestión de cadenas de suministro de embarque de banano.

El uso de aplicaciones para la gestión de datos en las haciendas bananeras es de mucha importancia en la actualidad, ya que cuando se realizan estas actividades de manera manual se pueden cometer errores y duplicados de datos, estas aplicaciones pueden evitar estos fallos, manteniendo así un registro adecuado de los datos. Tal como lo realizado por Kumar et al. (2020) los cuales, desarrollaron un aplicativo web que digitaliza los datos y fortalece el fitomejoramiento bananero, mejorando así los métodos convencionales tales como el uso de cuadernos para registrar datos los cuales conlleva a errores y pérdida de datos, lo cual afecta la calidad de la información, mediante la aplicación de gestión de datos es posible superar estos problemas, este aplicativo se basa en una metodología que implica la digitalización de la información y la creación de etiquetas con código QR, que se pueden escanear fácilmente con dispositivos portátiles como escáneres o teléfonos inteligentes. Tomando en cuenta esta investigación, se plantea el desarrollo de un aplicativo web para la gestión de la cadena de suministros del banano en la hacienda Bamboo 2 de la razón social GODDCORP el cual permitió mejorar la eficiencia, evitar errores y garantizar la precisión de la información relevante a la cadena de suministros de embarque del banano.

El uso de aplicativos web y móviles para la captura de datos de inventarios en las plantaciones son de mucha utilidad ya que ayudan a mantener un registro adecuado de los datos. Tal como lo realizado por García et al. (2019) los cuales realizaron una aplicación móvil para la captura de datos de inventario, esta

aplicación se elaboró con la metodología de desarrollo de aplicaciones móviles MDAM, mediante el uso de esta tecnología lograron reducir la duplicación y error de ilegibilidad de datos para facilitar el suministro de información para reincorporar áreas degradadas en las plantaciones, lo que facilitó el trabajo en campo y proporcionó información segura para la recopilación de datos, facilitando así el proceso de almacenamiento, además no necesitan estar conectados a una aplicación central o un protocolo para funcionar ya que se hace de forma directa ingresando a la base de datos del software para estimar el inventario y el proceso de las plantaciones. Es por este motivo que, se llevó a cabo el desarrollo de un aplicativo web para la cadena de suministros de embarque del banano que ayudó a prevenir errores y duplicados en los registros de datos contribuyendo de este modo al crecimiento de la hacienda Bamboo 2 de la razón social GODDCORP.

La implementación de tecnología, tales como aplicativos para mejorar el rendimiento de recolección y gestión de datos en las empresas que se dedican a la agricultura es de vital importancia, ya que estas optimizan estos procesos para que de esta forma sean más confiables. Así como lo realizado por Vargas y Estévez (2023) los cuales elaboraron una propuesta para la mejora en la gestión de datos de la producción bananera, para el diagnóstico utilizaron varias técnicas como la observación, la exploración, el análisis de procesos y entrevistas; en el diseño de la mejora, aplicaron métodos empíricos y analíticos junto con investigación cualitativa; para los mecanismos de control, los autores emplearon investigaciones cuantitativas y descripciones, gracias al trabajo que realizaron descubrieron las razones y efectos de la demora en la entrega de información, y se definieron las acciones para mejorar el proceso, además de establecer indicadores para el control de datos en la bananera. Por este motivo, se decidió desarrollar un aplicativo para mejorar la gestión de datos en la bananera Bamboo 2, perteneciente a la razón social GODDCORP, con el objetivo optimizar la forma en que se gestionan los datos dentro de la hacienda, permitiendo un manejo más eficiente, organizado y confiable de la información, de este modo, se busca reducir al mínimo los errores humanos, asegurando que los datos sean procesados de manera eficiente y sin alteraciones.

La utilización de sistemas web para controlar y gestionar la producción de banano. Tal como el realizado por Zuñiga et al.(2019) los cuales realizaron un sistema web para controlar y gestionar la información en el proceso de producción

de banano en diferentes fases, de esta manera utilizaron la metodología en cascada mediante métodos de recolección de información, para ser analizados y obtener los requisitos necesario en el sistema, obteniendo así resultados óptimos en los procesos de gestión de datos de la bananera y asegurando de este modo el crecimiento y éxito de la misma. Por ende, se desarrolló un aplicativo web para la hacienda Bamboo 2 con el cual se registró el proceso de la producción de banano, para que así pueda tener una mejor organización en su productividad evitando errores y duplicados de datos, garantizando así el crecimiento y buen funcionamiento de la hacienda.

El uso de las apps de control de producción son una buena opción para mejorar el funcionamiento de las haciendas ya que con ellas pueden llevar un mejor proceso sobre sus registros de datos. Tal como lo realizado por Mora y Proaño (2022) los cuales implementaron un sistema web y móvil para el control de la producción del banano en la hacienda Monte Redondo, para poder conocer los principales procesos que se realizan en la bananera y de esta manera identificar cuáles son las funciones a automatizar con la implementación del sistema, para lo cual utilizaron la metodología XP, por medio de esta metodología lograron realizar una planificación de producción con la finalidad de verificar el cumplimiento de todas las actividades en los lotes asignados, control de encintado y actualizar el inventario de los productos. Por este motivo, se considera de importancia el desarrollo de un aplicativo web para que sirva de ayuda con la gestión de datos en la razón social GODDCORP, hacienda Bamboo 2, para que por medio de este se evite errores al momento de guardar la información importante acerca de los procesos de la cadena de suministros de embarque que se realizan en la hacienda.

## **2.2 Bases científicas y teóricas de la temática**

La implementación de aplicaciones web para supervisar y administrar el proceso de producción. Tal como lo mencionado por Manrique et al.(2019) los cuales realizaron un estudio con el objetivo de determinar la importancia de la integración e interrelación de las empresas en la cadena de suministro para lograr un resultado exitoso en cada fase del proceso empleando así la metodología basada en la investigación documental con un enfoque positivista, para identificar los aspectos más importantes de la gestión de la cadena de suministro mediante el uso de referentes teóricos de diferentes autores, consiguiendo como resultado la conclusión de que el éxito depende del cumplimiento de estándares y parámetros

establecidos en las fases de aprovisionamiento, producción y distribución-comercialización. Por lo cual el desarrollo de un aplicativo web para la gestión y control de la cadena de suministro permitiendo a la hacienda Bamboo 2 aumentar su productividad, ser más competitiva y participar de manera más efectiva en el mercado.

Es recomendable el uso de tecnologías por parte de los agricultores para la producción del banano. Como lo planteado por Nthukuri et al. (2021) en el cual, se dio un estudio donde se recomienda adoptar tecnologías para mejorar el rendimiento de análisis de datos que emplea estadísticas inferenciales para el cultivo del banano, ya que tiene alta demanda en el hacienda es necesario el uso adecuado en fertilizantes orgánicos e inorgánicos para la producción, además un control en uso de recolección de datos en proceso de la siembra del banano hasta llegar a la etapa de la exportación dando beneficio a los productores, se empleó dos etapas de procedimiento de muestreo sobre la alta producción de banano y la segunda etapa que consiste pabellones productores de plátano. Estas tecnologías son recomendadas para mejorar el rendimiento de la bananera de razón social GOODCORP, hacienda Bamboo 2 en el análisis y recolección de datos.

### ***2.2.1 Origen e importancia del banano***

Para poder hablar sobre la cadena de suministro de embarque del banano es importante primero conocer sobre sus orígenes e importancia de esta fruta en el Ecuador. De acuerdo con la investigación realizada, el término *Musa paradisiaca* es usado también para referirse al banano, una fruta originaria de las zonas tropicales del Sudeste de Asia, específicamente Indonesia y Filipinas, durante la Edad Media, se llevó el cultivo de esta fruta a África y posteriormente se expandió por América Tropical, alcanzando lugares como Panamá, Colombia y Ecuador, en la actualidad, el banano sigue extendiéndose por diferentes regiones templadas del mundo (Guato, 2021). A consecuencia de esto, la propagación del banano también ha permitido el crecimiento de la economía en diversos países productores, lo que resalta su importancia a nivel económico.

El banano ecuatoriano es de gran importancia para la economía y es relevante en el comercio internacional. Según lo investigado por Motoche et al. (2021) tienen importancia en identificar la participación del banano en exportaciones de esta manera la se dio que Ecuador es un país netamente agrícola aportando en empleo rural reduciendo la pobreza de ese sector, estas áreas son

muy productivas, tienen tierras fértiles que requieren de una gran cantidad de trabajo manual para mantener su producción, por lo tanto, las exportaciones bananera representaron un porcentaje superior demostrando la importancia de esta actividad. Es por ello que el banano es un cultivo de gran valor, que tiene una importancia económica, social y nutricional significativa en todo el mundo.

La comercialización del banano es de importancia en el Ecuador ya que es una de las frutas con mayor demanda. Tal como lo investigado por Apolo et al. (2021) los cuales mencionan que, la producción de banano a nivel nacional es muy importante para el crecimiento económico y social del país, posicionándose como el cuarto alimento más relevante a nivel mundial, y Ecuador se destaca como uno de los principales exportadores, abarcando el 29% del mercado. En el país, la provincia de El Oro se distingue por albergar la mayor cantidad de haciendas dedicadas al cultivo de banano a nivel nacional, representando el 41% del total, lo que ha llevado a una creciente demanda por parte de los mercados internacionales. De esta forma, la producción de banano ha adquirido una gran relevancia en el desarrollo del país.

### **2.2.2 Taxonomía del banano**

El cultivo de plátanos y bananos es importante a nivel mundial, por esa razón hablaremos sobre las especies que conforman el género *Musa* y cómo se clasifican las variedades comestibles. Tal como lo indican Cobeña y Espinosa (2020) los cuales mencionan que, los plátanos y bananos pertenecen al género *Musa* y muchas variedades comestibles se derivan de *M. acuminata* y *M. balbisiana*, la mayoría de las variedades comestibles son triploides y se pueden identificar por su genoma A o B, que indica su origen, por ejemplo, una variedad triploide con un origen de *M. acuminata* se denomina *Musa AAA*, mientras que una con un tercio de *M. balbisiana* y dos tercios de *M. acuminata* se llama *Musa AAB*. Por ende, la clasificación de las variedades comestibles de plátanos y bananos es importante ya que permiten conocer su origen y composición genética, lo que es fundamental para la mejora y conservación de estos cultivos.

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Zingiberales

Familia: Musáceae

Género: Musa

Especie: M. paradisiaca L.

(Pineda, 2021)

### **2.2.3 Gestión de cadena de suministro de embarque de banano**

Es necesario tener una planificación en los servicios que van a utilizar para el uso de cadena de suministro. Tal como dice Zambrano y Romero (2020) los cuales mencionan que, es necesario tener un funcionamiento óptimo para el éxito de la empresa desarrollar actividades y funciones dentro de la cadena de suministro de embarque del banano con el objetivo de mejorar su rendimiento y contar con un mejor desempeño en los procesos de producción. De la misma manera, cada empresa necesita una organización para uso del proceso dando estándares de calidad para lograr mayor competitividad y cumplir con su tiempo requerido siendo así exitosa.

En virtud de ello, es necesario conseguir soluciones que se enfrenta en mercado para favorecer la producción y comercialización. Tal como lo indican García, Salamanca y Rodríguez (2023) los cuales señalan que, al mejorar de manera eficiente la cadena de suministro del banano, es posible reducir los costos a su vez aumentar el nivel de servicio del cliente, es necesario tener un orden para abarcar la cadena de proveedores y procesos de la producción incorporando una aplicación tecnológica en aportes de la gestión para optimizar los procesos. Por ello es mejor establecer las funciones que llevaron a comprender la planeación y organización de la producción.

#### **2.2.3.1 Encintado.**

El proceso de encinte del banano es de importancia ya que con este se verifica la edad del banano y sirve como guía de cuando está listo para ser cosechado, así como lo indicado por el Ministerio de Agricultura y Riego (2020) el cual menciona que, la labor de encintado del banano ayuda a mantener y mejorar la calidad de la fruta, ya que cuando se realiza esta actividad se coloca en una funda la cual protege de daños, además que genera un clima dentro del encinte o enfunde favorable para la maduración del mismo así mismo ayuda a evitar contaminaciones del ambiente. Por ende, este proceso es de importancia en el proceso de cosecha del banano ya que es el que indica cuando esta lista la fruta para ser cosechada.

El manejo de la cinta de colores ayuda para conocer la edad del racimo y el momento adecuado para ser cosechado, tal como lo mencionado por Escalier y Grágeda (2022) los cuales indican que, este sistema ayuda a identificar la edad del racimo y consiste en utilizar un sistema de ocho colores distintos para cada semana de embolsado del calendario bananero, la cinta que corresponde a cierta semana debe ser amarrada en el pinzote del racimo, momento después de haber realizado el desmane, con el objetivo de controlar la edad y realizar la cosecha oportuna.

### **2.2.3.2 Corte del banano (Cosecha).**

La cosecha del banano y del plátano es una etapa crítica en el proceso de producción de estas frutas, y es esencial que se realice de manera adecuada para obtener una fruta de calidad y fresca tal como lo indicado por Condor (2021) el cual menciona que, consiste en la recolección manual de los racimos que han alcanzado los parámetros de calidad requeridos, y luego se transportan a través de un sistema de cable-vía hacia el sitio de empaque, una vez que se han recolectado los racimos, se destalla la planta y se eliminan las hojas y los tallos, estos desperdicios resultantes son los que se conocen como merma, aunque la recolección se realiza semanalmente, se generan residuos plásticos que provienen de la funda y la cinta del racimo. Por lo tanto, es importante tener en cuenta estos factores y aplicar prácticas sostenibles para minimizar el impacto ambiental de la cosecha. Además, es necesario considerar varios factores al momento de cosechar, como la edad de la fruta, su calibre y la demanda del mercado.

La cosecha en la industria bananera es una etapa importante del proceso productivo, ya que de ella depende la calidad del producto final y su aceptación en el mercado tal como lo mencionado por Navarro (2020) el cual señala que, la decisión de cuándo recolectar los racimos depende de diversos factores, tales como las exigencias del mercado, las características de la fruta, entre otros factores; para el mercado internacional, la recolección se realiza en un momento específico, cuando el racimo tiene entre 9 y 11 semanas de edad, un grosor de 40 mm y un largo de 28 cm, en el proceso de recolección se utilizan herramientas como un calibre de medida para determinar la calidad de la fruta. Con esto, se pretende asegurar la satisfacción del cliente y minimizar las pérdidas en el transporte y almacenamiento. Por esta razón, es importante un buen procedimiento a la hora de cosechar el banano, para de esta manera garantizar la satisfacción del cliente final.

### **2.2.3.3 Lavado.**

Luego de la etapa de clasificación del banano, estos son llevados a una tina con un flujo de agua continua para posteriormente ser seleccionados y clasificados tal como lo indicado por Freire (2022) el cual menciona que, el proceso de lavado es para eliminar el látex del fruto se añade un producto que opera mientras el banano está en la tina, alrededor de la tina, se encuentran trabajadores encargados del lavado, la limpieza y la selección de los bananos para retirar cualquier suciedad y descartar aquellos que no sean aptos para la comercialización. Por ende, es importante este proceso, en el cual se les rocía cloro a los racimos para limpiarlos de residuos plásticos y desprender cualquier otra impureza que esté presente en el banano, luego se desmana el racimo y se procede a colocarlos en piscinas donde se eliminan desprenden de toda impureza sobrante y se neutraliza el cloro anteriormente rociado, este proceso garantiza la calidad de los bananos que se envían al mercado.

### **2.2.3.4 Empaque.**

En la empacadora de bananos, se lleva a cabo un minucioso proceso que incluye la medición, calibración, desmane y lavado de los bananos tal como lo mencionado por Orozco y Murillo (2022) los cuales describen que, en el proceso de exportación de bananos, los empaques y embalajes desempeñan un papel fundamental al garantizar la integridad de la fruta, por ende, es necesario cumplir con una serie de requisitos para asegurar que la fruta llegue en buen estado a su destino final, por esta razón, el empaque cumple un papel vital al brindar seguridad y protección, mientras que el embalaje tiene la función de unificar, proteger y distribuir el producto a lo largo de toda la cadena logística. Por esta razón, ambos elementos son indispensables ya que ayudan a asegurar la calidad y preservar los bananos durante el proceso de exportación.

Es necesario que la bananera utilice la presentación óptima y apariencia en el momento de empaque ya que se producen cajas con diferentes características donde son plástico reusable o cartón. Teniendo en cuenta Aguirre (2021) se plantea que el empaque es adecuado para la exportación de frutos para tener una mejor resistencia y calidad que permiten protección de la fruta. Por esta razón la fruta es colocada para evitar daños así realizando el proceso de empaque con el objetivo de la protección de la fruta desde su empaque hasta su destino.

### **2.2.3.6 Carga en contenedor.**

La carga de la fruta a los contenedores es un proceso de importancia para la industria bananera ya que por medio de esta actividad sus productos pueden ser transportados a sus diferentes destinos. De acuerdo con Rodrigo et al. (2023) los cuales describen que, la estandarización de los espacios de carga en los buques portacontenedores, gracias a su impacto directo en las operaciones de carga y descarga, contribuye a una mayor eficiencia y reducción del tiempo de permanencia del buque en el puerto. Además, esta estandarización del contenedor no solo beneficia a los buques, sino que también tiene un efecto significativo en el funcionamiento de las terminales portuarias, ya que aporta ventajas como el ahorro de costos y tiempo. Por lo tanto, es indispensable que los inversionistas realicen su respectivo proceso para utilizar las cargas de transporte internacional siendo rentable para el cliente.

La carga en contenedor ha sido necesario al momento de exportar se debe contratar inspectores con el fin de prevenir posible contaminación en el contenedor. Según Díaz y Lozano (2022) los cuales comenta que, los transportes de contenedores están relacionados con la economía y la cadena de suministro debe tener en cuenta producción de servicio y bienes deben tomar sus propias medidas preventivas a la bioseguridad que verifique que la mercancía este correcta con todas las especificaciones del cliente. Por esta razón, la etapa de carga en contenedor no solo es un proceso importante en la exportación de productos, sino que también es un componente esencial en la gestión de la cadena de suministro del banano. Además, como indican los autores, la inspección en la carga de contenedores es un paso importante para garantizar que los productos sean transportados de manera segura y eficiente. A su vez, esto no solo protege la integridad de la mercancía, sino que también respalda la confiabilidad de los proveedores y contribuye a mantener la fluidez de la cadena de suministro.

#### **2.2.4 Diagrama de caso de uso**

El desarrollo de los diagramas de caso de uso es de gran ayuda para poder realizar el sistema propuesto, ya que proporcionan una representación visual clara de las interacciones entre los actores y el sistema. Según Velasco y Bárcenas (2019) los cuales mencionan que, un actor es toda entidad externa que demanda funcionalidad del sistema, ya sea un ser humano o un sistema de software, los casos de uso son servicios o funciones provistas por el sistema para sus usuarios, ayudando a modelar la funcionalidad del sistema y mejorando la calidad del

producto final. Por lo tanto, estos diagramas permiten identificar de manera precisa las funcionalidades que se deben implementar, así como las necesidades y requerimientos de los actores involucrados.

Los diagramas de caso de uso desempeñan un papel fundamental en el desarrollo del sistema al facilitar una comunicación clara y precisa entre el cliente y el desarrollador. Esto se evidencia en el estudio de Garcia et al. (2019) quienes emplearon una descripción general que reflejaba los requisitos del sistema, así como las condiciones que deben cumplirse para presentar el comportamiento del sistema. Además, su enfoque resaltó la importancia de adoptar el punto de vista del usuario, ya que esto permite comprender cómo interactúa con el sistema. Por consiguiente, resulta crucial que el sistema sea capaz de proporcionar una estructura sólida para los casos de uso. Esto, a su vez, facilita el análisis de la información y culmina en la realización detallada del comportamiento del sistema. Además, la utilización efectiva de los diagramas de caso de uso, da como resultado un proceso de desarrollo más eficiente y orientado hacia las necesidades y expectativas del cliente, garantizando así una solución que satisface de manera óptima los requerimientos del sistema.

### **2.2.5 Diagrama de secuencia**

El uso de diagramas de secuencia es beneficioso, ya que proporcionan una representación visual clara de las interacciones entre objetos en un sistema, facilitando así la comprensión del sistema, mejorando la eficiencia y la calidad del desarrollo de software. Según Gómez y Moraleda (2020) los cuales indican que, los diagramas de secuencia representan los mensajes entre objetos en un caso de uso específico, enfatizando el orden y el momento en que se envían los mensajes a los objetos involucrados. Tienen dos dimensiones: horizontalmente muestran las distintas instancias de objetos a las que se les envían las llamadas, y verticalmente muestran las flechas que representan los mensajes enviados de un objeto a otro, junto con los nombres de las operaciones y los parámetros asociados. Por esta razón, estos diagramas de dos dimensiones proporcionan una representación clara de las instancias de objetos y las comunicaciones entre ellos, su uso facilita la comprensión de la lógica del sistema, la detección de problemas y mejoran la calidad del desarrollo del aplicativo que se desea realizar.

Cuando se emplea diagrama de secuencia se centran en los procesos y objetos para ejecutar una función que es un conjunto de herramientas de modelo

que orienta la creación de diferentes tipos de diagramas. De acuerdo con Campos y López (2022) los cual mencionan que es un tipo de diagrama de interacción en grupo de objetos donde funciona en conjunto para comprender de manera lógica el funcionamiento del proceso del sistema. Sin embargo, el uso del diagrama es necesaria para mejorar las interacciones del sistema así comprender y solucionar el desarrollo de software. Por esta razón, la implementación de diagramas de secuencia no solo es una herramienta valiosa en el campo del desarrollo de software, sino que también se convierte en un componente esencial para comprender y mejorar las interacciones dentro de un sistema.

### **2.2.6 Herramientas de la aplicación**

#### **2.2.6.1 PHP.**

Actualmente es necesario tener un servidor web para poder trabajar en código de PHP. Teniendo en cuenta a Aguirre (2020) el cual expresa que, es un lenguaje orientado a objetos es recomendable desde este paradigma conocer los atributos necesario para la creación del dicho objeto ya que es referente a un lenguaje de código abierto para crear sitios dinámicos, tener en cuenta que debe saber lo básico en programación puede aprovechar todos los cambios de estructura, además no hay restricciones en el uso de vinculo. Por lo tanto, al utilizar el programa puede resolver sus dudas a la vez ir perfeccionando el desarrollo del programa.

Es lenguaje de servidor web permite cargar elementos en la página para mostrar al usuario. Según Álvarez (2022) el cual considera que, grandes compañías utilizan un procesador de hipertexto que se ejecuta en la capacidad de conectar al servidor e interfaz de usuario siendo el contenido dinámico en las páginas web, porque las interacciones son transformadas en imágenes y multimedia para interactuar con el usuario añadiendo o descargando información dando múltiples conexiones de base de datos. En definitiva, es un lenguaje con multipropósitos y accesibilidad para resolución de problemas en los proyectos que tienen mayor complejidad.

#### **2.2.6.2 CSS.**

En la actualidad se utiliza elemento de lenguaje CSS para el diseño gráfico para el aplicativo web que permite separar atributos en el contenido. Con referencia a Kravets y Adam (2019) los cuales refieren que, el lenguaje CSS es conocido como hojas de estilo en cascada usado para describir presentación sistemática, brinda

agregar estilos en el sitio web para tener una mayor coherencia en los aspectos y los formatos que se van a realizar como instrucciones a la vez indica un navegador con presente en un elemento de página se utiliza para el desarrollo usan creadores para la apariencia de un sitio web. Tomando en cuenta se puede concluir que existen buenas razones para utilizar el CSS ya que implica menos errores además tener una mayor velocidad de carga y facilidad de lectura siendo más personalizada.

La utilización del lenguaje CSS desempeña un papel esencial en la presentación de una página web al permitir la creación de diseños mediante código, lo que a su vez posibilita la aplicación de estilos que hacen que la interfaz sea atractiva y que el usuario pueda interactuar de manera efectiva con la aplicación web. Tomando esto en cuenta Casado (2023) sugiere que, el lenguaje CSS es una herramienta fundamental, ya que, a través de este lenguaje, el sitio web no solo muestra la información de manera organizada, sino que también controla los comandos necesarios para lograr una clara separación entre la presentación y el contenido. Esto, a su vez, se traduce en una experiencia profesional y agradable para el usuario. Por este motivo, se vuelve imperativo el uso del lenguaje de programación CSS, no solo debido a su simplicidad, que se refleja en una variedad de métodos de aplicación, sino también por su capacidad para mejorar la accesibilidad y la usabilidad de la aplicación web. Además, al emplear CSS de manera efectiva, se logra una presentación de la información más clara y atractiva, lo que finalmente se traduce en una experiencia positiva para el usuario, mejorando significativamente la calidad y el rendimiento del aplicativo web.

### **2.2.6.3 HTML.**

Se utiliza este lenguaje que define la estructurar de la página web que se emplea en definir los textos para incluir enlaces de páginas o documentos donde muestra su contenido. De acuerdo con Aguirre (2021) dice que no es un lenguaje de programación solo sirve para crear paginas estáticas mediante atributos, elementos y etiquetas para diseñar en un navegador mostrando diversos elementos de la página web. Tiene uso de manera gratuito y es de código abierto compatibles con todos los navegadores interpreta y muestra el contenido de manera adecuada.

La web tiene su propia estructura de cada parte donde su software sirve como lenguaje para etiquetar texto es componente para construir páginas con

bloques interconectados. Tal como lo menciona Paniagua (2021) es una página que se puede acceder a través de un navegador para mostrar de manera ordenada y clara es conocido en publicar información. Por ello se utilizó este lenguaje dinámico y flexible donde demuestra diversos elementos que deben ser estructurados en parte, permite mejorar el estilo y atributos que proporcionan información adicional sobre la página web.

#### **2.2.6.4 JavaScript.**

Es un lenguaje de programación que se utiliza para realizar páginas web, lo adoptaron para añadir interacción a los sitios y aplicaciones web, donde se ejecuta en el navegador web. Como lo indica Luna (2019) el cual menciona que es un lenguaje sencillo y versátil para el desarrollo web dinámico tiene amplias funcionalidades con elementos de la página que le permite al desarrollador crear de manera interactiva y tener funciones donde mejoran la experiencia del usuario. Por esta razón, el uso de este lenguaje es muy habitual en la programación web, se consideró adecuado porque al estar alojado en el ordenador del usuario los efectos son dinámicos y rápidos para los programadores.

Es una herramienta que está diseñada para ser ejecutada por el usuario en cualquier navegador siendo interactiva uso de su propio servidor. Citando a Casado (2020) anteriormente las páginas eran estática con la creación de JavaScript surgió la aplicación web dinámica que es interacción de los usuarios hasta que evoluciono dando uso en navegadores web con interfaz del usuario con su propio servidor puede acceder a la base de datos y intercambio de datos es un programa de instrucciones para ser ejecutadas por un ordenador. Por esta razón es necesario el uso de esta herramienta ya que radica la necesidad de integrar elementos en la página web.

#### **2.2.6.5 MySQL.**

Para el desarrollo de la propuesta tecnológica se utilizó el sistema gestor de datos MySQL. Se escogió a este ya que “es un sistema de administración de bases de datos relacionales rápido, sólido y flexible. Es ideal para crear bases de datos con acceso desde páginas web dinámicas o para cualquier otra solución profesional” (Urtiaga, 2020, p. 7) .Por ende, este sistema de administración de base de datos permitió un manejo eficiente y seguro de la información necesaria para la administración de la cadena de suministros del embarque de banano en la hacienda

Bamboo 2, ofreciendo una alta capacidad para procesar y almacenar datos relacionales de manera rápida y confiable.

En el nivel informático actual, se reconoce la importancia de tener una base de datos estable y rápida para el correcto manejo y almacenamiento de la información. Por esta razón, se ha decidido utilizar una base de datos en el proyecto de desarrollo del aplicativo web ya que “son herramientas de administración y soporte técnico que permiten un aprendizaje automático desde la base de datos, integrando aplicaciones y servicios web para un mejor aprovechamiento de la información” (Baca, 2022, p. 17). Por ende, es esencial contar con un sistema de almacenamiento y manejo de datos eficiente, ya que esto permitió administrar correctamente la información desde la hacienda hasta el proceso de embarque, asegurando la trazabilidad y calidad del producto.

#### **2.2.6.6 MySQL Workbench.**

El uso de este programa permite administrar la base de datos remotamente desde el ordenador dar acceso al servidor a tu dirección IP, cuando accedas a las herramientas veras lista de la base de datos asociadas a tu cuenta. Bernabé (2024) comenta que, es una herramienta grafica que posee una gran variedad de funcionalidades es creado por Oracle con el objetivo de generar código SQL, es capaz de visualizar esquemas y realizar consultas con el fin de administrar los usuarios. Por ende, MySQL Workbench fue de utilidad para el diseño y la administración de la base de datos relacional, permitiendo la creación de modelos, generación de códigos y optimización de consultas para la realización de tareas con condición administrativa sobre servidores de MySQL.

#### **2.2.6.7 Postman.**

Se dispone el uso de esta aplicación por sus herramientas nativas para los sistemas operativos permite realizar petición de una manera simple para testear APIs de tipo REST de manera propias o de terceros. Aguirre (2022) menciona que, no se requiere de ningún otro software, su instalación Postman es sencilla una vez descargado y ejecutado te muestras dos opciones utilizando los datos o ingresar en modo free se refiere que tienes que exportar el data, da con objetivo de sincronizar todas tus colecciones e historial de tu cuenta. Por lo cual facilita la colaboración entre equipos al permitir compartir colecciones y configuración de entorno, ayuda mejorar la eficiencia del desarrollo, calidad de software a garantizar que el sistema funcione correctamente y sus interacciones se den de manera fluida.

### **2.2.6.8 Xampp.**

Para el desarrollo del sistema se utilizó la herramienta de manejo xampp ya que es útil para el desarrollador. Por este motivo, se determinó el uso de xampp en el proyecto porque “es una distribución de apache donde incluye tipos de licencia libres, el cual permite una instalación de manera local, lo que pone a disposición las pruebas de entorno tales como los sistemas operativos de Windows, Linux y Mac Os X”. (Carrión, Noriega, & Castillo, 2019, p. 4). Por esta razón, fue necesario emplear un sistema para la gestión del servidor en la plataforma de código libre, dado que el proceso de instalación se caracteriza por su simplicidad y facilidad de uso. Además, la elección de esta solución fue conveniente ya que permitió facilitar la implementación del servidor, brindando un acceso eficiente a la plataforma de código libre.

## **2.2.7 Pruebas de Software**

### **2.2.7.1 Pruebas de caja negra.**

Las pruebas de caja negra desempeñan un papel fundamental en la evaluación de sistemas informáticos garantizando que funcionen de acuerdo a las especificaciones y requisitos establecidos. Según Quintero et al. (2019) los cuales indican que, en la teoría de sistemas y la física, se define una caja negra como aquel elemento que es estudiado desde el punto de vista de las entradas que recibe y las salidas o respuestas que produce, sin tener en cuenta su funcionamiento interno, es decir, se centra en entender cómo interactúa con su entorno, sin profundizar en los detalles internos de su funcionamiento. Por este motivo, las pruebas de caja negra tienen bien definidas sus entradas y salidas, es decir, su interfaz, pero no necesariamente se conocen los detalles de su funcionalidad interna, ósea, su código, lo que resulto crucial al momento de realizar las pruebas de caja negra en el aplicativo web.

El uso de prueba de cajas negras es necesario tener en cuenta su interfaz externa permiten obtener un conjunto de categoría de entrada que ejercen los requisitos funcionales. Campos y López (2022) dice que se centran en las funciones de software donde definen con técnica el análisis de la funcionalidad del sistema, pero no cuenta con la estructura interna del código. Por esta razón la prueba de caja negra se enfoca en la entrada y salida del software en base a sus requisitos con la validación de los recursos funcionales que se realiza sin conocimientos de componentes internos del sistema.

### **2.2.7.2 Pruebas de usabilidad.**

Las pruebas de usabilidad son importantes para el diseño y desarrollo de aplicaciones o aplicativos webs. De acuerdo con Albornoz et al. (2019) los cuales indican que, estas pruebas permiten evaluar el grado de usabilidad del aplicativo a través de la observación de la interacción de los usuarios de prueba con ellos, algunas de sus características clave incluyen la obtención inmediata de resultados, el uso de espacios físicos aislados y la monitorización constante de las acciones de los usuarios mediante equipos técnicos especializados. Por esta razón, la implementación de pruebas de usabilidad fue de utilidad en el proyecto, ya que, este enfoque permitió identificar elementos de la interfaz que no estaban de manera óptima, lo que a su vez contribuyó a mejorar la eficiencia con la que los usuarios realizaron los registros dentro del aplicativo web.

Es fundamental la prueba de usabilidad para que el usuario pueda interactuar con el sistema web. Wood (2022) comenta que entender las necesidades y habilidades del usuario reduce la probabilidad de cometer errores, tiene que tener interacción para dar mejoras en el diseño con la estructura de la información siendo más rentable donde garantiza más confianza con el sistema. Por ello, es esencial considerar el uso de prueba de usabilidad para identificar las dificultades que el usuario pueda tener al momento de utilizar el aplicativo web.

### **2.2.7.3 Pruebas de aceptación.**

Las pruebas de aceptación son importantes al momento de realizar la evaluación del sistema, ya que se centran en su comportamiento y capacidades en el entorno real. De acuerdo con Diaz et al. (2020) los cuales mencionan que, en este nivel es esencial tener en cuenta varios elementos, como la verificación del sistema para su uso por parte de los usuarios, las pruebas se llevan a cabo utilizando el entorno del cliente, lo que permite la reproducción de posibles fallos en ese entorno real. Por lo tanto, la implementación de pruebas de aceptación de usuarios, fue de gran utilidad para asegurarnos de que el sistema cumpla con los requisitos y expectativas de los usuarios. Además, esto permitió identificar problemas en el aplicativo antes de su implementación completa en su entorno de ejecución final, lo que resultó en un producto satisfactorio para el usuario.

### 2.3 Marco legal

La propuesta tecnológica se relaciona con la Constitución de la República del Ecuador, ya que la Asamblea Nacional Constituyente (2008) indica que:

Art. 385.- El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad: 1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos. 2. Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales. 3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir. (p. 117)

Por ende, se debe garantizar el aumento de la productividad mediante tecnologías de información que ayuden a manejar de forma eficiente los procesos en la hacienda Bamboo 2. El uso del sistema oportuno para la cadena de suministro de embarque del banano incrementa la productividad de la hacienda.

De igual manera se relaciona con la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales Presidencia de la República del Ecuador ya que:

Art. 66.-Aplicación de medidas correctivas. -La Autoridad de Protección de Datos Personales, en el marco de esta ley, previo informe de la unidad técnica competente, aplicará para cada caso las medidas correctivas citadas en el artículo anterior, que permitan corregir, revertir o eliminar las conductas contrarias a la presente ley, su reglamento, directrices, lineamientos y regulaciones emitidas por la Autoridad de Protección de Datos Personales y normativa sobre la materia. (Asamblea Nacional, 2021, p. 29)

Por esta razón, se debe garantizar la seguridad de almacenamientos de datos que se manejan para evitar acceso no autorizado o pérdida de información en la empresa Bamboo 2.

La Ley de ordenación y fomento de la calidad alimentaria guarda relación con el proyecto, ya que la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2003) indica que:

Todas aquellas explotaciones agrícolas y empresas, así como las posteriores actividades que de forma coordinada añaden valor, que producen determinadas materias primas agrícolas y las transforman en productos alimentarios concretos que se venden a los consumidores finales y se desechan después de su uso, de forma que resulte rentable en todo momento, proporcione amplios beneficios para la sociedad y no consuma permanentemente los recursos naturales. (p. 9)

La ley ya mencionada tiene relación con el proyecto debido a que esta establece normas y principios que garantizan la calidad y seguridad alimentaria en la cadena de suministros del banano, así como las relaciones justas y equilibradas

entre los diferentes agentes involucrados en su producción y comercialización en la hacienda Bamboo 2.

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Enfoque de la investigación**

El proyecto adoptó un enfoque cualitativo en su investigación, ya que se considera apropiado debido a la naturaleza del tema de investigación, que involucra la percepción y las opiniones del administrador sobre el proceso de producción de banano en la hacienda "Bamboo 2" de la Razón Social GODDCORP. El enfoque cualitativo permitió capturar la complejidad y la riqueza de los datos cualitativos, tales como las entrevistas y las observaciones, se brindó una comprensión más detallada de los procesos implicados en la gestión del proceso de producción de banano. Además, este enfoque cualitativo facilitó la identificación de necesidades y oportunidades de mejora en el manejo de datos en la hacienda.

##### **3.1.1 Tipo de investigación**

En este caso, se han seleccionado los siguientes tipos de investigación para abordar de manera efectiva los objetivos planteados y obtener resultados pertinentes y confiables en el desarrollo del proyecto.

###### **3.1.1.1 Investigación descriptiva.**

Este tipo de investigación describe la información detallada sobre la situación o eventos de la hacienda que se buscan para especificar los procesos que se van a mejorar y que se presenta en un análisis con el fin de evaluar los aspectos importantes, tal como lo mencionado por Guevara et al. (2020) los cuales argumentan que, la investigación descriptiva se encarga de identificar y puntualizar las características de la población que se está estudiando, esta forma de investigación científica se centra en el registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, la composición y los procesos de los fenómenos en estudio, su enfoque se dirige hacia la identificación de conclusiones dominantes y cómo las personas, grupos o cosas se comportan o funcionan en el presente. Por esta razón, este tipo de investigación desempeña un papel fundamental al describir y analizar las características de la hacienda Bamboo 2 de la razón social GODDCORP, utilizó criterios sistemáticos, proporcionando así, una visión detallada de la estructura y el comportamiento de los fenómenos en estudio, lo que permitió una mejor comprensión y comparación con otras fuentes de información.

###### **3.1.1.2 Investigación aplicada.**

Este tipo de investigación tiene como objetivo la aplicación práctica de los resultados obtenidos para dar solución del problema que tiene la bananera sobre

el registro de sus datos, se centra en identificar las falencias existentes en esa gestión de datos y mejorar los inconvenientes encontrados tales como que registran sus datos en un cuaderno para luego pasarlos a una tabla de Excel, con el fin de brindar mejoras en el registro de los datos y las actividades llevadas a cabo en la hacienda bananera, siendo fundamental para garantizar que los hallazgos y las recomendaciones sean útiles y tengan un impacto real en el contexto estudiado. En este caso, se busca mejorar la gestión de datos y las actividades agrícolas en la hacienda, con el objetivo de optimizar los procesos y obtener resultados más eficientes.

### **3.1.1.3 Investigación documental.**

La investigación realizada fue de tipo documental, se implicó iniciar el proceso de indagación de información a través del análisis de fuentes documentales, implicando así, la revisión de trabajos y estudios realizados por otros autores, los cuales se utilizaron como referencia para abordar la problemática en estudio. Este enfoque de investigación se llevó a cabo mediante una técnica de recopilación de datos, pero no se buscó obtener datos nuevos, sino más bien se enfocó en el análisis y la interpretación de información ya existente. La información relevante se encontraba en el lugar donde se desarrollan las actividades que son primordiales para el análisis situacional de la hacienda, siendo así, un enfoque valioso para adquirir conocimientos y comprender en profundidad la situación objeto de estudio. Al revisar y analizar información previa, se pueden identificar patrones, tendencias y posibles soluciones que contribuyan a abordar la problemática planteada. Por esta razón, el enfoque documental utilizado en esta investigación permitió recopilar y analizar información relevante proveniente de fuentes documentales, como trabajos de otros autores, facilitando así el análisis situacional de la hacienda Bamboo 2 y proporcionando una base sólida para el estudio de la problemática planteada.

### **3.1.2 Diseño de investigación**

El diseño de investigación seleccionado para este proyecto se considera no experimental, se centró en la recopilación de información necesaria para alcanzar los objetivos establecidos. En este enfoque, no se manipularon variables, sino que se utilizó una técnica de observación y recopilación de datos. Este enfoque no experimental es apropiado para el proyecto, ya que se busca comprender y analizar fenómenos o situaciones existentes sin intervenir en ellos. Al no manipular

variables, se evita la introducción de sesgos o influencias artificiales en los resultados. En cambio, se enfoca en recopilar datos de manera objetiva y observar los patrones y relaciones que existen entre ellos. Esto permitió obtener una comprensión profunda de la temática y generar conclusiones basadas en evidencia sólida. Además, al utilizar un diseño no experimental, se puede aprovechar la disponibilidad de datos existentes y recopilar información de diversas fuentes, como registros o entrevistas. Esto brinda la oportunidad de obtener una perspectiva más amplia y enriquecedora sobre el tema de investigación.

### **3.2 Metodología**

Las metodologías tradicionales, como el Rational Unified Process (RUP), han demostrado ser altamente eficientes en la aplicación de técnicas de gestión y prácticas para el desarrollo de software no escalable, así como lo mencionado por Vera et al.(2019) los cuales señalan que, las metodologías de desarrollo de software tradicionales que se adaptan a los requerimientos del cliente y al contexto específico facilitan el desarrollo y la implementación del sistema, fomentando una mayor interacción entre el equipo desarrollador y el usuario, además, promueven una documentación estructurada y detallada que sirve como referencia futura para el sistema, permitiendo un manejo eficiente de la tecnología y los medios de desarrollo. Por esa razón, se implementó una metodología basada en RUP, ya que, con esta se logró un trabajo eficiente que satisfaga tanto a la parte desarrolladora de software como al usuario final. Además, el resultado será un sistema que cumpla de manera eficaz y oportuna con todos los requerimientos, incentivando el uso de esta metodología para alcanzar un nivel óptimo de satisfacción para todas las partes involucradas. Esta metodología consta de las siguientes fases:

#### **3.2.1 Inicio**

**En esta fase, se llevaron a cabo diversas actividades relacionadas con el establecimiento de los fundamentos y la planificación del proyecto. En primer lugar, se verificó el alcance del proyecto y se abordó el tema de investigación. Además, se realizó la ficha de observación, donde se recopilaron datos relevantes a través de la observación directa de los procesos en la hacienda, tal como se muestra en la Tabla 3.**

*Aspectos a observar del proceso de la Bananera.* Asimismo, se llevó acabo la ficha de entrevista, que permitió recopilar información a través de preguntas y respuestas directas al administrador de la hacienda para la gestión del proceso de producción de banano. Los resultados de estas fichas de observación y entrevista serán analizados para obtener conclusiones relevantes. Por otro lado, se procedió

a definir los objetivos generales y específicos del proyecto, que proporcionaron una guía clara sobre los resultados que se espera alcanzar. Además, se llevó a cabo el análisis de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, lo que permitió identificar las funcionalidades y características necesarias para el desarrollo del software.

### **3.2.2 Elaboración**

En esta fase, se llevaron a cabo una serie de actividades que permitieron un análisis detallado y una definición precisa del sistema a construir. En primer lugar, se realizó el diseño de caso de uso, donde se identificaron las funcionalidades principales del sistema y las interacciones entre los actores y el sistema, los cuales se muestran en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**<sup>10</sup>. A continuación, se procederá al diseño de diagramas secuenciales, donde se establecerán las relaciones y estructuras de las secuencias del sistema, tal como se muestra en el **Elaborado por: Los Autores, 2023**

1. Seguidamente, se elaboró la base de datos mediante MySQL. Además, se realizó la revisión del cronograma de actividades para ajustar y planificar de manera efectiva el desarrollo del proyecto. Asimismo, se llevó a cabo el análisis de requerimientos adicionales para considerar posibles cambios o mejoras en el sistema. Los diagramas de casos de uso permitieron profundizar en los escenarios específicos del sistema y su interacción con los usuarios. Para respaldar el diseño y la toma de decisiones, se llevó a cabo una investigación documental exhaustiva. En conjunto, estas actividades permitieron establecer una base sólida y detallada para el desarrollo del sistema.

### **3.2.3 Construcción**

En esta fase, se llevaron a cabo una serie de actividades enfocadas en la implementación y desarrollo del sistema, mediante la utilización de herramientas de programación Open Source tales como PHP, CSS y MySQL. En primer lugar, se programó el módulo de seguridad, que se encargó de garantizar la protección y control de acceso a la información por medio de tres usuarios, el usuario del administrador el cual es para el encargado de administrar los registros de la hacienda Bamboo 2, el de técnico que lo utilizará el encargado del aplicativo web con el fin de verificar que todo funcione correctamente y el usuario de secretaria, el cual servirá de ayuda al administrador de ser requerida para que realice el ingreso de los datos de los procesos de la hacienda. Seguidamente, se procedió a la

programación del módulo de registros básicos, donde se gestionaron los datos esenciales del sistema. A continuación, se programaron los módulos de cosecha y empaque, guía de remisión, inventario, administración, evaluación de campo e informes, los cuales permitieron el funcionamiento y gestión eficiente de diferentes aspectos del sistema. Durante esta fase, se realizó la prueba de caja negra para asegurar la correcta interacción entre los diferentes módulos y la integridad de los datos tal como se muestra en el **Elaborado por: Los Autores, 2023**

. Posteriormente, se realizó la prueba de usabilidad para tener en cuenta la opinión del usuario sobre el uso del aplicativo y saber el nivel de satisfacción que tuvo con él, la cual se muestra en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, Además, se llevó a cabo el registro de los datos reales para poblar el sistema con información relevante. Estas actividades se desarrollaron, con el propósito de avanzar en la implementación del sistema y garantizó su correcto funcionamiento y operatividad.

#### **3.2.4 Transición**

En esta fase, se llevaron a cabo una serie de actividades que permitieron el paso del sistema desarrollado a su entorno de ejecución final. En primer lugar, se procederá a la instalación y prueba del software en el entorno donde será utilizado de forma definitiva, asegurándose de su correcto funcionamiento y compatibilidad con el entorno. Además, se elaboró el manual técnico, que brindó información detallada sobre la arquitectura, configuración y funcionamiento interno del sistema, facilitando su mantenimiento y futuras actualizaciones, tal como se muestra en el **Elaborado por: Los Autores, 2023**

. También se creó el manual de usuario, que proporciono instrucciones claras y concisas sobre cómo utilizar el sistema, permitiendo a los usuarios comprender su funcionamiento y aprovechar al máximo sus funcionalidades, el cual se muestra en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** Una vez que el sistema estuvo listo para su implementación, se realizó la subida del software al hosting, asegurándose de que esté disponible y accesible para su uso por parte de los usuarios. Estas actividades se llevaron a cabo con el objetivo de garantizar un correcto funcionamiento del sistema en su entorno de ejecución final.

### **3.2.5 Recolección de datos**

#### **3.2.5.1 Recursos.**

##### **3.2.5.1.1 Recursos Humanos.**

Estudiantes: Asencio Chalen Judie Elizabeth y Mendoza Mora Pablo Agustin

Docente guía: Ing. William David Bazán Vera

Personal de la hacienda: Edison Geovanny Medina Román (Administrador)

##### **3.2.5.1.2 Recursos Tecnológicos.**

Xampp (v8.0.7-0)

Visual Studio Code (v1.57.1)

PHP (v1.42.14434)

MySQL (v8.0.25.0)

Hosting y dominio web

Laptop HP

##### **3.2.5.1.3 Recursos bibliográficos.**

Las fuentes bibliográficas utilizadas en el proyecto fueron las siguientes: libros, tesis, revistas científicas y páginas web, las cuales desempeñaron un papel fundamental en la investigación y generación de conocimiento. Estas fuentes ofrecieron información importante, los libros proporcionaron bases sólidas para poder comprender mejor los conceptos fundamentales y las teorías existentes sobre el tema en cuestión, brindando una visión completa y bien fundamentada. Las tesis proporcionaron valiosas fuentes de información, ya que representaban investigaciones originales realizadas por académicos y expertos en el campo. Estas tesis brindaron ideas novedosas, hallazgos empíricos y análisis exhaustivos que enriquecieron la investigación y aportaron perspectivas únicas al proyecto. Las revistas científicas jugaron un papel importante en la obtención de información actualizada y respaldada por la comunidad científica. Lo que garantizó la calidad y

confiabilidad de la información presentada. Además, esta clase de investigación y los avances científicos encontrados establecieron un marco teórico sólido y contribuyeron al desarrollo del proyecto. Por otra parte, las páginas web ofrecieron una fuente rápida y accesible de información adicional. Aunque se debe tener precaución al utilizar páginas web debido a su diversidad y nivel de confiabilidad variable, se seleccionaron cuidadosamente aquellas de instituciones académicas, organizaciones profesionales y expertos reconocidos en el campo. Estas páginas web brindaron datos, estadísticas, estudios de casos y perspectivas actualizadas que complementaron la investigación. Por ende, estas fuentes bibliográficas utilizadas en el presente proyecto proporcionaron una base sólida de conocimiento respaldada por expertos y permitieron abordar el proyecto desde diversas perspectivas. Además, la combinación de estas fuentes confiables y de autoridad fortaleció la calidad y la credibilidad de la investigación realizada, enriqueciendo el proceso y los resultados obtenidos.

#### **3.2.5.1.4 Presupuesto del proyecto.**

Los materiales a utilizar en el proyecto son los siguientes:

Visual Studio Code (PHP): Se utilizó este entorno de desarrollo integrado (IDE) para programar en el lenguaje PHP. No tiene un costo asociado, ya que es una herramienta de código abierto y gratuito.

MySQL: Se utilizó este sistema de gestión de bases de datos relacional. Al igual que Visual Studio Code, es una herramienta de código abierto y gratuito.

Hosting y dominio web: Se necesitó contratar un servicio de hosting y registrar un dominio web por un período de 12 meses. El costo total estimado es de \$200.00.

Laptop HP: Se utilizó una laptop HP como equipo de trabajo para desarrollar el proyecto. El costo estimado es de \$500.00.

PHP: Se utilizó el lenguaje de programación PHP para el desarrollo del proyecto. Al igual que los otros lenguajes mencionados, es de código abierto y gratuito.

CSS: Se utilizó CSS (Cascading Style Sheets) para el diseño y estilización de la interfaz del proyecto. Es un lenguaje de marcado que también es gratuito.

Internet: Se necesitó acceso a internet para la investigación, desarrollo y comunicación del proyecto. El costo estimado es de \$30.00.

Transporte: Se contempla un presupuesto de \$15.00 para gastos de transporte relacionados con el proyecto.

El presupuesto total estimado necesarios para el proyecto es de \$745.00. Tal, como se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

### **3.2.5.2 Métodos y técnicas.**

Los métodos y técnicas a utilizar son los siguientes:

#### **3.2.5.2.1 Método Analítico.**

El método analítico se empleó con el propósito de descomponer un problema complejo en partes más pequeñas, con el objetivo de comprender sus características y lograr una comprensión más profunda. Este enfoque se basa en el análisis riguroso de los datos recopilados, con el fin de identificar y comprender cada uno de los resultados obtenidos. A través de este método, se busca obtener una comprensión más profunda sobre los procesos que se realizan en la hacienda Bamboo 2 razón social GODDCORP y de los factores que influyen en ella.

#### **3.2.5.2.2 Método Inductivo.**

Este método se utilizó en el proceso de desarrollo del sistema con el propósito de comprender los requisitos y el comportamiento necesarios. Este enfoque permitió recopilar datos detallados mediante observaciones y entrevistas, proporcionando una base empírica para la toma de decisiones en el diseño del aplicativo web. Además, este enfoque inductivo no solo facilitó la adaptación del aplicativo a las necesidades reales de los usuarios, sino que también contribuyó a la creación de una solución a los problemas de gestión de datos en la cadena de suministros de embarque de banano de la hacienda.

#### **3.2.5.2.3 Método Deductivo.**

Este método se empleó con el propósito de identificar y analizar el problema en cuestión. Este enfoque estructurado permitió una evaluación más precisa y eficiente del problema, al alinear el análisis con principios teóricos previamente establecidos, lo que logró la resolución del problema. Además, el desarrollo del sistema, permitió la creación de especificaciones detalladas para los requerimientos. Esto implicó establecer un conjunto de reglas y pasos lógicos que se utilizaron para detectar posibles errores o inconsistencias en el software. De esta manera, se garantizó la coherencia y funcionalidad del software resultante.

#### **3.2.5.2.4 Técnica de la Observación.**

En la hacienda "Bamboo 2" de la Razón Social GODDCORP, se llevaron a cabo una serie de procesos que requieren una búsqueda exhaustiva de información, esta búsqueda de información tiene como objetivo obtener datos relevantes y confiables que permitan comprender de manera más precisa los diversos aspectos relacionados con la investigación en curso, tal como se muestran en La Tabla 3.

*Aspectos a observar del proceso de la Bananera* Por tanto, se llevó a cabo el proceso de observación con el fin de obtener información relevante sobre el funcionamiento de la cadena de suministros, su impacto en la productividad y el desempeño financiero de la hacienda Bamboo 2.

#### **3.2.5.2.5 Técnica de la Entrevista.**

Esta técnica es empleada con el propósito de recopilar información relevante sobre las necesidades primordiales en cuanto al registro de datos necesarios para el adecuado funcionamiento del sistema que va a ser utilizado por el administrador y la secretaria de la hacienda "Bamboo 2" de la Razón Social GODDCORP enfocándose en obtener información directa de los usuarios clave con el fin de comprender mejor sus requerimientos y garantizar un uso efectivo del sistema en relación al proceso de producción de banano, tal como se muestra en el Anexo N° 5: Resultados de la entrevista.

#### **3.2.6 Análisis estadístico**

No se realizó un análisis estadístico en este proyecto debido a que se limitó a la entrevista únicamente con el administrador de la hacienda Bamboo 2, perteneciente a la razón social GODDCORP. Dado que la muestra se reduce a un solo participante, no se cumplen los requisitos para llevar a cabo un análisis estadístico. Por lo tanto, la información recopilada se centró en las respuestas proporcionadas por el administrador durante la entrevista, lo que permitió obtener una comprensión más detallada de sus perspectivas, necesidades y opiniones relacionadas con el proyecto en cuestión.

## 4. RESULTADOS

### **4.1 Realización de análisis exploratorio de los datos recopilados y almacenados relevantes de la bananera mediante observación y entrevista, para la determinación de los requerimientos para la elaboración del aplicativo web.**

El aplicar análisis exploratorio de datos mediante técnicas de observación y entrevista, ha demostrado ser un pilar fundamental en el proceso de desarrollo del aplicativo web, a través de la implementación de estas técnicas, se logró recopilar datos valiosos sobre las necesidades y desafíos específicos para la gestión de la cadena de suministro de embarque de banano en la razón social Goddcorp, hacienda Bamboo 2.

#### **4.1.1 Resultado de la Ficha de Observación.**

Como resultado de la técnica de observación en el proceso de producción la cual se muestra en el Anexo N° 3: Resultados de la ficha de observación, los productores utilizan bolsas para cubrir los racimos de banano que proteja el fruto del daño ocasionado por insectos o por el roce de aplicación de producto químico, el registro de cosecha donde se registra la cantidad de cosecha que se dan por día, la preparación por lotes es la construcción de canales de riego y drenaje, la limpieza del área, se prepara el suelo para facilitar la germinación de semilla o el establecimiento de la planta, control de enfermedades se basa en la medida de prevención y tratamiento el uso de productos para la protección de la planta con capacitación del personal para garantizar la producción de la hacienda, cuidado y mantenimiento del cultivo de banano que implica el cuidado adecuado que sea de manera constante para control de plagas, fertilizantes y nutrientes, clasificación de los frutos de banano es el tamaño, calidad en el empaque son en cajas a su vez el contenedor para su transporte así llega a su destino, proceso de exportación implica la exportación del banano o mercado incluye todos los requisitos adecuado para el cumplimiento de sus normas de seguridad alimentaria, en el proceso de gestión de inventario es tener las condiciones óptimas en el almacenamiento para no afectar al proceso productivo garantizando su alineación con los requisitos y desafíos reales de la razón social Goddcorp, hacienda Bamboo 2.

#### **4.1.2 Resultado de la Entrevista.**

Como resultado de aplicar la técnica de entrevista, la cual fue realizada al administrador de la hacienda como se muestra en el Anexo N° 5: Resultados de la

entrevista, donde se pudo conocer que el contrato de la empresa se lo realiza de manera anual y con una cláusula de 3 a 6 meses, cada contenedor emite guía de remisión y sello, al momento del enfunde tiene calendario que es un indicador del color de cinta, por cada semana el color de cinta cambia para de esta manera poder conocer la edad del banano, una vez llegue a las 10 semana se procede al corte de racimo, el cual debe ser calibrado, es transportado por cable o el área donde va ser desflorar los racimos van ser desmanados luego lavado con fuerte presión de agua para luego separar las manos del raquis para ser cortado y colocar en tina de lavado es fundamental en la eliminación desleche, se va a sección de clúster depende del empaque que va realizar se procede rociar el tratamiento químico para evitar enfermedades en la post cosecha el empaque va el clúster dentro de la caja de cartón con un peso de 40 libras y esta es transportada en camiones, el registro de racimo lo hacen de manera manual para después registrar en Excel, el cálculo de ratio depende del tiempo y el promedio de caja, embarque está encargado el bodeguero, se realizan 5 embarques por semana este enfoque ha brindado una base sólida para el desarrollo de soluciones efectivas y eficientes en la gestión de la cadena de suministro de embarque de banano.

#### **4.1.3 Requisitos funcionales**

Como resultado de los requisitos funcionales establecidos en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se ha logrado proporcionar una autenticación efectiva de la identidad del usuario. Además, se ha implementado un registro detallado de los datos de autenticación para garantizar la seguridad de la información. Esto, a su vez, ha permitido un mejor control y registro de la información de la producción en la hacienda y la gestión eficiente de los datos, adicionalmente, el aplicativo web ha demostrado su capacidad para recopilar información esencial, como la cantidad de bananos cosechados, la fecha de cosecha y el lugar de recolección, así como, para realizar registros y seguimiento de los racimos cortados, también permite generar informes detallados sobre la cantidad de bananos rechazados, lo que contribuye a un mejor seguimiento de las actividades de producción de la hacienda. Para la gestión de datos, el sistema permite al administrador acceder y almacenar la información obtenida en los reportes y consultas, así como el registro de datos para la guía de remisión y registro de los proveedores. En cuanto a la generación de informes, el sistema satisface los requisitos al proporcionar informes al administrador sobre el control

total del proceso de producción y reportes que detallan la cantidad de banano producido y vendido, también cumple con la emisión de informes de producción para la exportadora y la generación de informes de análisis de datos que ayudan al administrador a tomar decisiones informadas sobre la producción de banano.

#### **4.1.4 Requisitos no funcionales**

El aplicativo web ha logrado cumplir con los requisitos no funcionales establecidos en el Anexo N° 7: Requisitos no Funcionales, permitiendo el ingreso al sistema mediante el registro de usuario y contraseña, asimismo, está disponible para el usuario siempre que sea requerido y ofrece la capacidad al usuario principal de administrar y asignar roles a usuarios secundarios para otorgar los permisos necesarios, por otro lado, se ha garantizado la compatibilidad con cualquier tipo de navegador y se ha asegurado de que las herramientas de desarrollo sean compatibles con el sistema operativo Windows. El aplicativo web permite la recuperación de contraseñas a través de mensajes enviados al correo electrónico del usuario en caso de olvido y muestra mensajes o avisos en caso de errores cuando sea necesario, en cuanto al rendimiento, se ha logrado que el tiempo de ejecución de los procesos en el aplicativo esté en el rango de 10 a 30 segundos, teniendo en cuenta la velocidad de la red que posee el usuario, ya que una red lenta podría provocar tiempos de ejecución más largos de lo previsto. Además, se ha implementado un límite de 3 intentos para ingresar a la cuenta del usuario, con la posibilidad de bloqueo temporal y notificación por correo en caso de intentos fallidos.

El sistema garantiza que los cambios o registros realizados en el aplicativo sean guardados antes del cierre y que los datos modificados y guardados por el usuario se actualicen automáticamente en la base de datos. Además, se ha asegurado de que los datos ingresados en el aplicativo web solo sean visibles para los usuarios autorizados y se realicen validaciones sobre los datos que el usuario desea ingresar. Finalmente, se ha provisto al aplicativo web de un manual de usuario para garantizar su uso adecuado y un manual técnico para asegurar su adecuado mantenimiento. Como resultado, se ha cumplido exitosamente todos los requisitos no funcionales, proporcionando una experiencia de usuario segura y eficiente.

## **4.2 Diseño de la estructura y el proceso del sistema, mediante diagramas de caso de uso y diagramas de secuencia para la creación de interfaces amigables para el usuario.**

### **4.2.1 Resultado de la Arquitectura.**

Se estableció una arquitectura cliente – servidor la cual se muestra en el Anexo N° 10: Diagramas de casos de uso, donde los usuarios principales son el administrador, secretaria de la hacienda y el técnico, los cuales ingresan a la página web para realizar el registro de los datos los cuales fueron almacenados en la base de datos, en el proceso de desarrollo de la estructura y diseño del sistema web, se llevaron a cabo importantes etapas de planificación y diseño.

### **4.2.2 Diagramas de casos de Uso.**

Para lograr una interfaz eficiente y amigable, se optó por la creación de diagramas de casos de uso como se pueden ver en el Anexo N° 10: Diagramas de casos de uso, por medio de los cuales se puede identificar los objetos que interactúan con el sistema final asegurando así una navegación de manera fluida y efectiva, además los diagramas de casos de uso sirven como una representación visual que muestra las diferentes acciones y funciones que los usuarios pueden llevar a cabo en el sistema. Al identificar y mapear los casos de usos, se logró una comprensión clara de las interacciones previstas entre el usuario y el aplicativo web. Esto es esencial para garantizar que los usuarios puedan acceder y utilizar las funciones del sistema de manera intuitiva y sin complicaciones innecesarias.

### **4.2.3 Diagramas de Secuencia.**

Por otro lado, los diagramas de secuencia los cuales se muestran en el Anexo N° 11: Diagramas de secuencia, complementan este enfoque al describir la secuencia de interacciones entre el usuario y el sistema. Estos diagramas detallan las diferentes acciones tales como el registro de los datos, la consulta de ellos y su almacenamiento en la base de datos. Al proporcionar una representación visual de estos flujos de trabajo, se aseguró que el proceso de registro y gestión de datos en la bananera se realice de manera eficaz y sin confusiones, en conjunto, la creación de estos diagramas contribuyó significativamente a la eficiencia y usabilidad del sistema web, al tiempo que simplificó el proceso de registro de datos en la gestión de la cadena de suministro de embarque de banano, dando como resultado una experiencia más satisfactoria para los usuarios y, en última instancia, en una mejora en la productividad y la toma de decisiones dentro de la hacienda Bamboo 2.

#### **4.2.3 Base de Datos y Diccionario de datos.**

A través de la implementación de una base de datos construida en MySQL y un detallado diccionario de datos los cuales se pueden apreciar en el Anexo N° 12: Diagrama de Base de Datos y Anexo N° 13: Diccionario de datos, se han obtenido resultados eficientes y conformes con las necesidades del sistema. Estos resultados se han logrado para varias tablas que gestionan la información del proceso de producción y comercialización, tal como la tabla de compra que gestiona la información sobre las compras y el inventario, registrando detalles como el producto, la cantidad, la fecha y la ubicación en la bodega. Asimismo, el diccionario de datos también ha sido crucial en la gestión de datos de la evaluación de campo, guías de remisión, productos, proveedores, roles y usuarios. Cada tabla fue diseñada con campos específicos que recopilan información detallada sobre los respectivos procesos y roles del sistema. Incluyendo información sobre dominios, claves primarias y foráneas, tipos de datos, restricciones de nulidad y longitud de campo. Estos elementos garantizan una gestión eficiente y precisa de la información en el sistema, asegurando su integridad y disponibilidad para los usuarios.

#### **4.3 Desarrollo de la interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar, mediante herramientas de programación Open Source para que los usuarios puedan acceder a la información y los informes generados por el aplicativo web.**

La realización de una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar representó un paso fundamental en el desarrollo del proyecto. De esta manera, se aseguró que el usuario no se pierda ni enfrente obstáculos al utilizar el aplicativo web. Esta medida no solo facilita el proceso de registro de los datos de la hacienda Bamboo 2, sino que también garantiza que la gestión de la cadena de suministro de banano se lleve a cabo de manera eficiente y sin complicaciones, por ende, la elección de lenguajes de programación como PHP, HTML y CSS desempeñó un papel esencial para obtener el resultado esperado para el aplicativo web. Estos lenguajes permitieron la creación de una interfaz atractiva y funcional, adaptada a las necesidades y preferencias del usuario.

##### **4.3.1 Uso de los lenguajes Open Source.**

A través del uso del programa Visual Studio Code y la utilización del lenguaje de programación PHP, fue posible desarrollar la lógica del aplicativo web, permitiendo la gestión eficaz de la información y la interacción con la base de datos.

HTML, por su parte, se lo implemento para la estructura y organización del contenido en la interfaz, mientras que el desarrollo del código en CSS fue para la presentación visual, asegurando una apariencia agradable en todas las pantallas desarrolladas, además, JavaScript fue esencial en el desarrollo del aplicativo web, ya que proporciono lo necesario para crear experiencias de usuario dinámicas, interactivas y eficientes, su capacidad para trabajar en conjunto con HTML y CSS lo convirtieron en un componente fundamental en el desarrollo del sistema, MySQL por su parte fue útil y esencial a la hora de realizar la base de datos, ya que esta permitió el almacenamiento de los datos importantes de la hacienda, teniendo como resultado un aplicativo web que no solo cumple con su propósito principal, sino que también proporciona una experiencia de usuario óptima, resultando en una mayor eficiencia operativa y en una herramienta más efectiva para la toma de decisiones y el seguimiento de los procesos en la hacienda.

#### **4.4 Realización de pruebas de funcionalidad para la verificación del funcionamiento correcto del aplicativo web según los requisitos previamente establecidos.**

La realización de pruebas de funcionalidad en el aplicativo se convirtió en un paso esencial para asegurar su correcto funcionamiento en el entorno de ejecución final. Estas pruebas permitieron evaluar exhaustivamente cada componente y característica del aplicativo web, garantizando que cumpliera con los requisitos previamente establecidos y se comportara de manera consistente y confiable, inicialmente, se llevaron a cabo pruebas de caja negra, las cuales se enfocaron en evaluar el funcionamiento individual de cada módulo o componente del aplicativo. Estas pruebas permitieron identificar posibles errores, anomalías o incongruencias en el código fuente y en la lógica de programación. Una vez realizadas las correcciones en el sistema para que este no presente inconvenientes y se ejecute de forma adecuada en su entorno de ejecución final. Posteriormente, se realizó la prueba de usabilidad, con la cual se evaluó cómo el usuario se sintió al interactuar entre los distintos módulos del aplicativo web, lo que permitió verificar que el aplicativo funcionara correctamente. Una vez que las pruebas se completaron con éxito y se resolvieron los problemas identificados, se procedió a la implementación del aplicativo en el entorno de producción. Estas pruebas de funcionalidad del aplicativo web fueron un paso crítico para garantizar que el

sistema estuviera listo para su uso en el entorno real de la razón social Goddcorp, hacienda Bamboo 2.

## 5. DISCUSIÓN

Para la realización del aplicativo web fue necesario aplicar técnicas de recolección de datos en la hacienda bananera Bamboo 2 para determinar las causas por las cuales no se lleva un correcto control de la producción. En su proyecto Zuña et al. (2019) desarrollaron un sistema web utilizado para controlar y gestionar la producción de banano en diferentes fases. Para la realización de su proyecto utilizaron la metodología en cascada y técnicas de recolección de información para obtener los requisitos necesarios para el sistema, lo que contribuye al crecimiento y éxito de la bananera. Similar a esto el proyecto utilizó entrevista dirigida al administrador de la hacienda Bamboo 2 y fichas de observación para mejorar la gestión de datos, enfocándose específicamente en la cadena de suministro de embarque banano. Ambos proyectos reconocen la importancia de implementar un sistema más adecuado para la gestión de los datos de la bananera para que de esta forma se puedan evitar errores y duplicados en los registros evitando el uso tradicional de cuadernos y hojas de Excel, además, buscan garantizar un funcionamiento eficiente de sus haciendas bananeras mediante la utilización de un aplicativo web.

Tomando esto en cuenta, se procedió a la recolección de datos para dar paso a una mejor comprensión del tema y de las necesidades de los usuarios y los requisitos del sistema. Esta fase de recolección de datos involucró el análisis de documentos y otras técnicas de recopilación de información tal como lo realizaron Zambrano y Romero (2020) los cuales recolectaron información de diversas fuentes bibliográficas, y con el propósito de analizarla e interpretarla siguiendo ciertos procedimientos para asegurar la confiabilidad y la objetividad en la presentación de los resultados. Asimismo, para el proyecto se tuvo que recolectar información de diversas fuentes con el fin de obtener una visión más completa del tema. Esto fue esencial para respaldar un análisis sólido a lo largo del desarrollo del proyecto, para lograr este objetivo, se emplearon herramientas como textos, documentos y artículos científicos publicados que estaban disponibles en la web.

Por consiguiente, para la construcción del diseño se utilizó un diagrama cliente – servidor que ayudo a llevar a cabo la organización y estructuración eficiente de la interacción entre el usuario y el servidor que contiene el aplicativo web. Por ende, el haber aplicado un diseño apropiado ayudo en aspectos fundamentales para la experiencia del usuario y la eficiencia del sistema. De

manera similar Casado (2023) realizó un diseño cliente – servidor, con el objetivo de que se comprenda mejor la funcionalidad de su proyecto, de manera que, organizo y estructuro su sistema para que la experiencia del usuario sea más sencilla al momento de utilizarlo. Asimismo, para la realización del proyecto se realizó la estructuración detallada del diagrama, lo cual, no solo facilitó la comprensión interna del proyecto, sino que también sirvió como guía durante el desarrollo y la implementación en todo el proceso de diseño del aplicativo web.

De igual manera para la construcción del proyecto fue necesario el desarrollo de diagramas de casos de uso, con el fin de definir y especificar las interacciones y funcionalidades del sistema. La implementación de los casos de uso fue esencial para comprender las necesidades del usuario, identificar los requisitos del sistema y establecer una base sólida para el diseño y desarrollo de la aplicación. Velasco y Bárcenas (2019) los cuales desarrollaron los casos de uso como base para la planificación de su proyecto, identificando servicios o funciones necesarias que el sistema ofrezca a sus usuarios, contribuyeron a dar forma a las funcionalidades del sistema y a mejorar la calidad de su producto final. De manera similar se aplicaron los diagramas de casos de uso en el presente proyecto, ayudando a la comprensión de las necesidades del usuario y obteniendo así buenos resultados al momento de desarrollar el aplicativo web para el uso de la bananera de la hacienda Bamboo 2.

Asimismo, es necesaria la elaboración de una base de datos para el aplicativo, ayudando de esta manera al almacenamiento de los registros realizados por el usuario, permitiendo que se realicen respaldos de los datos y permitiendo generar informes sobre los datos previamente registrados. En su proyecto Kumar et al. (2020) para el desarrollo de la base de datos crearon una hoja de datos de Backend mediante la utilización de MySQL, implementando ocho tablas y 53 campos predefinidos para de esta manera almacenar la información de su proyecto “Fortalecimiento del mejoramiento del banano mediante la digitalización de datos” aplicaron formularios desarrollados en PHP los cuales vincularon a la base de datos MySQL a través de código realizado en Microsoft Visual Studio es decir aplicaron un esquema PHP – MySQL – PHP. Similar a lo antes mencionado el proyecto utilizó una base de datos desarrollada en MySQL, en ella se utilizaron 10 tablas, en las cuales se almacenaron los datos ingresados por el usuario mediante campos de entrada, desarrollados previamente mediante el lenguaje de programación PHP y

enlazados con la base de datos MySQL mediante código realizado en Visual Studio Code (editor de código), es decir de manera similar al proyecto de los autores, se utilizó un esquema PHP – MySQL – PHP.

De manera similar, el proyecto llevado a cabo por Mora y Proaño (2022) se enfoca en la optimización de la producción de banano en la hacienda Monte Redondo mediante la implementación de un sistema web y móvil. Su elección de utilizar la metodología XP refleja su enfoque en la agilidad y la adaptación continua en el desarrollo de software, en este contexto, el proyecto prioriza la automatización de procesos y la actualización constante del inventario de productos. La planificación de la producción se destaca como un elemento crucial en este esfuerzo, permitiendo la asignación efectiva de recursos y la supervisión detallada de las actividades en los lotes asignados. A pesar de que los contextos son diferentes, ambos se centran en la gestión de datos, reconocen la importancia de evitar errores en la gestión de datos y buscan mejorar la organización y el funcionamiento de la bananera, optimizando y mejorando la gestión de datos en la cadena de suministro de embarque de banano.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

Para el proyecto se aplicaron técnicas de observación y entrevista para comprender la gestión de la cadena de suministro de banano en la empresa Goddcorp, hacienda Bamboo 2. Se identificaron necesidades y desafíos específicos en la gestión de datos en la cadena de suministro de banano. La observación permitió identificar detalles tales como, el uso de bolsas para proteger racimos, registro de cosechas diarias, preparación del suelo y control de enfermedades en el proceso de producción y exportación. Asimismo, las entrevistas proporcionaron información sobre contratos anuales, emisión de guías de remisión y otros aspectos operativos. Además, el aplicativo web cumplió con requisitos funcionales y no funcionales, garantizando la recopilación de datos esenciales, seguridad de la información y una experiencia eficiente para los usuarios.

A su vez para el diseño de la estructura y el proceso del sistema web se desarrolló una arquitectura cliente-servidor para permitir a los usuarios acceder y gestionar datos de manera eficiente en la página web. Se crearon diagramas de casos de uso y secuencia para garantizar una navegación fluida del usuario en el sistema. Por consiguiente, la implementación de una base de datos en MySQL y un diccionario de datos proporcionó una estructura sólida para la gestión de información en el proceso de producción y comercialización de banano. Como resultado de esto, se logró una arquitectura definida, representaciones visuales claras de las acciones de los usuarios y una gestión eficiente de la información.

Mediante el uso de los lenguajes de programación Visual Studio Code, PHP, HTML y CSS se logró el desarrollo del aplicativo web, permitiendo de esta manera una buena gestión de los datos de la bananera para la cadena de suministros en el embarque de banano, desarrollando su estructura y organizando sus componentes en la interfaz del usuario, presentando un adecuado diseño visual del aplicativo y conectando con su base de datos adecuadamente mediante el lenguaje de programación MySQL, por lo cual, se consiguió que el usuario tenga una interacción fácil con el sistema y realizando eficientemente las tareas de registro de datos, mejorando así el rendimiento de la hacienda Bamboo 2.

Posteriormente se realizaron pruebas de funcionalidad al aplicativo web para verificar su correcto funcionamiento y de presentarse fallos corregirlos en el

momento asegurando que el sistema cumpla con todas las necesidades de la hacienda bananera, se realizaron pruebas de caja negra, registrando de esta manera pocos errores al momento de realizar los registros, provocando duplicados de datos, los cuales se corrigieron de inmediato, asegurando de esta manera la integridad de los datos de la hacienda, Además, se realizó la prueba de usabilidad, con la cual se tomaron en cuenta las opiniones del usuario (administrador), comprobando de esta manera el correcto funcionamiento del sistema y la satisfacción que tuvo el usuario con el aplicativo web

## **6.2 Recomendaciones**

Es una buena práctica continuar empleando técnicas de recolección de datos, como la observación, para comprender de manera exhaustiva las necesidades y desafíos específicos de futuros proyectos. Esta metodología resulta invaluable para obtener información detallada y directa de los usuarios y las operaciones, lo que contribuye significativamente a un diseño de sistema más centrado en las necesidades reales que presenta el lugar de investigación.

En el contexto de desarrollo de aplicativos webs, se recomienda enfocar los esfuerzos en la implementación de tecnologías modernas y en la adopción de un enfoque centrado en el usuario. Priorizar la construcción de interfaces de usuario dinámicas y altamente interactivas puede mejorar significativamente la experiencia de interacción con el sistema. Además, la atención especial a la seguridad, mediante la aplicación de medidas como la recuperación de contraseñas, es fundamental para asegurar la integridad y confidencialidad de los datos.

Es de importancia realizar revisiones periódicas del software, con el fin de detectar algún error si tal caso existiera en el proceso, se debe evaluar el rendimiento y examinar la posibilidad de sugerir mejoras o cambios en el funcionamiento se recomienda realizar un respaldo de la base de datos del aplicativo web para de esta manera tener protegida la información evitando perdidas de datos importantes de la gestión de embarque del banano.

Es necesario realizar una capacitación al administrador y la secretaria de la hacienda bananera ya que mediante este proceso contarán con la información necesaria para dar un correcto uso del aplicativo web en su ambiente de ejecución final, con el propósito de que los usuarios conozcan cómo se maneja el aplicativo web, evitando de esta manera cualquier inconveniente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, M. D., & Cujilán, R. B. (2021). *Implementación de un sistema web de trazabilidad en la cadena de cosecha del banano en la bananera el portón*. Tesis, Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/AGUILAR%20QUIM%C3%8D%20MIGUEL%20DAVID.pdf>
- Aguirre, S. (2020). *PHP - Programación Orientada a Objetos* (Claudio Peña ed., Vol. 1). Autónoma de Buenos Aires. doi:[https://www.google.com.ec/books/edition/PHP\\_Programaci%C3%B3n\\_Orientada\\_a\\_Ojetos\\_Vo/pZ7uDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&kptab=overview](https://www.google.com.ec/books/edition/PHP_Programaci%C3%B3n_Orientada_a_Ojetos_Vo/pZ7uDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&kptab=overview)
- Aguirre, S. (2021). *Uso con HTML, PHP y otros lenguajes*. (Vol. 3). Buenos Aires : Claudio Peña.
- Aguirre, S. (2022). *NET Aplicaciones Web* (Vol. 3 Interfaces avanzadas. Servicios web. ). Obtenido de [https://www.google.com.ec/books/edition/NET\\_Aplicaciones\\_Web\\_Vol\\_3/-X5IEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=que+es+postman+en+software&pg=PT23&printsec=frontcover](https://www.google.com.ec/books/edition/NET_Aplicaciones_Web_Vol_3/-X5IEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=que+es+postman+en+software&pg=PT23&printsec=frontcover)
- Albornoz, D., Moncayo, S., Hoyos, S., Chanchí, G., & Villalba, K. (2019). Sistema software para la ejecución de pruebas de usabilidad bajo el enfoque de mouse tracking. *TecnoLógicas*. doi:<https://doi.org/10.22430/22565337.1511>
- Alvarez, R. (12 de diciembre de 2022). Manual de PHP. *desarrollo web*, 71. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/articulos/322.php>
- Ángel Alberto Arce Ramírez, E. R. (junio de 2019). Sistema web para controlar y gestionar la producción de banano. *Observatorio de economía lationoamerica* , pág. 15. Obtenido de *Aplicación móvil para búsqueda de historiales de mantenimiento por medio del reconocimiento de placas vehiculares para el centro automotriz CIMA*: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9004004>
- Apolo Aguilar, D. A., Vite Cevallos, H., & Carvajal Romero, H. (mayo de 2021). Análisis de la producción bananera pre y pos pandemia de la “Asociación “Asocobaoro” periodo 2019-2020. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 4(2), 8. Obtenido de <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/386/406>

- Asamblea Nacional Constituyente. (2008, octubre 20). *Constitución de la República del Ecuador 2008*. Retrieved from [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf)
- Asamblea Nacional. (2021, mayo 21). *Ley Orgánica de Protección de Datos Personal Presidencia de la República del Ecuador*. Retrieved from [https://www.finanzaspopulares.gob.ec/wp-content/uploads/2021/07/ley\\_organica\\_de\\_proteccion\\_de\\_datos\\_personales.pdf](https://www.finanzaspopulares.gob.ec/wp-content/uploads/2021/07/ley_organica_de_proteccion_de_datos_personales.pdf)
- Baca, H. A. (2022). *Introducción a la Base de Datos con MySQL*. Perú. Retrieved from [https://www.google.com.ec/books/edition/Introducci%C3%B3n\\_a\\_las\\_Bases\\_de\\_Datos\\_con\\_M/xq5wEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1](https://www.google.com.ec/books/edition/Introducci%C3%B3n_a_las_Bases_de_Datos_con_M/xq5wEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1)
- Campos Monge, E. M., Campos Monge, M., & Lòpez Querol, J. (2022). *Gestión de proyectos redes y sistemas multimedia* (Vol. 4). España. Obtenido de [https://www.google.com.ec/books/edition/Oposiciones\\_Cuerpo\\_de\\_Profesores\\_de\\_Ense/2VW6EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=diagrama+de+secuencia&pg=PA27&printsec=frontcover](https://www.google.com.ec/books/edition/Oposiciones_Cuerpo_de_Profesores_de_Ense/2VW6EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=diagrama+de+secuencia&pg=PA27&printsec=frontcover)
- Campos Monge, M., & Lopez Querol, J. (2022). *Gestión de proyectos, redes y sistemas multimedia* (Vol. 4). España. Obtenido de [https://www.google.com.ec/books/edition/Oposiciones\\_Cuerpo\\_de\\_Profesores\\_de\\_Ense/2VW6EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=prueba+de+cajas+negra&pg=PA44&printsec=frontcover](https://www.google.com.ec/books/edition/Oposiciones_Cuerpo_de_Profesores_de_Ense/2VW6EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=prueba+de+cajas+negra&pg=PA44&printsec=frontcover)
- Carrión, R., Noriega, A., & Castillo, D. (2019). *Usando Xampp con Bootstrap y WordPress*. Retrieved from [https://www.google.com.ec/books/edition/Usando\\_XAMPP\\_con\\_Bootstrap\\_y\\_WordPress/pP-uDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=que+es+xampp&printsec=frontcover](https://www.google.com.ec/books/edition/Usando_XAMPP_con_Bootstrap_y_WordPress/pP-uDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=que+es+xampp&printsec=frontcover)
- Casado, P. E. (2020). *Domine JavaScript 4 Edición*. España: Ra-Ma. Obtenido de [https://books.google.es/books?id=1c-4EAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?id=1c-4EAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Casado, P. E. (2023). *Construcción y diseño de páginas web con HTML, CSS y JavaScript*. Edición 2023. España. Obtenido de

- [https://www.google.com.ec/books/edition/Construcci%C3%B3n\\_y\\_dise%C3%B1o\\_de\\_p%C3%A1ginas\\_web/0DnCEAAQBAJ?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.ec/books/edition/Construcci%C3%B3n_y_dise%C3%B1o_de_p%C3%A1ginas_web/0DnCEAAQBAJ?hl=es&gbpv=0)
- Chaparro, M., Herrera, R., & León, S. (28 de 10 de 2019). *Agricultura, plataforma web para el desarrollo de procesos agroindustriales a partir de herramientas de internet of Underground Things*. *Espacios*, 40(37), 7. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a19v40n37/a19v40n37p07.pdf>
- Cobeña Llor, N. V., & Espinosa Marroquin, J. A. (2020). *Nutrición vegetal: exportación y eficiencia del uso de nutrientes en plátano* (3Ciencias ed.). Obtenido de [https://www.google.com.ec/books/edition/Nutrici%C3%B3n\\_vegetal\\_exportaci%C3%B3n\\_y\\_eficie/2\\_PVDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1](https://www.google.com.ec/books/edition/Nutrici%C3%B3n_vegetal_exportaci%C3%B3n_y_eficie/2_PVDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1)
- Condor, L. (12 de julio de 2021). *ecobusiness.fund*. Obtenido de Guía para el cultivo de banano: [https://www.ecobusiness.fund/fileadmin/user\\_upload/Sustainability\\_Academy/Recursos/Guia\\_para\\_el\\_cultivo\\_de\\_banano.pdf](https://www.ecobusiness.fund/fileadmin/user_upload/Sustainability_Academy/Recursos/Guia_para_el_cultivo_de_banano.pdf)
- Díaz Jimmy, L. R. (01 de diciembre de 2022). Crisis internacional de contenedores en las exportaciones de banano desde Ecuador. *Economía y negocio*, 55, págs. 124-132. doi:<https://doi.org/10.29019/eyn.v13i2.1008>
- Díaz, A., Casañola, Y., & Hidalgo, D. (2020). *Revista Cubana de Ciencias Informáticas. Estrategia de pruebas para organizaciones desarrolladoras de software*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992020000300083&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992020000300083&script=sci_arttext&tlng=en)
- Durán, A. B. (2024). *Acceso a datos en aplicaciones web del entorno servidor. IFCD0210*. España. Obtenido de [https://www.google.com.ec/books/edition/Acceso\\_a\\_datos\\_en\\_aplicaciones\\_web\\_del\\_e/K9DxEAAQBAJ?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.ec/books/edition/Acceso_a_datos_en_aplicaciones_web_del_e/K9DxEAAQBAJ?hl=es&gbpv=0)
- Escalier Huarita, B. I., & Grágeda Trujillo, R. I. (2022). *Manual de buenas prácticas agrícolas (BPA) en el cultivo de banano (Musa AAA)*. Obtenido de [https://www.senasag.gob.bo/images/ia/programa\\_agroalimentaria/manuales/MANUAL%20DE%20BUENAS%20PRACTICAS%20EN%20BANANO%20BOLIVIA.pdf](https://www.senasag.gob.bo/images/ia/programa_agroalimentaria/manuales/MANUAL%20DE%20BUENAS%20PRACTICAS%20EN%20BANANO%20BOLIVIA.pdf)
- Fernando, L. (2019). *JavaScript Aprende a programar en el lenguaje de la web* (Claudio Peña ed.). Autónoma de Buenos Aires . Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=SqikDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=>

- PA4&dq=que+es+javascript&ots=pzehUY7oED&sig=Uws3Rf0I7V877aMEA  
imjbzUnlRo#v=onepage&q=que%20es%20javascript&f=false
- Freire Castro, M. D. (2022). *Caracterización del Manejo Post cosecha del banano y su Industrialización por medio de revisión bibliográfica*. utmachala, Machala. Obtenido de [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/18470/1/E-12543\\_FREIRE%20CASTRO%20MICHAEL%20DAVID.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/18470/1/E-12543_FREIRE%20CASTRO%20MICHAEL%20DAVID.pdf)
- García Nieto, M., Martínez Trinidad , T., Arjona Suarez, E., Posadas , H., Lugo Espinosa, O., & Jiménez Casas, M. (1 de octubre de 2019). Aplicación móvil para la captura de datos de inventario en plantaciones de eucalipto. *Scielo*, 6(16). doi:<https://doi.org/10.19136/era.a6n16.1844>
- García, R., Salamanca, T., & Rodríguez, N. (25 de enero de 2023). Caracterización estratégica de la cadena de suministro del banano. *Signos*, 15(1). doi:<https://doi.org/10.15332/24631140.8244>
- Gómez Palomo, S. R., & Moraleda Gil, E. (2020). *Aproximación a la ingeniería del software*. (C. d. Areces, Ed.) doi:9788499613291, 8499613292
- Guato, F. L. (2021). *Efecto de fitohormonas sobre el crecimiento y desarrollo de yemas en banano (Musa AAA), en balao, guayas*. Tesis, Universidad Agraria del Ecuador, Milagro. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/GUATO%20FERNANDEZ%20LUIS%20FERNANDO.pdf>
- Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (10 de abril de 2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 163-173. doi:10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173
- Kumar, V., Backiyarani, S., Chandrasekar, A., Saranya, S., Ramajayam, D., Saraswathi, M., . . . Uma, S. (11 de abril de 2020). Fortalecimiento del fitomejoramiento bananero a través de la digitalización de datos. *DataBase*, 1-6. doi:10.1093/database/baz145
- Loor Zambrano, H. Y., & Romero Villagrán , J. L. (15 de julio de 2020). Impacto de la cadena de suministro en el desempeño organizacional. *E-IDEA Journal y Desarrollo Empresarial Académico*, 2(7), 13-24. Obtenido de <https://revista.estudioidea.org/ojs/index.php/eidea/article/view/48>

- Manrique Nugent, M. A., Teves Quispe, J., Taco Llave, A. M., & Flores Morales, J. A. (26 de septiembre de 2019). *Gestión de cadena de suministro: una mirada desde la perspectiva teórica*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/290/29062051009/html/>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2020). *Guía para la implementación de buenas prácticas agrícolas (bpa) para el cultivo de plátano*. peru. Obtenido de <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2020/07/Guia-BPA-PLATANO.pdf>
- Mora Lombeida , L. R., & Proaño Cabrera , A. X. (2022). *Implementación de un sistema web y móvil para el control de la producción del banano en la hacienda "Monte Redondo"*. Tesis, Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MORA%20LOMBEIDA%20LADY%20USSHELL.pdf>
- Motoche Pacheco, M. A., Motoche Pacheco, V. J., Carvajal Romero, H. R., & Quezada Campoverde, J. M. (mayo-agosto de 2021). Análisis de la participación del banano en las exportaciones agropecuarias del Ecuador periodo 2015-2019. *Revista Científica Multidisciplinaria de la Universidad Metropolitana de Ecuador* Fecha, 2(4), 1-8. Obtenido de <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/379/399>
- Najera Aguirre, J. (2021). *Vivir de ambos lados del Suchiate*. Mexico . Obtenido de [https://www.google.com.ec/books/edition/Vivir\\_de\\_ambos\\_lados\\_del\\_Suchiate/WlmdEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=empaque+de+banano+en+exportacion&pg=PT279&printsec=frontcover](https://www.google.com.ec/books/edition/Vivir_de_ambos_lados_del_Suchiate/WlmdEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=empaque+de+banano+en+exportacion&pg=PT279&printsec=frontcover)
- Navarro Patta, F. R. (2020). *Efecto de la nutrición translaminar en las características del racimo de banano (Musa AAA. var. Williams) en el cantón Valencia*. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/5998/1/T-UTEQ-0285.pdf>
- Nthukuri Kathuri, D., Njiri Ndirangu, S., & Gichimu, B. (15 de 11 de 2021). *Revista de extensión agrícola*, 25(4), 109-118. doi:<https://doi.org/10.4314/jae.v25i4.12>

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2003, julio 7). *Desarrollo de cadenas de valor alimentarias sostenibles*. Retrieved from <https://www.fao.org/3/i3953s/i3953s.pdf>
- Orozco Irola, C., & Badilla Murillo, F. (Octubre-Diciembre de 2022). Análisis del proceso de empaque de banano para el aprovechamiento del recurso hídrico mediante la simulación de eventos discretos. *Tecnología en Marcha*, 35(4), 175-187. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiehrX99dX\\_AhVUEIkFHcryBPQQFnoECB4QAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F8621944.pdf&usg=AOvVaw252MgQ74cJbA2y8iYH27un&opi=89978449](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiehrX99dX_AhVUEIkFHcryBPQQFnoECB4QAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F8621944.pdf&usg=AOvVaw252MgQ74cJbA2y8iYH27un&opi=89978449)
- Panchez, S. L. (31 de 10 de 2021). Analisis en procesos de producción del sector bananero de acuerdo a la norma sostenible RAS e ISO. pág. 19. Obtenido de [https://sga.unemi.edu.ec/media/evidenciasiv/2022/02/09/articulo\\_202229112823.pdf](https://sga.unemi.edu.ec/media/evidenciasiv/2022/02/09/articulo_202229112823.pdf)
- Paniagua Martin, F. (2021). *Lenguajes de marcas y sistemas de gestión de información*. España. Obtenido de [https://www.google.com.ec/books/edition/Lenguajes\\_de\\_marcas\\_y\\_sistemas\\_de\\_gesti/zHA-EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=que+es+html&printsec=frontcover](https://www.google.com.ec/books/edition/Lenguajes_de_marcas_y_sistemas_de_gesti/zHA-EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=que+es+html&printsec=frontcover)
- Pineda. (2021). *Repositorio digital de la UTMACH*. Obtenido de [utmachala.edu.ec: https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16561/1/TTUACA-2021-IA-DE00027.pdf](https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16561/1/TTUACA-2021-IA-DE00027.pdf)
- Quintero, L., Ríos, L., Quintana, D., & León, B. (2019). Sistema Experto para el diagnóstico presuntivo de enfermedades fúngicas en los cultivos. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992019000100061&script=sci\\_arttext&tIng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992019000100061&script=sci_arttext&tIng=pt)
- Quiñones, P. (marzo de 2019). *dspace*. Obtenido de Sistema automatizado para la administración y control de producción de las cajas de banano de la hacienda clementina “cooproclem”: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/5720>

- Quiñonez, I. M. (junio de 2021). Desarrollo de aplicaciones web y móvil para la gestión de publicaciones . 6(6), pág. 11. Obtenido de file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-DesarrolloDeAplicacionesWebYMovilParaLaGestionDePu-8017006.pdf
- Rodrigo de Larrucea, J., Marí Sagarra, R., & Martín Mallofré, J. (2023). *El contenedor. Técnicas, normas y usos de la unidad de carga del transporte intermodal*. (D. S. García, Ed.) ICG Marge, SL. doi:9788419109446, 8419109444
- Sierra, G. G. (2019). *Especificando software mediante caso de uso9 y uml*. Obtenido de [https://www.google.com.ec/books/edition/Especificando\\_software\\_mediant\\_e\\_casos\\_de/f9GIDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1](https://www.google.com.ec/books/edition/Especificando_software_mediant_e_casos_de/f9GIDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1)
- Una Kravets, & Adam Argyle. (11 de noviembre de 2019). *Web Almanac*. Obtenido de CSS: <https://almanac.httparchive.org/es/2019/css>
- Urtiaga, G. (2020). Administrar MySQL y MariaDB. In *AprendeIT* (Ed.). Retrieved from [https://www.google.com.ec/books/edition/Administrar\\_MySQL\\_y\\_MariaDB/3DPwDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.ec/books/edition/Administrar_MySQL_y_MariaDB/3DPwDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0)
- Vargas, & Estévez. (2023). *Propuesta de mejora para la gestión de datos de la producción bananera en la empresa Frutas Tropicales de Guayas-Ecuador con Internet Of Things*. Repositorio Industrial.
- Velasco, E., & Bárcenas, J. (2019). *Edutecnología y Aprendizaje 4.0*. (Somece, Ed.) doi:9786079565640, 6079565641
- Vera Paredes, D. A., Córdova Martínez, L. C., López Bermúdez, R. M., & Pacheco Mendoza, S. R. (30 de abril de 2019). Análisis de la metodología RUP en el desarrollo de software académico mediante la herramienta DJANGO. *Recimundo Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*. Obtenido de <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/486/684>
- Wood, D. (2022). *Diseño de interfaces: Introducción a la comunicación visual en el diseño de interfaces de usuario*. (P. Paiotribo, Ed.) España. Obtenido de [https://www.google.com.ec/books/edition/Dise%C3%B1o\\_de\\_interfaces/kjiXEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=prueba+de+usabilidad&pg=PT34&prints ec=frontcover](https://www.google.com.ec/books/edition/Dise%C3%B1o_de_interfaces/kjiXEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=prueba+de+usabilidad&pg=PT34&prints ec=frontcover)

Zuñiga Mancacela , E. R., Arce Ramírez , Á. A., & Ramos Holguin , J. N. (Junio de 2019). Sistema Web para Controlar y Gestionar la producción de Banano. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*(1696-8352), 3-15. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/oel/2019/06/sistema-web-produccionbanano.html>

## ANEXOS

**Anexo N° 1:** Presupuesto del proyecto

**Tabla 1.**

***Presupuesto estimado para el proyecto***

<b>N</b>	<b>Ítem</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Total</b>
1	Visual Studio Code (PHP)	1	\$0,00	\$0,00
2	MySQL	1	\$0,00	\$0,00
3	Hosting y dominio web	12 meses	\$200,00	\$200,00
4	Laptop HP	1	\$500,00	\$500,00
5	PHP	1	\$0,00	\$0,00
6	CSS	1	\$0,00	\$0,00
7	Internet	1	\$30,00	\$30,00
8	Transporte	1	\$15,00	\$15,00
			<b>Total</b>	<b>\$745,00</b>

**Se presenta materiales y su valor estimado**

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Anexo N° 2:** Formato de ficha de observación

**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ**  
**CARRERA COMPUTACIÓN**

**Nombre de la empresa:** Razón social GODDCORP, Hacienda Bamboo

**Dirección:** Virgen de Fátima, Recinto Buena Fé

**Objetivo:** Obtener información relevante sobre el funcionamiento de la cadena de suministros, su impacto en la productividad y el desempeño financiero de la hacienda Bamboo 2, utilizando el método de observación para conocer los procesos relevantes que se llevan a cabo en la hacienda.

**Ficha de Observación**

**Tabla 2.**

**Aspectos a observar del proceso de la Bananera**

Ficha N°:	1
Proceso a observar:	Registro de los datos ingresados
Fecha:	19/04/2023
Hora:	17:00
<b>Aspectos a observar</b>	<b>Hallazgo</b>
Forma de asignación de tareas	<b>Por trabajadores</b>
Proceso de producción	
Registro cosecha	
Preparación de lotes	
Control de enfermedades	
Cuidado y mantenimiento del cultivo	
Clasificación y empaque	
Proceso de Exportación	
Gestión de inventarios	

**Observaciones del proceso de la bananera**

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

### Anexo N° 3: Resultados de la ficha de observación



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ**  
**CARRERA COMPUTACIÓN**

**Nombre de la empresa:** Razón social GODDCORP, Hacienda Bamboo

**Dirección:** Virgen de Fátima, Recinto Buena Fé

**Objetivo:** Obtener información relevante sobre el funcionamiento de la cadena de suministros, su impacto en la productividad y el desempeño financiero de la hacienda Bamboo 2, utilizando el método de observación para conocer los procesos relevantes que se llevan a cabo en la hacienda.

#### Ficha de Observación

**Tabla 3.**

***Aspectos a observar del proceso de la Bananera***

Ficha N°:	1
Proceso a observar:	Registro de los datos ingresados
Fecha:	19/04/2023
Hora:	17:00
<b>Aspectos a observar</b>	<b>Hallazgo</b>
Forma de asignación de tareas	<b>Por trabajadores</b>
Proceso de producción	Consiste en cubrir los racimos de banano con bolsa
Registro cosecha	Consiste en registrar la cantidad de bananos cosechados por día
Preparación de lotes	Consiste en la limpieza del área, nivelación del terreno, construcción de canales de riego y drenaje, aplicación de fertilizantes
Control de enfermedades	Consiste en la implementación de medidas de prevención y tratamiento, capacitación del personal y monitoreo constante para garantizar una producción óptima de bananos y rentabilidad de la hacienda.
Cuidado y mantenimiento del cultivo	Este proceso implica el cuidado constante del cultivo de banano, incluyendo el control de malezas y plagas, la aplicación de fertilizantes y otros nutrientes y la poda de hojas y frutos.

<b>Ficha N°:</b>	<b>1</b>
Clasificación y empaque	Este proceso implica la clasificación de los frutos de banano según su tamaño, calidad y destino y su posterior empaque en cajas o contenedores para su transporte.
Proceso de Exportación	Este proceso implica la preparación de los frutos de banano para su exportación a mercados internacionales, incluyendo la documentación necesaria y el cumplimiento de las normas de calidad y seguridad alimentaria.
Gestión de inventarios	Este proceso implica la gestión del inventario de frutos de banano almacenados en la hacienda, asegurando que se mantengan en las condiciones óptimas de almacenamiento.

#### **Observaciones del proceso de la bananera**

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Análisis:** Al observar el proceso bananero de la razón social GODDCORP, Hacienda Bamboo 2. Se enfoca en aspectos específicos del proceso productivo, desde la preparación del terreno hasta la exportación del producto, y también incluye información sobre la gestión de inventarios. Esto proporciona una visión general del proceso productivo y sus diferentes etapas.

La tabla muestra una lista de aspectos a observar para cada proceso, lo cual es útil para tener una idea clara de qué aspectos específicos se deben considerar. Por ende, la ficha de observación es una herramienta útil para obtener información relevante sobre el proceso productivo de la hacienda Bamboo 2.

**Anexo N° 4:** Formato de entrevista



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ  
CARRERA COMPUTACIÓN  
Entrevista**

**Objetivo:** Identificar los procesos que se realizan en la razón social GODDCORP, hacienda Bamboo 2 mediante una entrevista realizada al administrador de la hacienda para poder tener un mejor entendimiento del proceso.

**Entrevistado(a):** Edison Medina (administrador)

**Entrevistadores:** Asencio Chalen Judie, Mendoza Mora Pablo

**Preguntas**

1. ¿Con cuántas empresas tienen contrato?

---



---

2. ¿Cómo hacen o qué registran cuando un contenedor se va, emiten la guía?

---



---

3. ¿Cómo hacen para saber cuántas racimas tienen disponible para el corte?

---



---

4. ¿Dónde registran las cintas que se ponen en cada racimo por semanas?

---



---

5. ¿Dónde registran las cajas que producen?

---



---

6. ¿Cómo calcula la ratio de producción?

---



---

7. ¿Cuándo llega el racimo cortado qué proceso realizan?

---

---

**8. ¿Cómo y a quiénes hacen el pedido de los materiales para el embarque, tienen algún encargado responsable?**

---

---

**9. ¿Cómo hacen para asignar las tareas?**

---

---

**10. ¿Cuántos embarques hacen por semana?**

---

---

**11. ¿Cómo realizan las guías de remisiones?**

---

---

**12. ¿Quién se encarga los registros de contenedores o alfiler contenedores?**

---

---

**Anexo N° 5: Resultados de la entrevista**



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ  
CARRERA COMPUTACIÓN  
Entrevista**

**Objetivo:** Identificar los procesos que se realizan en la razón social GODDCORP, hacienda Bamboo 2 mediante una entrevista realizada al administrador de la hacienda para poder tener un mejor entendimiento del proceso.

**Entrevistado(a):** Edison Medina (administrador)

**Entrevistadores:** Asencio Chalen Judie, Mendoza Mora Pablo

**Preguntas**

**1. ¿Con cuántas empresas tienen contrato?**

Se realizan contratos con empresas anualmente, actualmente Insulasa tiene 1 año de contrato.

**2. ¿Cómo hacen o qué registran cuando un contenedor se va, emiten la guía?**

Guía de remisión de cada contenedor y sello.

**3. ¿Cómo hacen para saber cuántas racimas tienen disponible para el corte?**

Tienen un calendario de enfunde, es un indicador del color de la cinta el momento del corte todo racimo debe ser calibrado.

**4. ¿Dónde registran las cintas que se ponen en cada racimo por semanas?**

Se registran en un cuaderno, de manera manual, para después registrarlo en Excel

**5. ¿Dónde registran las cajas que producen?**

Lo hacen de manera manual para después registrarlo en Excel

**6. ¿Cómo calcula la ratio de producción?**

Depende del tiempo y el promedio de caja, es de 1.70

**7. ¿Cuándo llega el racimo cortado qué proceso realizan?**

Al momento del corte, el banano es calibrado, es transportado por cable o vía al área donde debe desflorar los racimos que van a ser desmanados luego es lavado bajo fuerte presión de agua para realizar la operación de separar las manos del raquis para ser cortado a fin de coger suavemente la fruta y colocarla en la tina de lavado debe de tomarse en cuenta que el lavado de la fruta se basa fundamentalmente en la eliminación de látex o desleche se inicia la selección de manos o clúster dependiendo del empaque que se vaya a realizar, se procede al tratamiento químico para evitar enfermedades post-cosecha, el empaque de los clúster o manos dentro de la caja de cartón con un peso de 40 luego del empaque de la fruta, esta es transportada en camiones.

**8. ¿Cómo y a quiénes hacen el pedido de los materiales para el embarque, tienen algún encargado responsable?**

Para embarque tiene un encargado que es bodeguero es dirigido a los 5 días de corte

**9. ¿Cómo hacen para asignar las tareas?**

Al momento de ser contratados se les asignan las tareas correspondientes

**10. ¿Cuántos embarques hacen por semana?**

Se realizan 5 embarques por semanas

**11. ¿Cómo realizan las guías de remisiones?**

El bodeguero y el exportador se encargan de la guía de remisión

**12. ¿Quién se encarga los registros de contenedores o alfiler contenedores?**

La exportadora se encarga de la logística

**Análisis:** En la entrevista realizada sobre el proceso bananero de la razón social GODDCORP, Hacienda Bamboo 2 se abordaron diferentes aspectos de los procesos y procedimientos de la empresa llegando así a la conclusión de que la hacienda renueva sus contratos anualmente, y en este momento, Insulasa tiene un contrato vigente de un año, al momento de que un contenedor se va, emite una guía de remisión, registrando meticulosamente cada contenedor y su sello, por otro lado, la gestión de la cosecha, emplean un calendario de enfunde basado en el color de la cinta, asegurando la calibración de cada racimo, además, los registros de cintas y cajas se realizan manualmente, para luego ser consolidados en Excel. El cálculo de la ratio de producción, dependiente del tiempo y el promedio de caja, apunta a una eficiencia operativa con una ratio establecida en 1.70, posteriormente, en el proceso post-cosecha, desde el lavado hasta el empaque y transporte, se demuestra un compromiso evidente con la calidad del producto final, en términos

de organización interna, cuentan con un bodeguero encargado de los pedidos de materiales para el embarque, estableciendo una clara asignación de responsabilidades, realizan 5 embarques por semana, sugiriendo una operación activa y una alta demanda, finalmente, la elaboración de guías de remisiones y la logística de contenedores son responsabilidad del bodeguero y el exportador, respectivamente

**Anexo N° 6: Requisitos Funcionales****Tabla 4.****Requisitos Funcionales**

<b>Ref.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Impacto (1-4)</b>
RF1	El sistema permite proveer autenticación de la identidad del usuario.	4
RF2	El sistema registro los datos de autenticación por seguridad de información.	4
RF3	El sistema permite tener un mejor control y registro de la información de la producción.	4
RF4	El sistema permitió administrar el registro de datos que se realiza dentro de la hacienda.	4
RF5	El sistema permite recopilar los datos de la cantidad de bananos cosechados, la fecha de cosecha y la cantidad de hectáreas de recolección.	4
RF6	El sistema permite realizar registro de los racimos cosechados.	3
RF7	El sistema permite emitir un informe de cantidad de racimos rechazado.	4
RF8	El sistema permite realizar registro de la calidad de banano cosechado los estándares de tamaño y peso.	4
RF9	El sistema permite realizar registro de los procesos de cosecha y empaque de los bananos para su comercialización.	4
RF10	El sistema permite al administrador acceder y almacenar la información obtenida en los reportes y consultas.	4
RF11	El sistema permitir al usuario registrar todos los datos para la guía de remisión.	4
RF12	El sistema permite el registro de proveedores.	3
RF13	El sistema genero informes al administrador del control total del proceso de producción.	4
RF14	El sistema genero informe de la cantidad de racimos cosechado, cantidad de racimos rechazados.	4
RF15	El sistema debe emitir informe de la producción para la exportadora.	4
RF16	El sistema debe generar informes de análisis de datos que ayude al administrador tomar decisiones informadas sobre la producción de banano (meta vs real).	4

**Descripción de los requisitos funcionales del sistema****Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Anexo N° 7: Requisitos no Funcionales****Tabla 5.****Requisitos no Funcionales**

<b>Ref.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Impacto (1-4)</b>
RNF1	El aplicativo web permite el ingreso al sistema por medio del registro de usuario y contraseña.	4
RNF2	El sistema está a disposición del usuario cada que sea requerido.	4
RNF3	El usuario principal puede administrar y asignar perfiles a los usuarios secundarios para generar los permisos necesarios.	4
RNF4	El aplicativo web debe ser compatible con cualquier tipo de navegador.	4
RNF5	Las herramientas de desarrollo deben tener compatibilidad con el sistema operativo de Windows.	4
RNF6	El aplicativo web debe permitir la recuperación de contraseñas en caso de olvido por medio de mensajes enviados al correo.	4
RNF7	El aplicativo web debe mostrar mensajes o avisos en caso de errores, de ser necesario.	4
RNF8	El tiempo de ejecución de los procesos en el aplicativo será de entre 10 a 30 segundos.	4
RNF9	Tomar en cuenta la velocidad de la red que posee, de ser lenta la ejecución tardara más de lo previsto.	4
RNF10	Los cambios o registros realizados en el aplicativo deben ser procesados de manera eficiente para reflejarse en la base de datos en un tiempo razonable.	4
RNF11	El sistema debe garantizar la actualización automática y oportuna de los datos modificados y guardados por los usuarios en la base de datos.	4
RNF12	El sistema debe garantizar que solo los usuarios autorizados tengan acceso a los datos ingresados en el aplicativo web.	4
RNF13	El sistema web debe realizar validaciones sobre los datos que el usuario desee ingresar.	4
RNF14	El aplicativo web cuenta con un manual de usuario para garantizar su uso adecuado.	4
RNF15	El aplicativo web cuenta con un manual técnico para garantizar su adecuado mantenimiento.	4

---

**Descripción de los registros no funcionales del sistema**
**Elaborado por: Los Autores, 2023**

Anexo N° 8: Arquitectura de software  
Figura 1.  
*Representación de arquitectura de software*



Elaborado por: Los Autores, 2023

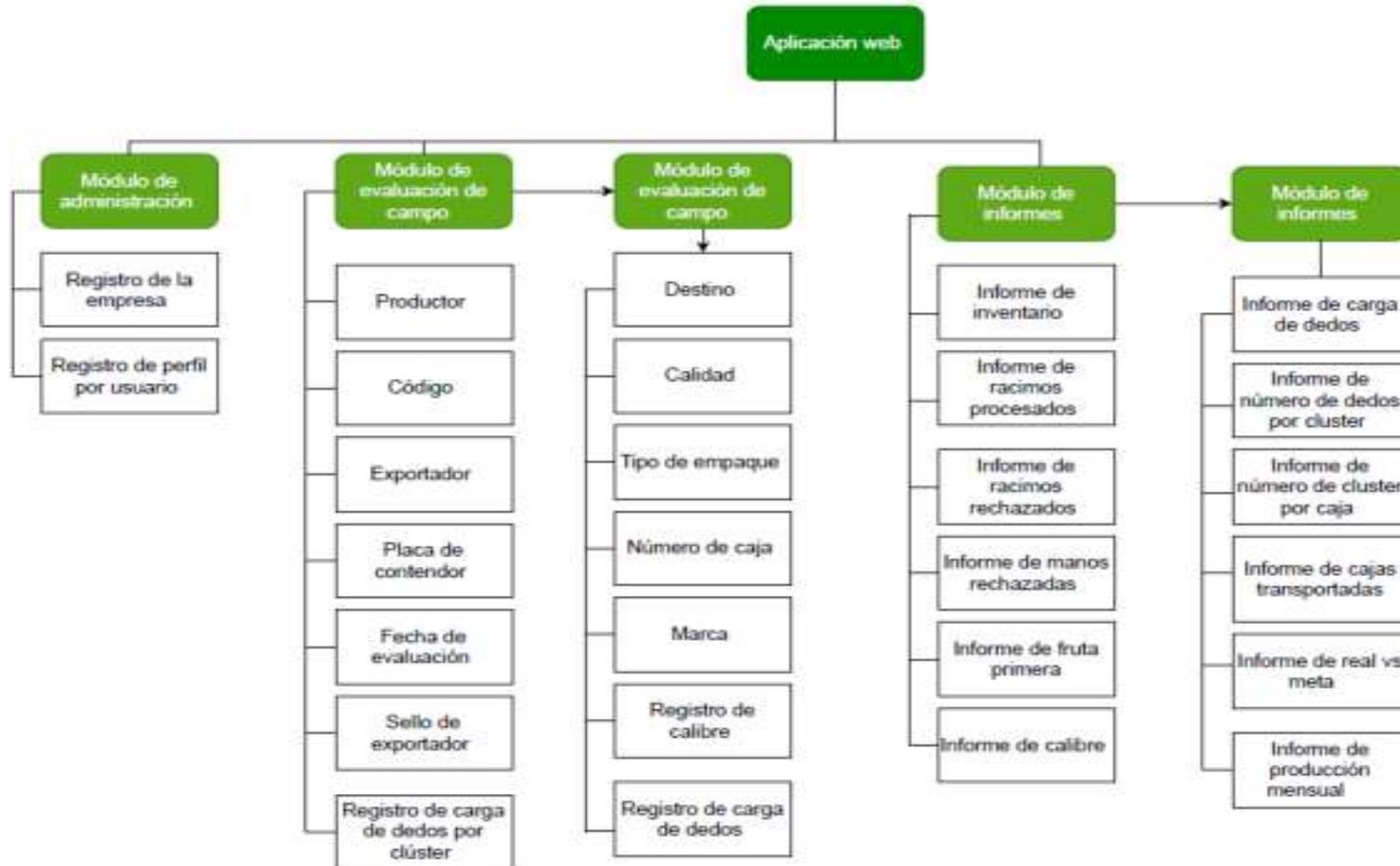
**Anexo N° 9:** Representación de módulos del sistema web  
**Figura 2.**

**Representación de los módulos del aplicativo web (Parte 1)**



Elaborado por: Los Autores, 2023

**Figura 3.**  
*Representación de los módulos del aplicativo web (Parte 2)*



Elaborado por: Los Autores, 2023

**Anexo N° 10:** Diagramas de casos de uso

**Figura 4.**

**Caso de uso del proceso de ingreso de usuario**



Elaborado por: Los Autores, 2023

**Tabla 6.**

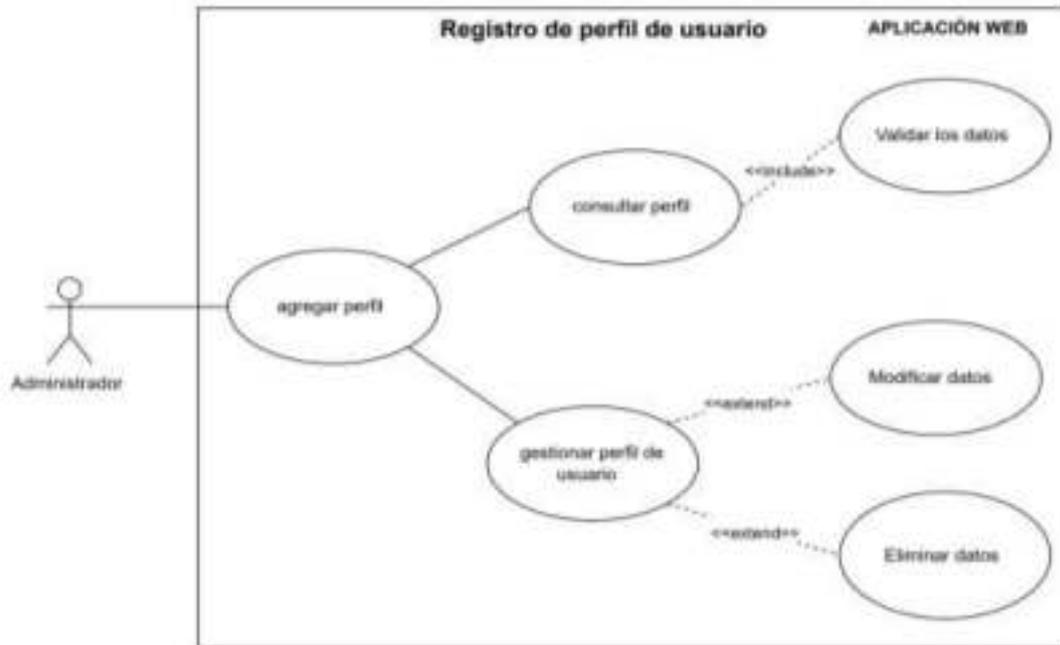
**Descripción del caso de uso de Ingreso de usuario**

Caso de uso	Ingreso de usuario
Actor	Administrador
Descripción	Ingreso de usuario
Flujo básico	1. El administrador iniciará sesión 2. El administrador ingresa su usuario 3. consulta usuario
Flujo alternativo	El administrador deberá tener un creado su usuario para poder validar los datos a la ves modificar y eliminar.
Precondiciones	El administrador necesita tener acceso al sistema para realizar la operación
Excepciones	Se espera que el administrador ingrese sus usuarios en el sistema
Observaciones	Ninguna

**Cuadro de la descripción sobre el caso de uso de Ingreso de usuario**

Elaborado por: Los Autores, 2023

**Figura 5.**  
**Caso de uso del proceso de Registro de perfil de usuario**



Elaborado por: Los Autores, 2023

**Tabla 7.**  
**Descripción del caso de uso de Registro de perfil de usuario**

Caso de uso	Ingreso de usuario
Actor	Administrador
Descripción	Ingreso del registro de usuario
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador deberá agregar perfil.</li> <li>2. El administrador puede consultar su perfil.</li> <li>3. El administrador puede gestionar perfil de usuario.</li> </ol>
Flujo alterno	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se puede validar los datos.</li> <li>2. Se puede modificar datos.</li> <li>3. Se puede eliminar datos.</li> </ol>
Precondiciones	Puede agregar y gestionar su perfil para modificar sus datos y eliminar.
Excepciones	El administrador tiene su registro de usuario en el sistema
Observaciones	Ninguna

**Cuadro de la descripción sobre el caso de uso de Registro de perfil de usuario**  
Elaborado por: Los Autores, 2023

**Figura 6.**  
**Caso de uso del proceso de Mantenimiento del sistema**



Elaborado por: Los Autores, 2023

**Tabla 8.**  
**Descripción del caso de uso de Mantenimiento del sistema**

Caso de uso	Ingreso de usuario
Actor	Técnico
Descripción	actualizar mantenimiento del sistema
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresará en la opción de configurar el sistema</li> <li>2. Ingresara en la opción de administrar la gestión de mantenimiento programado</li> </ol>
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se verificará la reparación y mantenimiento</li> <li>2. Se verificará el control de proceso</li> </ol>
Precondiciones	Se genera la información generada por el sistema
Excepciones	El técnico verificará todos los seguimientos de los errores encontrados.
Observaciones	Ninguna

**Cuadro de la descripción sobre el caso de uso de Mantenimiento del sistema**  
Elaborado por: Los Autores, 2023

Figura 7.

**Caso de uso del proceso de Autenticación de usuario y gestión de contraseñas**



Elaborado por: Los Autores, 2023

Tabla 9.

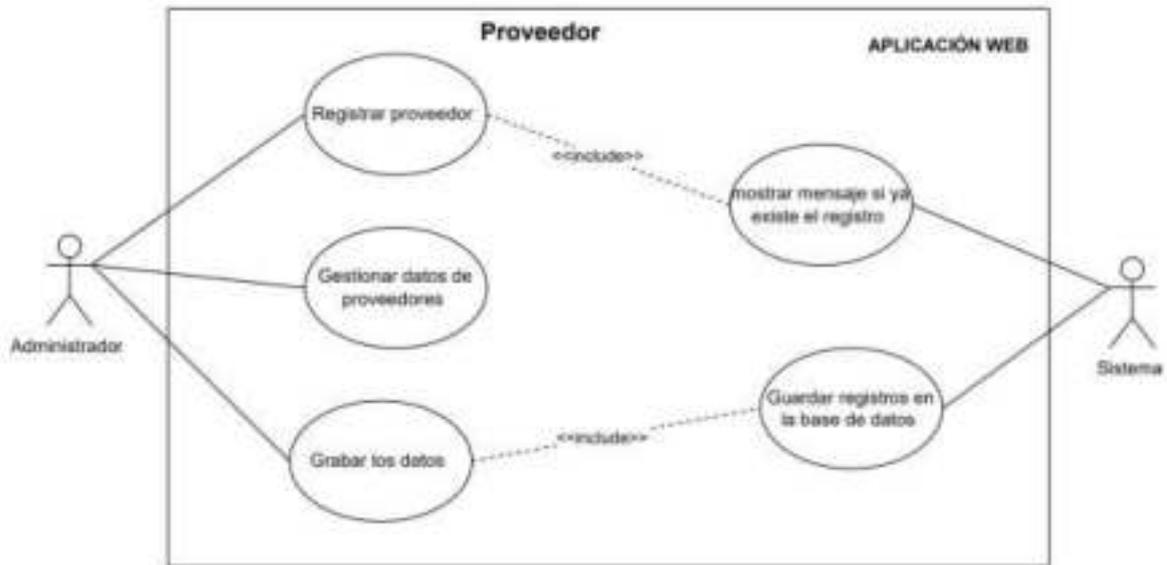
**Descripción del caso de uso Autenticación de usuarios y gestión de contraseñas**

Caso de uso	Ingreso de usuario
Actor	Administrador
Descripción	Verificación de autenticación de usuario y gestión de contraseña
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresará en la opción de registro</li> <li>2. Ingresará en la opción de recuperar contraseña.</li> <li>3. Ingresará en usuario y contraseña digitados</li> </ol>
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se verificará que los campos sean válidos</li> <li>2. Usuario ingresará la aplicación</li> </ol>
Precondiciones	Es generado al usuario el inicio de sesión generada por el sistema
Excepciones	El administrador puede verificará todo el inicio de sesión
Observaciones	Ninguna

**Cuadro de la descripción sobre el caso de uso de Autenticación de usuarios y gestión de contraseñas**

Elaborado por: Los Autores, 2023

**Figura 8.**  
**Caso de uso del proceso de registro de Proveedor**



Elaborado por: Los Autores, 2023

**Tabla 10.**  
**Descripción del caso de registro de Proveedor**

Caso de uso	Gestión de proveedor
Actor	Administrador
Descripción	Gestión de las actividades de registro de proveedor.
Flujo básico	1. El administrador registrara los datos del proveedor. 2. El administrador puede gestionar datos de proveedores. 3. El administrador puede grabar los datos.
Flujo alternativo	1. Se mostrará el mensaje si ya existe el registro. 2. El administrador puede guardar los registros en la base de datos.
Precondiciones	El administrador necesita validar sus credenciales para poder ingresar datos o realizar cualquier cambio.
Excepciones	Se espera que el administrador otorgue permiso a terceros para llevar a cabo esta actividad.
Observaciones	Ninguna

**Cuadro de la descripción sobre el caso de uso de registro de proveedor**  
Elaborado por: Los Autores, 2023

**Figura 9.**  
**Caso de uso del proceso de registro de Nombre de cinta**



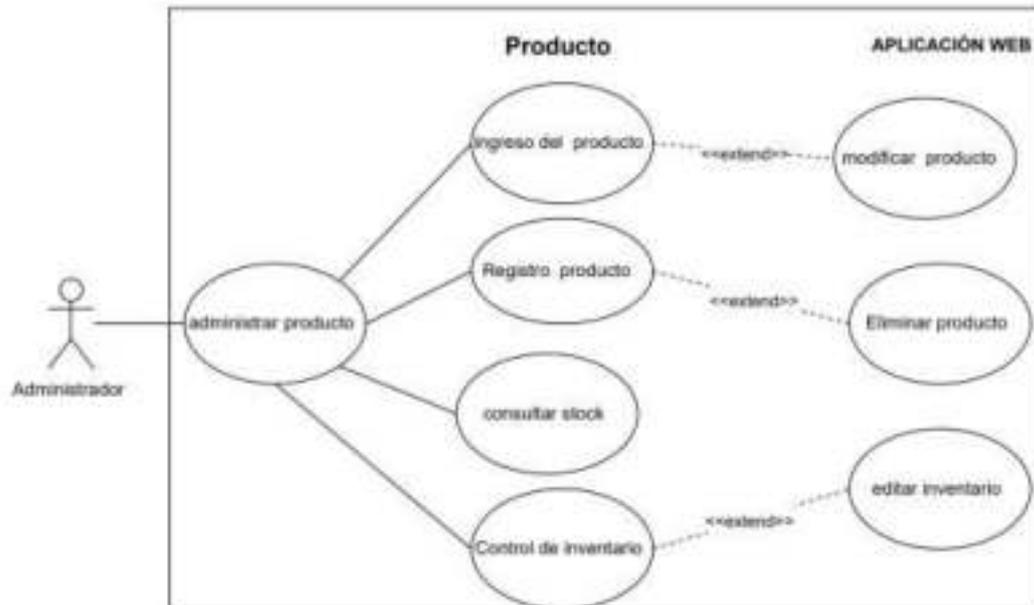
Elaborado por: Los Autores, 2023

**Tabla 11.**  
**Descripción del caso de uso Nombre de cinta**

Caso de uso	Ingreso de usuario
Actor	Administrador
Descripción	Verificación de administrador
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresará en administrar cinta</li> <li>2. Dará en ingreso de la fecha de cinta</li> <li>3. Registro color de cinta</li> </ol>
Flujo alterno	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se verificará las cintas colocadas</li> <li>2. Administrador ingresará desde aplicación</li> <li>3. Se verificará el tiempo de cinta colocada</li> </ol>
Precondiciones	Es generado por el administrador cada ingreso de datos
Excepciones	El administrador puede dar seguimiento a las cintas
Observaciones	Ninguna

**Cuadro de la descripción sobre el caso de uso de Nombre de cinta**  
Elaborado por: Los Autores, 2023

**Figura 10.**  
**Caso de uso del proceso de registro de Producto**



Elaborado por: Los Autores, 2023

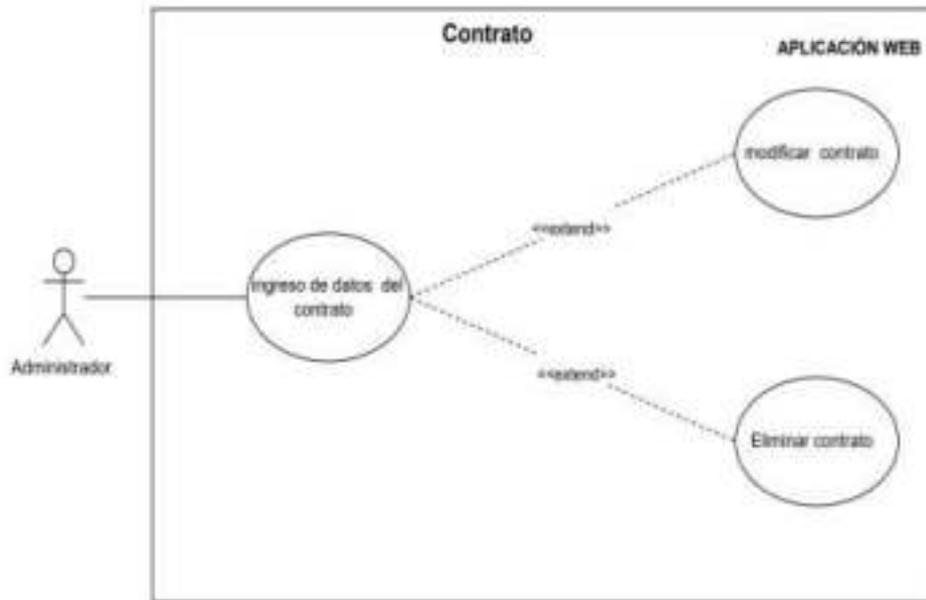
**Tabla 12.**  
**Descripción del caso de uso de Producto**

Caso de uso	Ingreso de usuario
Actor	Administrador
Descripción	Verifica si están ingresados los datos del producto
Flujo básico	1. Ingresará en producto 2. Ingresará el ingreso de producto. 3. Muestra del registro de producto. 4. Consultar stock 5. Control de inventario
Flujo alternativo	1. Se puede modificar el producto. 2. Se puede eliminar el producto. 3. Se puede editar inventario
Precondiciones	Es realizado por el administrador para verificación de registro de producto.
Excepciones	El administrador tiene opciones para administrar producto
Observaciones	Ninguna

**Cuadro de la descripción sobre el caso de uso de Autenticación de usuarios y gestión de contraseñas**

Elaborado por: Los Autores, 2023

**Figura 11.**  
**Caso de uso del proceso de registro de Contrato**



Elaborado por: Los Autores, 2023

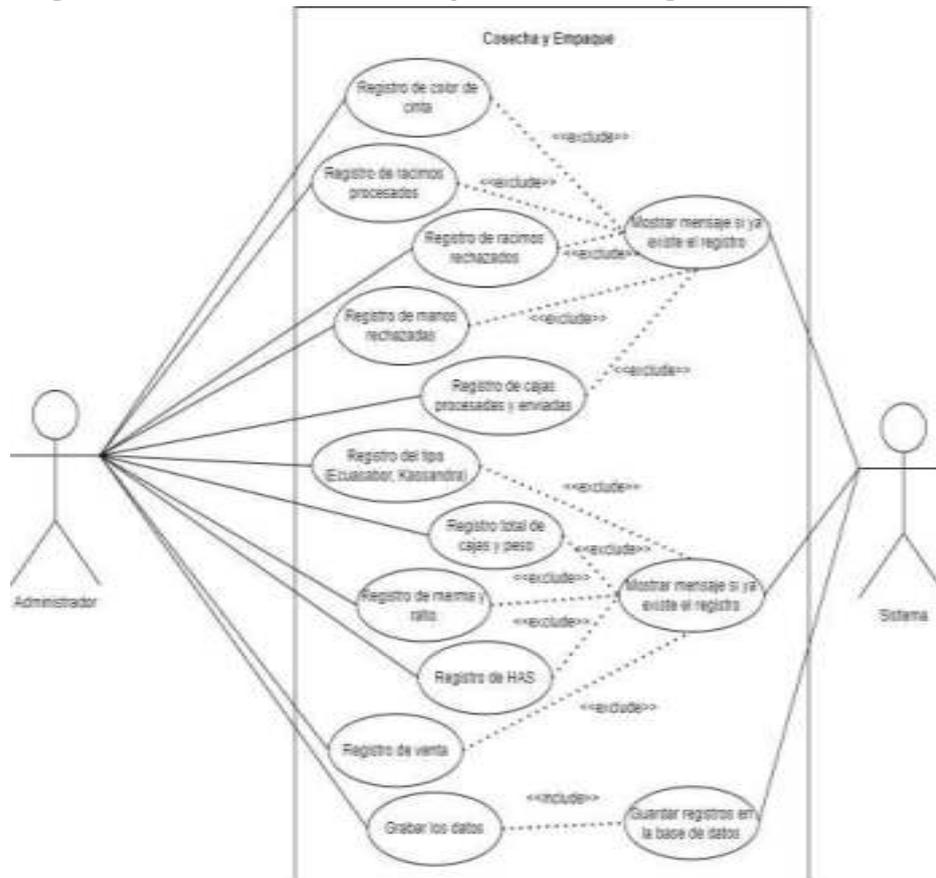
**Tabla 13.**  
**Descripción del caso de uso Contrato**

Caso de uso	Ingreso de usuario
Actor	Administrador
Descripción	Contrato
Flujo básico	1. Ingresará en la opción de ingreso de datos de contrato 2. Puede consultar
Flujo alterno	1. Se verifica que el contrato este de forma correcta y puede modificar el contrato 2. Administrador puede eliminar el contrato
Precondiciones	El administrador debe ingresar los datos
Excepciones	El administrador debe ingresar los datos correcto del contrato
Observaciones	Ninguna

**Cuadro de la descripción sobre el caso de uso de Contrato**

Elaborado por: Los Autores, 2023

Figura 12.

**Diagrama de caso de uso del proceso de registro de Cosecha y Empaque**

Elaborado por: Los Autores, 2023

Tabla 14.

**Descripción del caso de uso de Cosecha y Empaque**

Caso de uso	Gestión de cosecha y empaque
Actor	Administrador.
Descripción	Gestión de las actividades de cosecha y empaque.
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador registrara el color de cinta.</li> <li>2. Registrará el número de racimos procesados.</li> <li>3. Registrará el número de racimos rechazados.</li> <li>4. Registrará el número de manos rechazadas</li> <li>5. Registrará el número de cajas procesadas y enviadas</li> <li>6. Registrará el tipo (Ecuasabor, Kassandra)</li> <li>7. Registrará el total de cajas y peso</li> <li>8. Registrará la merma y ratio</li> <li>9. Registrará el HAS</li> <li>10. Registrará la venta</li> <li>11. El administrador guardará los datos de esta actividad.</li> </ol>

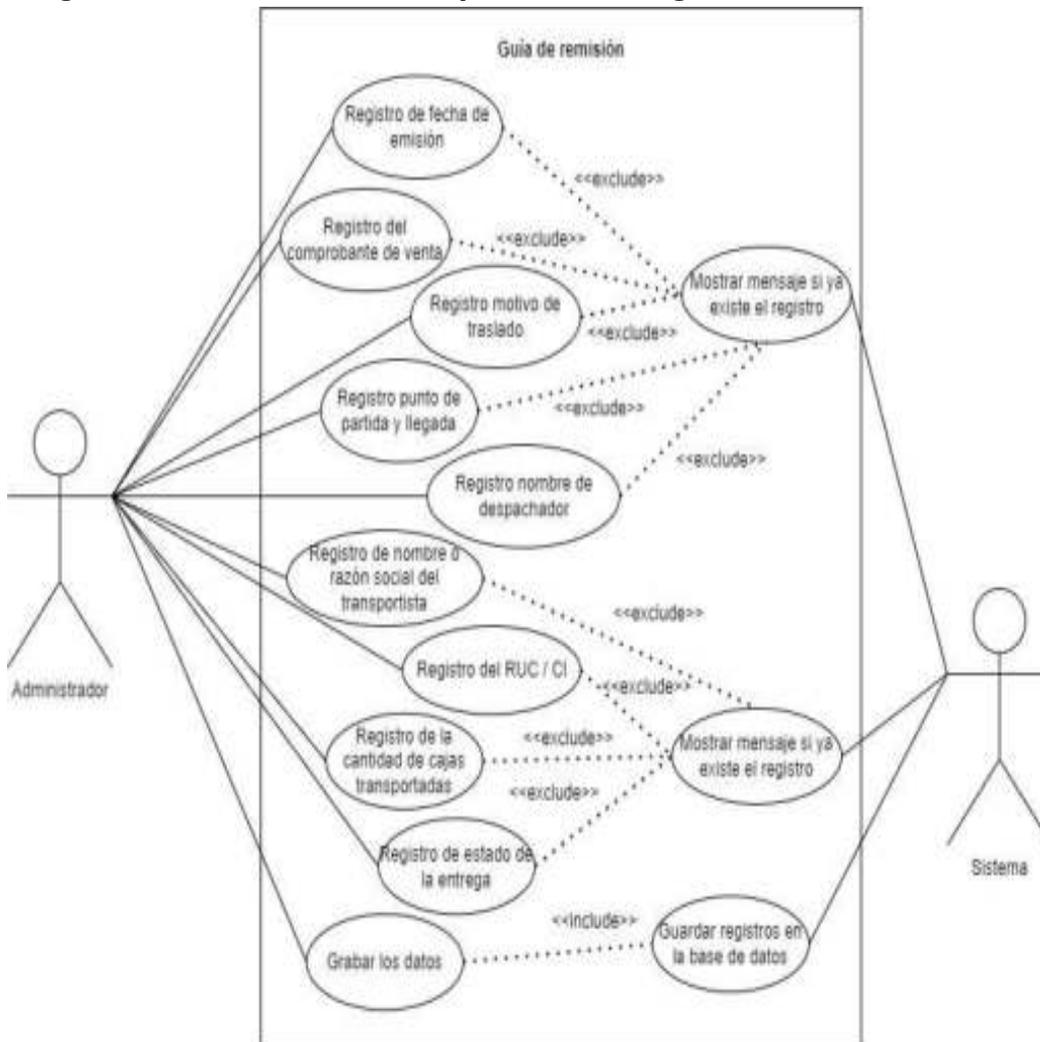
Caso de uso	Gestión de cosecha y empaque
Flujos alternos	1. El administrador ingresará todos los datos que conllevan el proceso de cosecha y empaque. 2. El administrador puede eliminar datos no indispensables del registro.
Precondiciones	El administrador necesita validar sus credenciales para poder ingresar datos o realizar cualquier cambio.
Excepciones	Se espera que el administrador otorgue permiso a terceros para llevar a cabo esta actividad.
Observaciones	Ninguna

### Descripción sobre el caso de uso del proceso de registro de Cosecha y Empaque

Elaborado por: Los Autores, 2023

Figura 13.

Diagrama de caso de uso del proceso de registro de Guía de remisión



Elaborado por: Los Autores, 2023

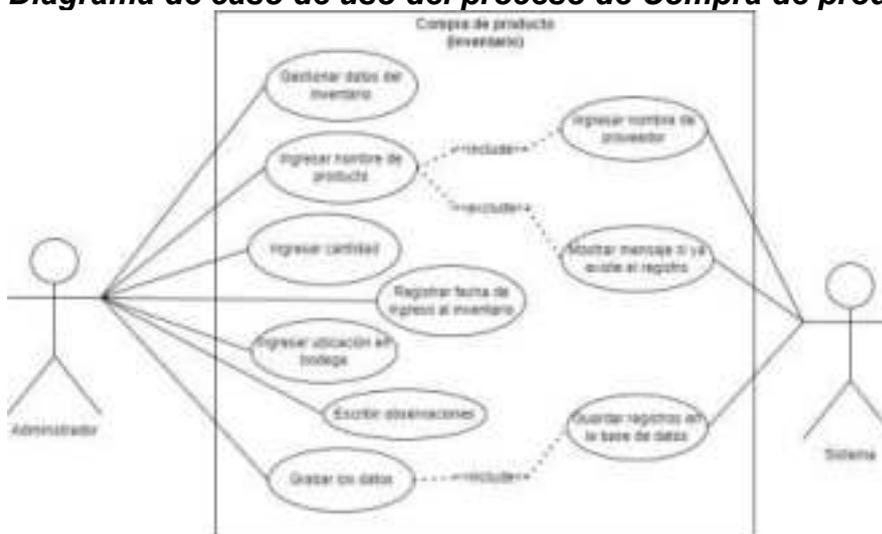
**Tabla 15.**  
**Descripción del caso de uso de Guía de remisión**

Caso de uso	Gestión de la guía de remisión
Actor	Administrador.
Descripción	Registro de actividades de la guía de remisión.
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador registrara la fecha de emisión.</li> <li>2. Registrará el comprobante de venta.</li> <li>3. Registrará el motivo de traslado.</li> <li>4. Registrará el punto de partida y llegada</li> <li>5. Registrará el nombre de despachador</li> <li>6. Registrará el nombre o razón social del transportista.</li> <li>7. Registrará el RUC / CI.</li> <li>8. Registrará la cantidad de cajas transportadas.</li> <li>9. Registrará el estado de la entrega.</li> <li>10. El administrador guardará los datos de esta actividad.</li> </ol>
Flujos alternos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador ingresará todos los datos que conllevan el registro de la guía de remisión.</li> <li>2. El administrador puede eliminar datos no indispensables del registro.</li> </ol>
Precondiciones	El administrador necesitará validar sus credenciales para poder ingresar datos o realizar cualquier cambio.
Excepciones	Se espera que el administrador otorgue permiso a terceros para llevar a cabo esta actividad.
Observaciones	Ninguna

**Descripción sobre el caso de uso del proceso de registro de Guía de remisión**  
**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Figura 14.**

**Diagrama de caso de uso del proceso de Compra de producto**



**Elaborado por: Los Autores, 2023**

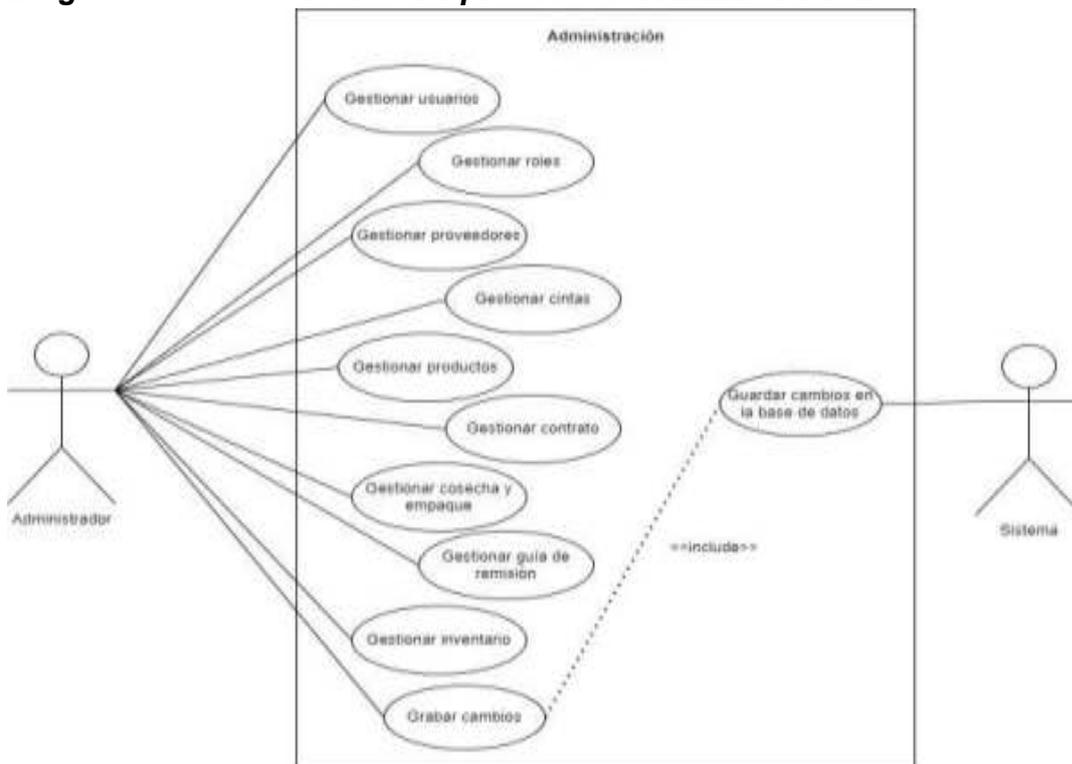
**Tabla 16.**  
***Descripción del caso de uso de Compra de producto***

<b>Caso de uso</b>	<b>Gestión de compra de producto</b>
Actor	Administrador.
Descripción	Gestión de las actividades de compra de producto.
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador puede gestionar los datos del inventario.</li> <li>2. Registrará el nombre de producto.</li> <li>3. Registrará la cantidad.</li> <li>4. Registrará la fecha de ingreso al inventario.</li> <li>5. Registrará la ubicación del producto en bodega.</li> <li>6. Agregara observaciones (opcional).</li> <li>7. El administrador guardará los datos de esta actividad.</li> </ol>
Flujos alternos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador ingresará todos los datos que conllevan el proceso de compra de producto.</li> <li>2. El administrador puede eliminar datos no indispensables del registro.</li> </ol>
Precondiciones	El administrador necesita validar sus credenciales para poder ingresar datos o realizar cualquier cambio.
Excepciones	Se espera que el administrador otorgue permiso a terceros para llevar a cabo esta actividad.
Observaciones	Ninguna

**Descripción sobre el caso de uso del proceso de registro de Compra de producto**

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Figura 15.**  
**Diagrama de caso de uso del proceso de Administración**



Elaborado por: Los Autores, 2023

**Tabla 17.**  
**Descripción del caso de uso de Administración**

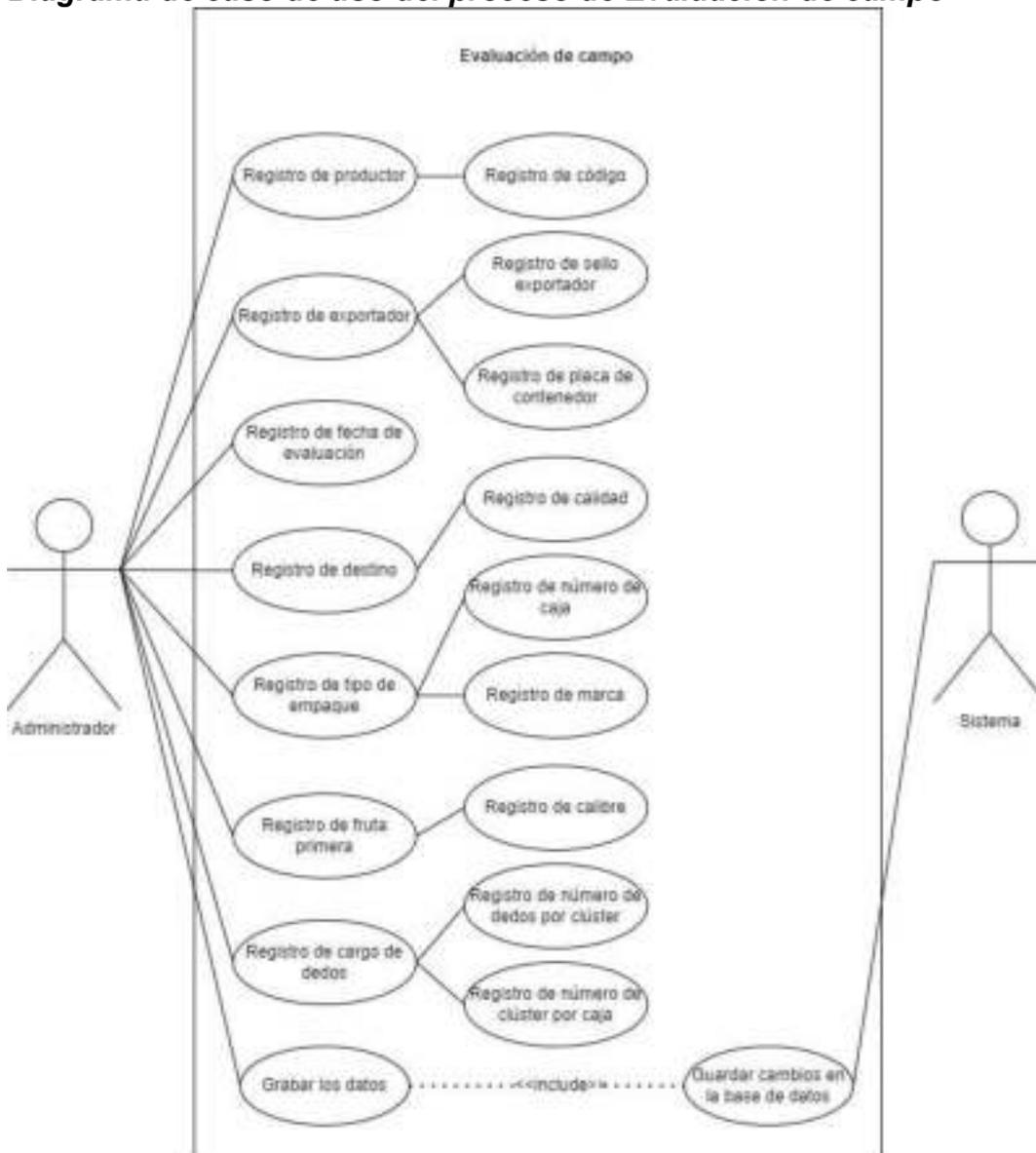
Caso de uso	Gestión de Administración
Actor	Administrador.
Descripción	Gestión de las actividades de administración.
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador puede gestionar los datos del usuario.</li> <li>2. El administrador puede gestionar los roles.</li> <li>3. El administrador puede gestionar los proveedores.</li> <li>4. El administrador puede gestionar las cintas.</li> <li>5. El administrador puede gestionar los productos.</li> <li>6. El administrador puede gestionar el contrato.</li> <li>7. El administrador puede gestionar la información de cosecha y empaque.</li> <li>8. El administrador puede gestionar la guía de remisión.</li> <li>9. El administrador puede gestionar el inventario.</li> <li>10. El administrador guardará los cambios de esta actividad.</li> </ol>
Flujos alternos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador gestionara los datos que conllevan el proceso de administración.</li> <li>2. El administrador puede modificar o eliminar datos no indispensables del registro.</li> </ol>

Caso de uso	Gestión de Administración
Precondiciones	El administrador necesita validar sus credenciales para poder ingresar datos o realizar cualquier cambio.
Excepciones	Se espera que el administrador otorgue permiso a terceros para llevar a cabo esta actividad.
Observaciones	Ninguna

**Descripción sobre el caso de uso del proceso de registro de Administración**  
**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Figura 16.**

**Diagrama de caso de uso del proceso de Evaluación de campo**



**Elaborado por: Los Autores, 2023**

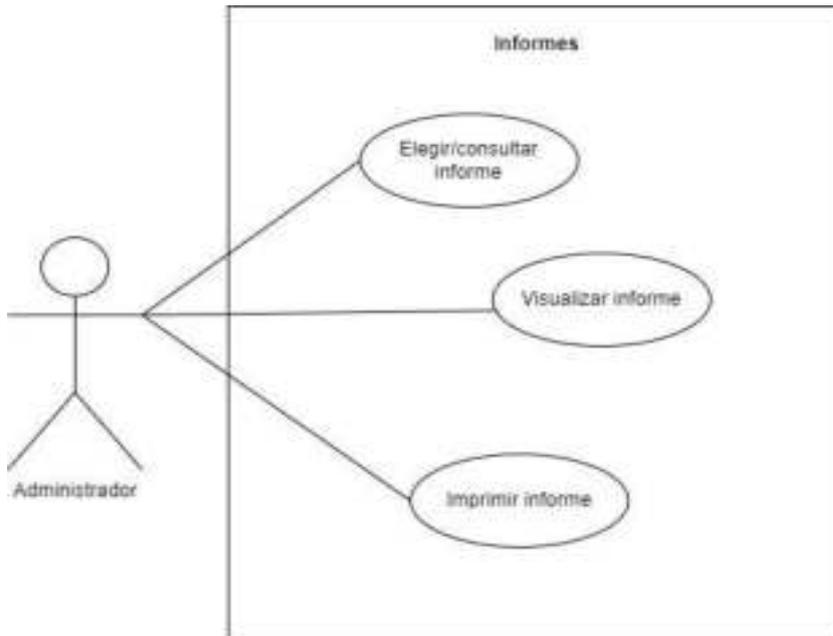
**Tabla 18.*****Descripción del caso de uso de Evaluación de campo***

<b>Caso de uso</b>	<b>Gestión de Evaluación de campo</b>
Actor	Administrador.
Descripción	Gestión de las actividades de evaluación de campo.
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador puede registrar al productor.</li> <li>2. Registrará el código</li> <li>3. Registrará al exportador</li> <li>4. Registrará la placa de contenedor</li> <li>5. Registrará la fecha de evaluación</li> <li>6. Registrará el sello de exportador</li> <li>7. Registrará el destino</li> <li>8. Registrará la calidad</li> <li>9. Registrará el tipo de empaque</li> <li>10. Registrará el número de caja</li> <li>11. Registrará la marca</li> <li>12. Registrará la fruta primera</li> <li>13. Registrará el calibre</li> <li>14. Registrará el cargo de dedos</li> <li>15. Registrará el número de dedos por clúster</li> <li>16. Registrará el número de clúster por caja.</li> <li>17. El administrador guardará los datos de esta actividad.</li> </ol>
Flujos alternos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador ingresará todos los datos que conllevan el proceso de evaluación de campo.</li> <li>2. El administrador puede eliminar datos no indispensables del registro.</li> </ol>
Precondiciones	El administrador necesita validar sus credenciales para poder ingresar datos o realizar cualquier cambio.
Excepciones	Se espera que el administrador otorgue permiso a terceros para llevar a cabo esta actividad.
Observaciones	Ninguna

**Descripción sobre el caso de uso del proceso de registro de Evaluación de campo**

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Figura 17.**  
**Diagrama de caso de uso de la consulta de Informes**



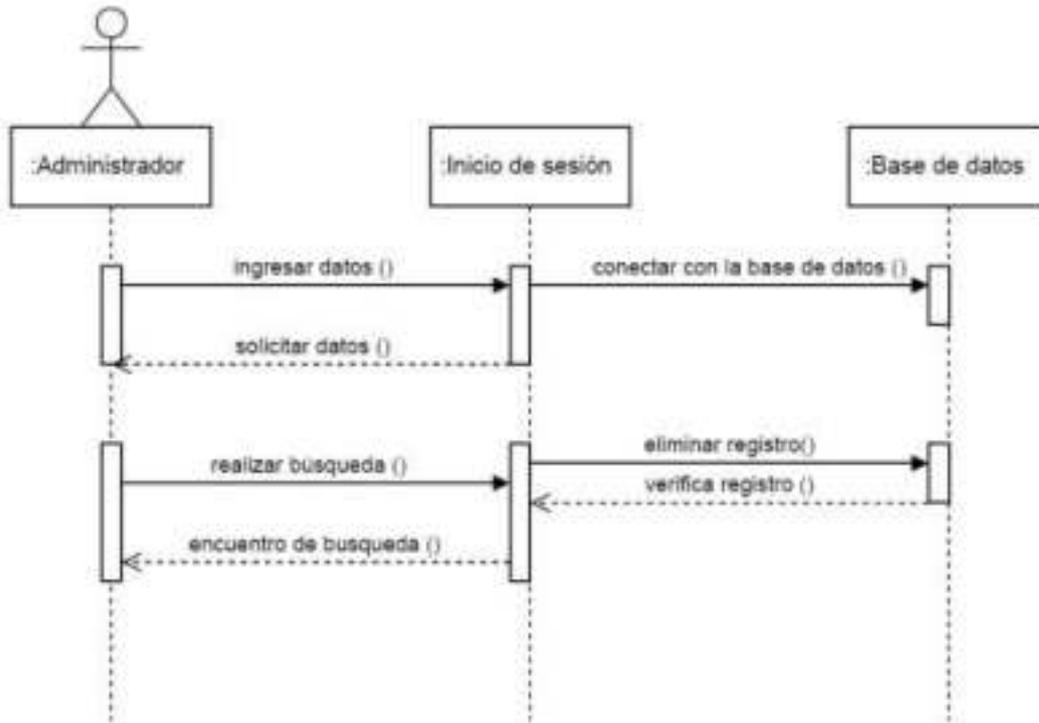
Elaborado por: Los Autores, 2023

**Tabla 19.**  
**Descripción del caso de uso de la consulta de Informes**

Caso de uso	Consulta de Informes
Actor	Administrador.
Descripción	Consulta de los informes generados por el sistema.
Flujo básico	1. El administrador puede elegir y consultar los informes 2. El administrador puede visualizar el informe elegido 3. El administrador puede imprimir el informe consultado
Flujos alternos	1. El administrador puede consultar todos los informes. 2. El administrador puede imprimir todos los informes que considere necesarios.
Precondiciones	El administrador necesita validar sus credenciales para poder ingresar a la consulta de informes.
Excepciones	Se espera que el administrador otorgue permiso a terceros para llevar a cabo esta actividad.
Observaciones	Ninguna

**Descripción sobre el caso de uso de la consulta de informes**

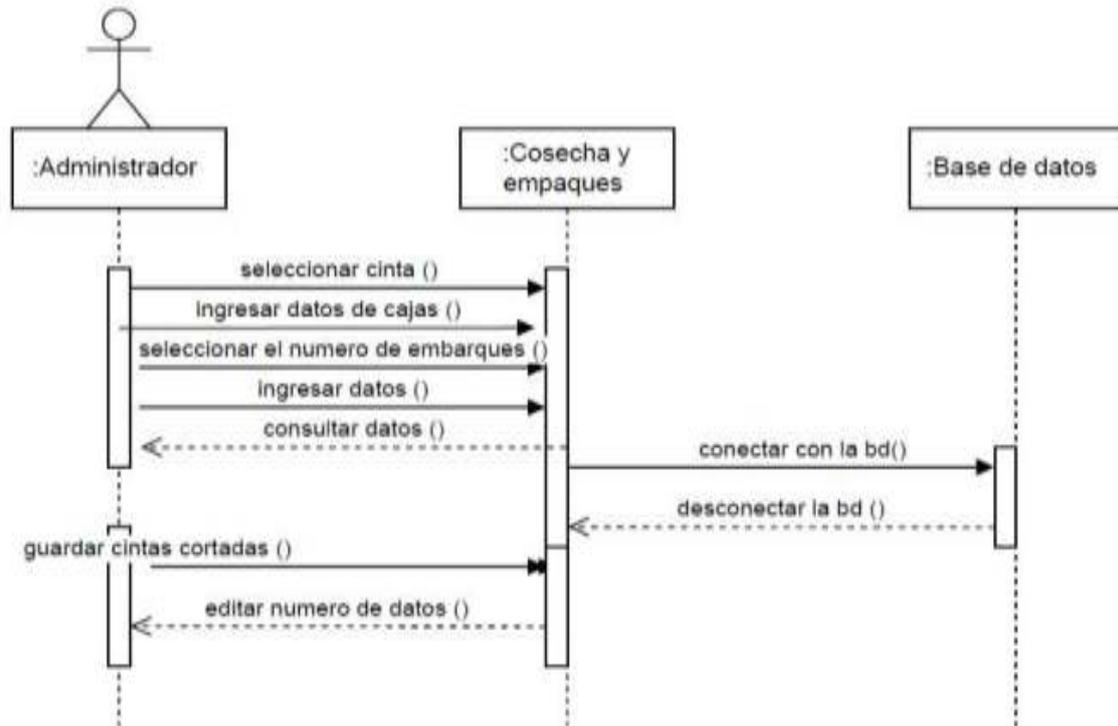
Elaborado por: Los Autores, 2023

**Anexo N° 11: Diagramas de secuencia****Figura 18.****Diagrama de secuencia en módulo de registros básicos**

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

Diagrama de secuencia donde se muestra el ingreso de los datos para el inicio de sesión del usuario y posterior búsqueda de datos en el módulo de registros básicos.

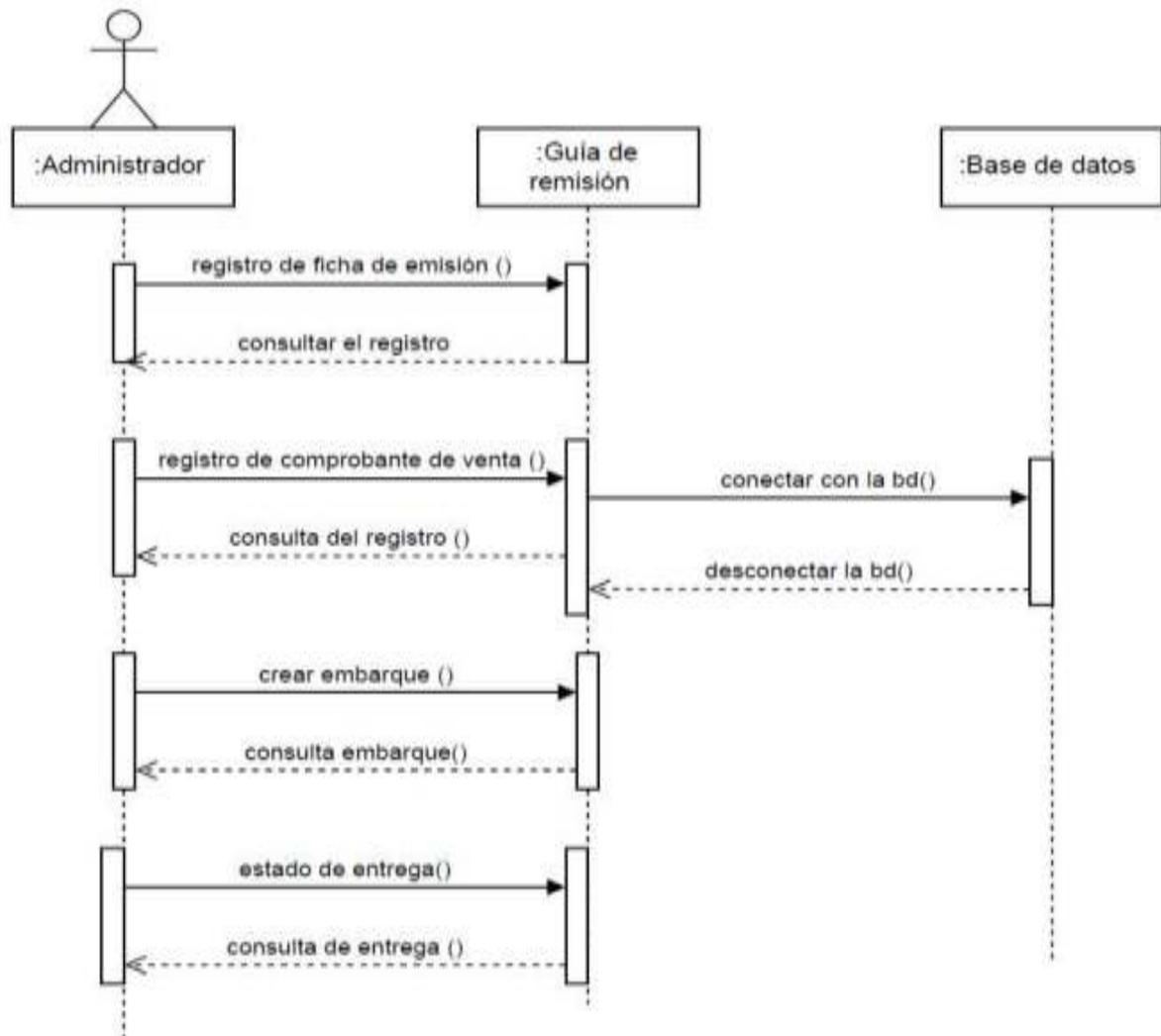
**Figura 19.**  
**Diagrama de secuencia en módulo de cosecha y empaque**



**Elaborado por: Los Autores, 2023**

Diagrama de secuencia donde se muestra el proceso de registro de la cosecha y empaque

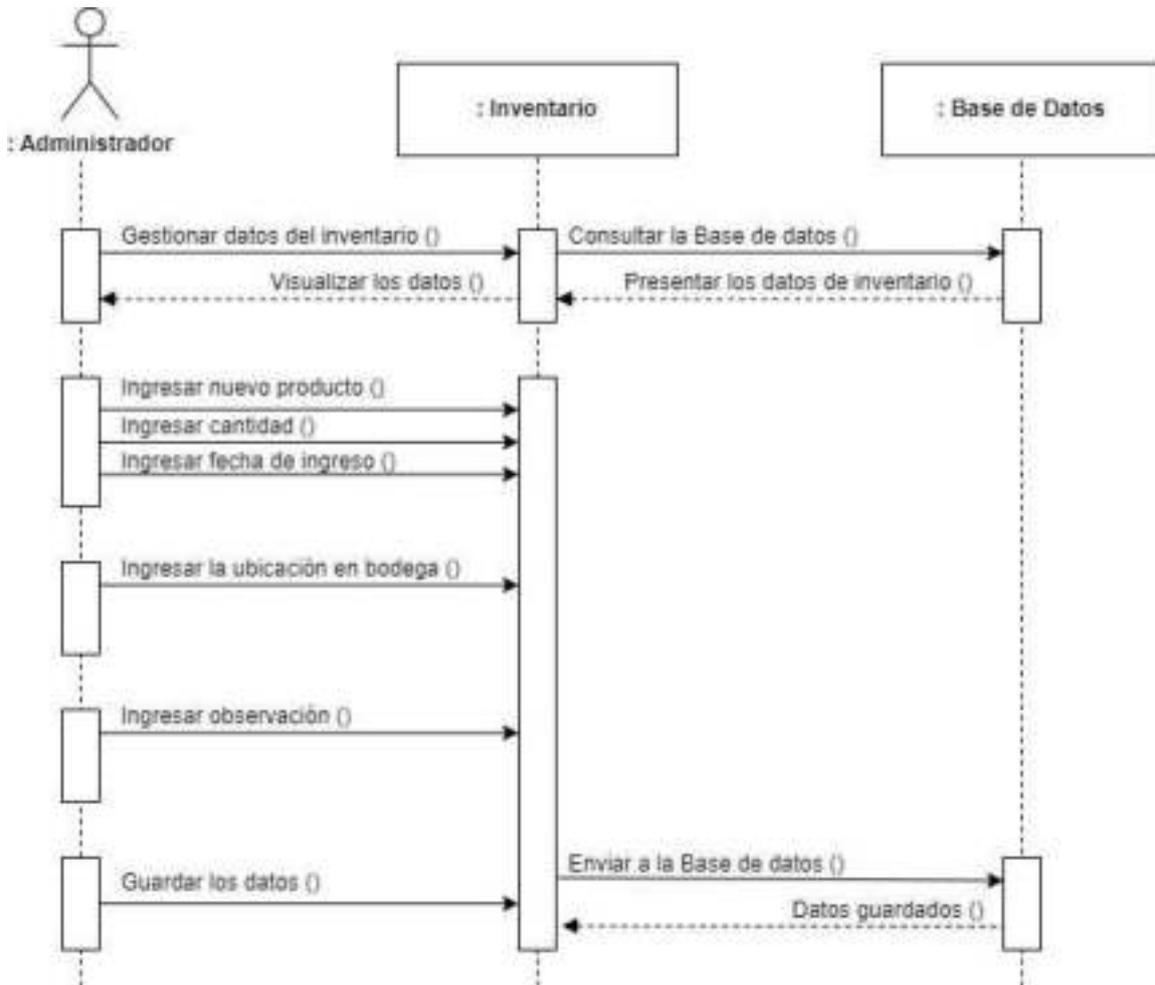
**Figura 20.**  
**Diagrama de secuencia en módulo de guía de remisión**



**Elaborado por: Los Autores, 2023**

Diagrama de secuencia donde se muestra el proceso de registro de la guía de remisión.

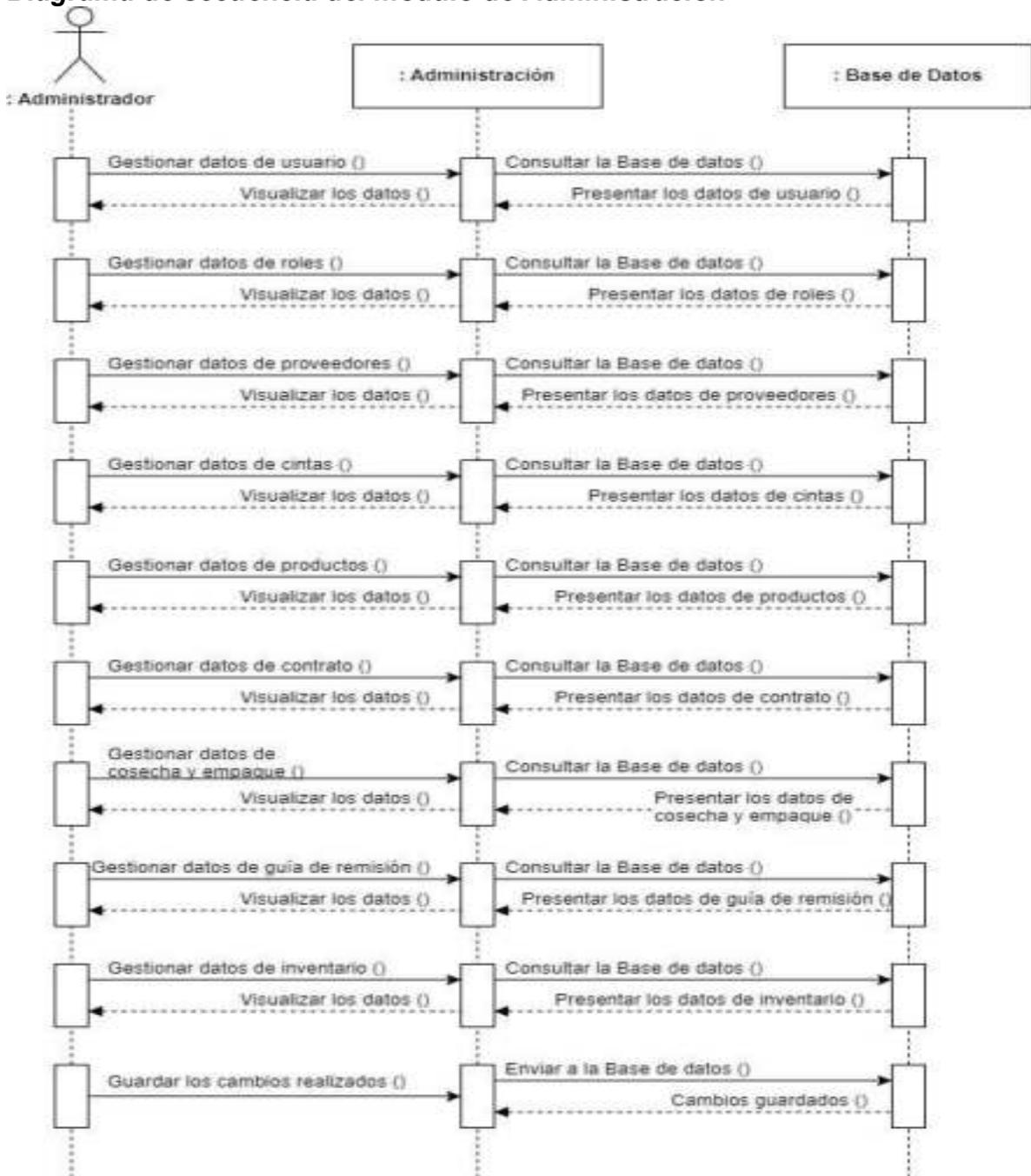
**Figura 21.**  
**Diagrama de secuencia del módulo de inventario**



**Elaborado por: Los Autores, 2023**

Diagrama de secuencia donde se muestra el proceso de ingreso de productos para el módulo de inventario.

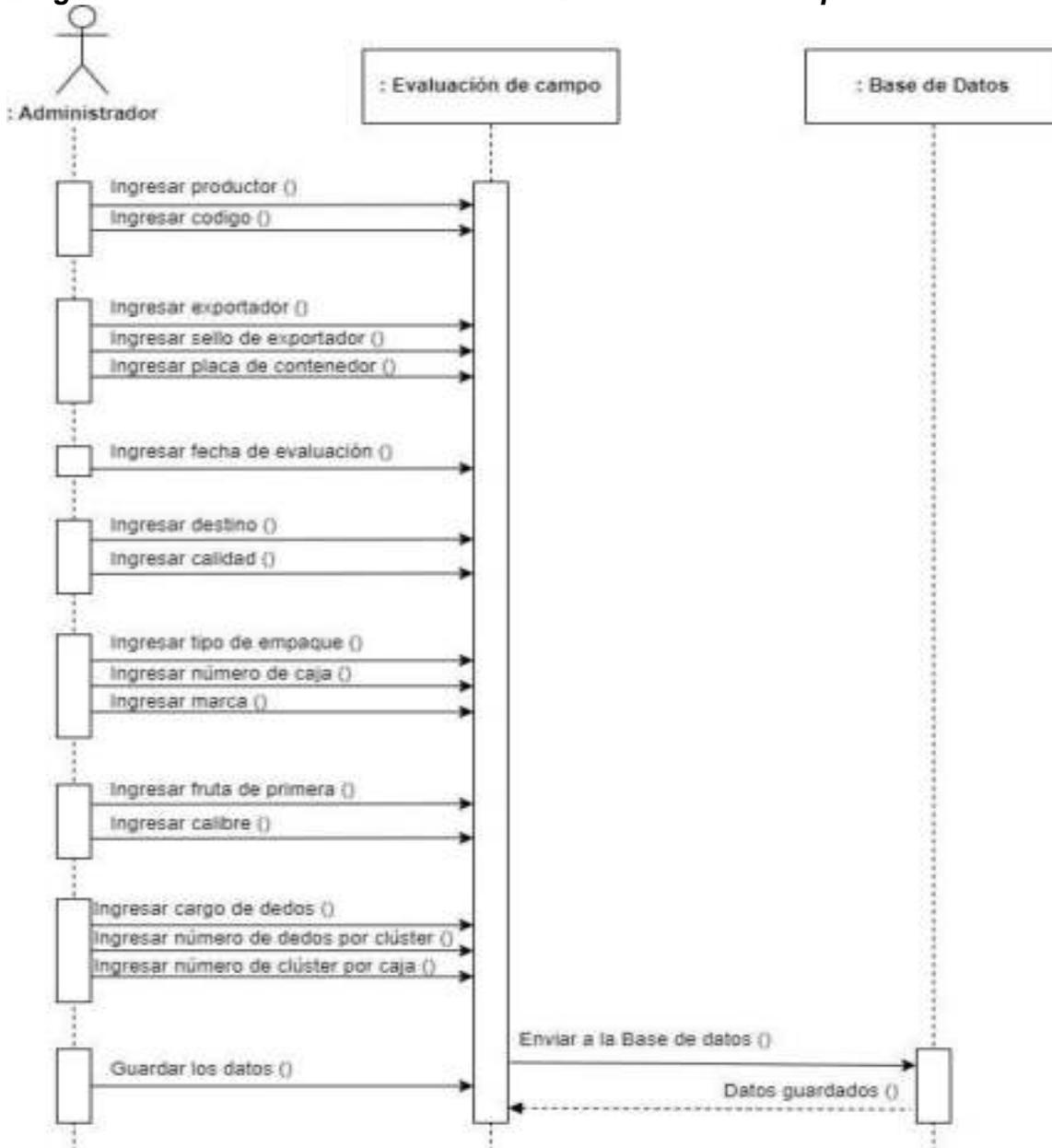
**Figura 22.**  
**Diagrama de secuencia del módulo de Administración**



**Elaborado por: Los Autores, 2023**

Diagrama de secuencia donde se muestra el módulo de administración, donde se podrá gestionar los datos del aplicativo.

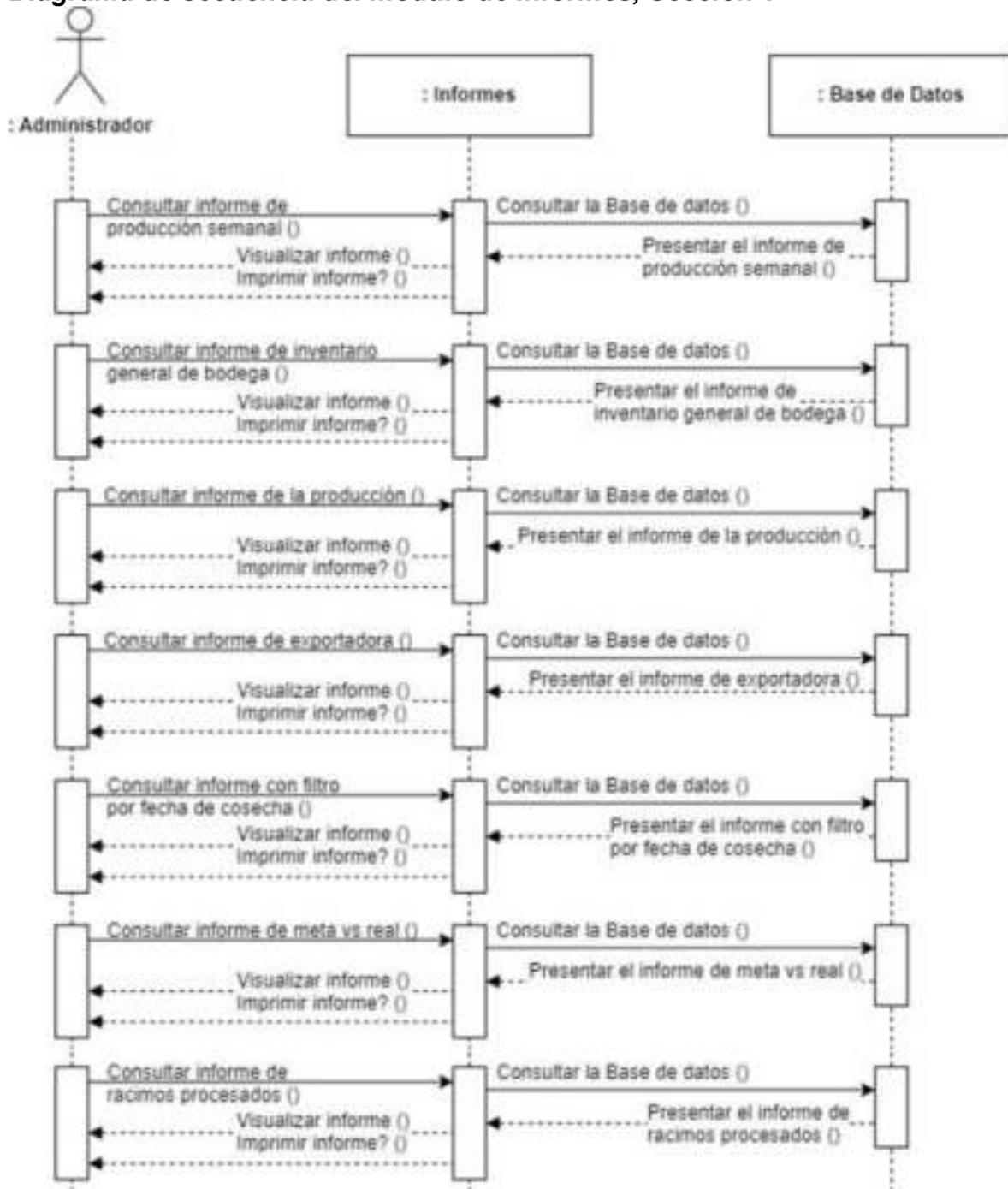
**Figura 23.**  
**Diagrama de secuencia del módulo de Evaluación de campo**



**Elaborado por: Los Autores, 2023**

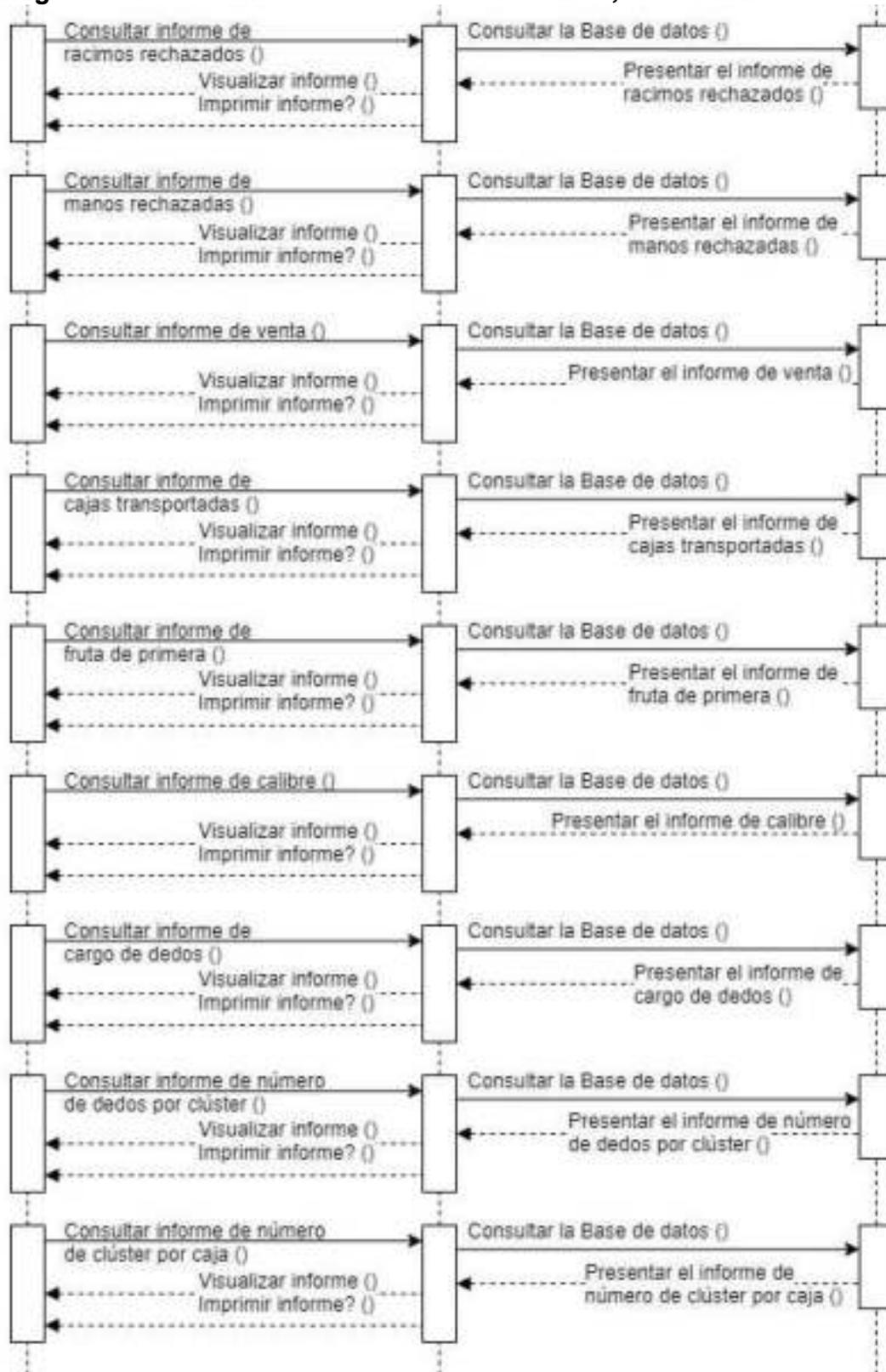
Diagrama de secuencia donde se muestra el proceso de registro en el módulo de evaluación de campo.

**Figura 24.**  
**Diagrama de secuencia del módulo de Informes, Sección 1**



Elaborado por: Los Autores, 2023

**Figura 25.**  
**Diagrama de secuencia del módulo de Informes, Sección 2**



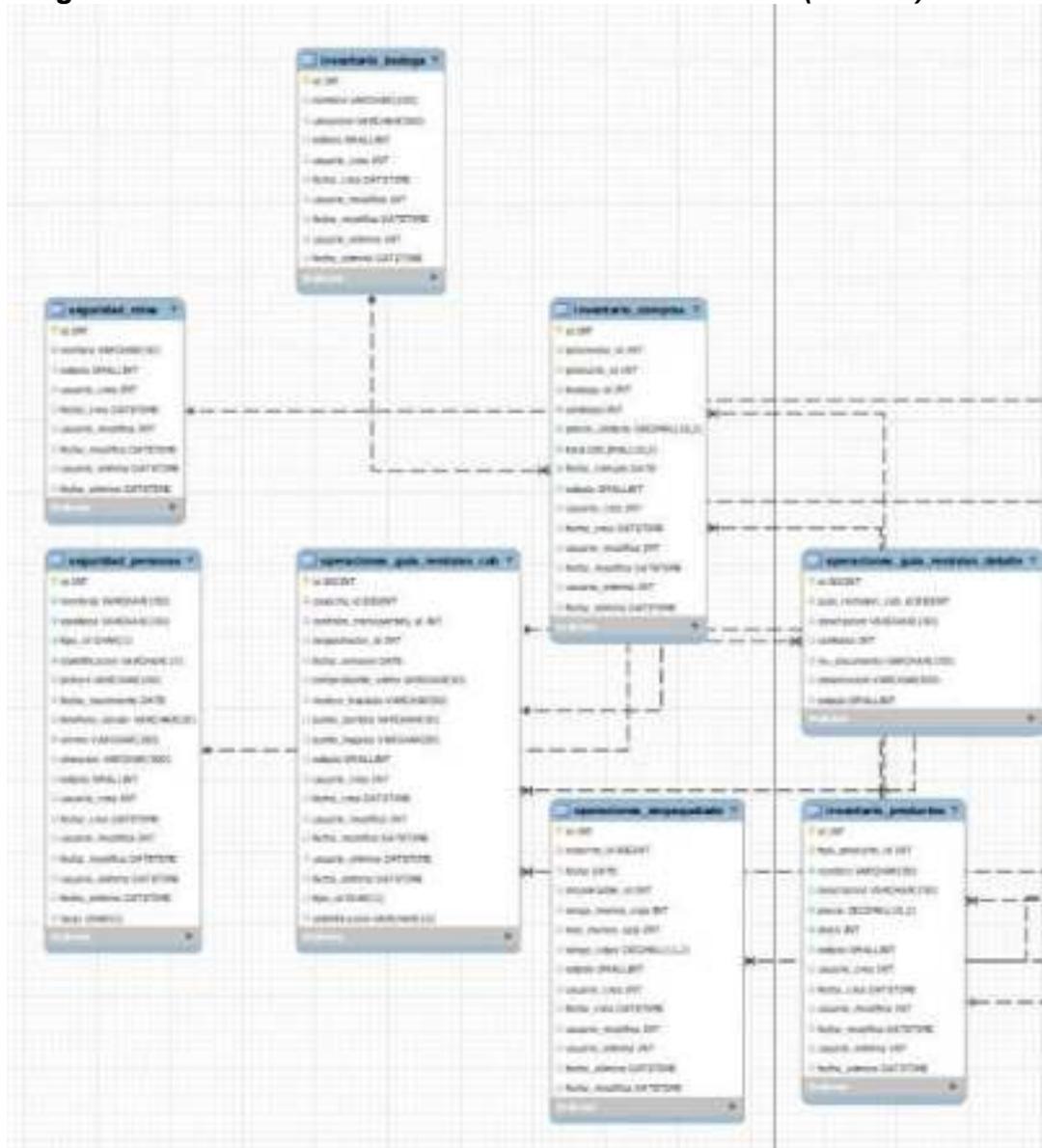
**Elaborado por: Los Autores, 2023**

Diagrama de secuencia donde se muestra el módulo de informes que serán generados por el aplicativo web.

Anexo N° 12: Diagrama de Base de Datos

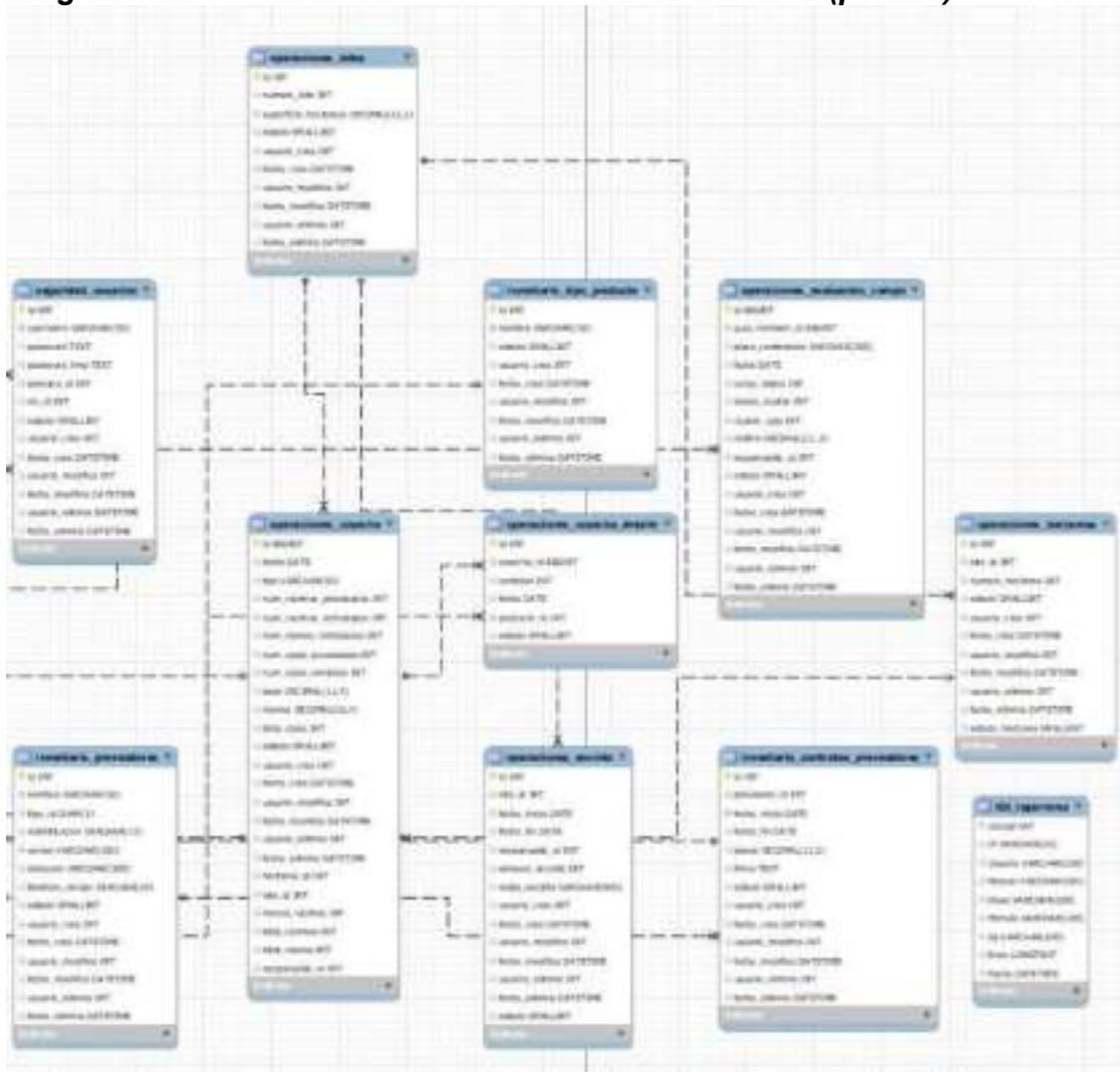
Figura 26.

Diagrama de base de datos de la Hacienda Bamboo 2 (Parte 1)



Elaborado por: Los Autores, 2023

**Figura 27.**  
**Diagrama de base de datos de la Hacienda Bamboo 2 (parte 2)**



Elaborado por: Los Autores, 2023

**Anexo N° 13:** Diccionario de datos**Tabla 20.*****Diccionario de datos de inventario\_bodega***

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
Id	Id	PK	int	No	11	Clave única para identificar el inventario en bodega
nombre	Nombre	N/A	varchar	No	100	Nombre del producto
ubicacion	Ubicación	N/A	varchar	No	500	Ubicación
estado	Estado	N/A	smallint	No	N/A	Estado
usuario_crea	Responsable	N/A	int	No	11	Responsable
fecha_crea	Fecha de ingreso	N/A	datetime	No	N/A	Fecha de ingreso
usuario_modifica	Modificación	N/A	int	No	11	Modificación
fecha_modifica	Fecha de modificación	N/A	datetime	No	N/A	Fecha de modificación
usuario_elimina	Eliminación	FK	int	No	11	Eliminación
fecha_elimina	Fecha de eliminación	N/A	datetime	No	N/A	Fecha de eliminación

**Campos que conforman la tabla de inventario en bodega****Elaborado por: Los Autores, 2023****Tabla 21.*****Diccionario de datos de inventario\_compras***

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
Id	Id	PK	Int	No	11	Clave única para identificar el inventario de compras
proveedor_id	Proveedor	N/A	varchar	No	45	Proveedor
producto_id	Producto	N/A	varchar	No	45	Producto
bodega_id	Bodega	N/A	Int	No	11	Bodega
cantidad	Cantidad	N/A	Int	No	11	Cantidad
precio_unitario	Precio unitario	N/A	decimal	No	10,2	Precio unitario
total	Total	N/A	decimal	No	10,2	Total
fecha_compra	Fecha de compra	N/A	date	No	N/A	Fecha de compra
estado	Estado	N/A	smallint	No	N/A	Estado
usuario_crea	Responsable	N/A	Int	No	11	Responsable
fecha_crea	Fecha ingreso	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha ingreso

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
usuario_modifica	Modificación	N/A	Int	No	11	Modificación
fecha_modifica	Fecha de modificación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de modificación
usuario_elimina	Eliminación	N/A	Int	No	11	Eliminación
fecha_elimina	Fecha de eliminación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de eliminación
proveedor_id	Id	FK	Int	No	11	Clave foránea para identificar el proveedor
producto_id	Id	FK	Int	No	11	Clave foránea para identificar el producto
bodega_id	Id	FK	Int	No	11	Clave foránea para identificar la bodega

**Campos que conforman la tabla de compras**  
Elaborado por: Los Autores, 2023

**Tabla 22.**

***Diccionario de datos de inventario\_contratos\_proveedores***

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
Id	Id	PK	int	No	11	Clave única para el contrato del proveedor
proveedor_id	Proveedor	N/A	int	No	11	Proveedor
fecha_inicio	Fecha inicio	N/A	date	No	N/A	Fecha inicio
fecha_fin	Fecha fin	N/A	date	No	N/A	Fecha fin
precio	Precio	N/A	decimal	No	11,2	Precio
firma	Firma	N/A	text	No	N/A	Firma
estado	Estado	N/A	smallint	No	N/A	Estado
usuario_crea	Responsable	N/A	Int	No	11	Responsable
fecha_crea	Fecha ingreso	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha ingreso
usuario_modifica	Modificación	N/A	Int	No	11	Modificación
fecha_modifica	Fecha de modificación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de modificación
usuario_elimina	Eliminación	N/A	Int	No	11	Eliminación
fecha_elimina	Fecha de eliminación	N/A	datetime	No	N/A	Fecha de eliminación
proveedor_id	Id	FK	int	No	11	Clave foránea para identificar el proveedor

**Campos que conforman la tabla de contrato de proveedores**  
Elaborado por: Los Autores, 2023

**Tabla 23.**  
**Diccionario de datos de inventario\_productos**

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
Id	Id	PK	int	No	11	Clave única para identificar el producto
tipo_producto_id	Tipo de producto	N/A	int	No	11	Tipo de producto
nombre	Nombre	N/A	varchar	No	50	Nombre
descripcion	Descripción	N/A	varchar	No	250	Descripción
precio	Precio	N/A	decimal	No	10,2	Precio
stock	Stock	N/A	Int	No	11	Stock
estado	Estado	N/A	smallint	No	N/A	Estado
usuario_crea	Responsable	N/A	Int	No	11	Responsable
fecha_crea	Fecha ingreso	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha ingreso
usuario_modifica	Modificación	N/A	Int	No	11	Modificación
fecha_modifica	Fecha de modificación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de modificación
usuario_elimina	Eliminación	N/A	Int	No	11	Eliminación
fecha_elimina	Fecha de eliminación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de eliminación
tipo_producto_id	Id	FK	int	No	11	Clave foránea para identificar el tipo de producto

**Campos que conforman la tabla de productos**  
**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Tabla 24.**  
**Diccionario de datos de inventario\_proveedores**

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
Id	Id	PK	int	No	11	Clave única para identificar el proveedor
nombre	Nombre	N/A	Varchar	No	50	Nombre
tipo_id	Tipo	N/A	char	No	1	Tipo
identificacion	Cedula	N/A	Varchar	No	N/A	Cedula
correo	Correo	N/A	Varchar	No	150	Correo
direccion	Dirección	N/A	Varchar	No	500	Dirección

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
telefono_celular	Teléfono	N/A	Varchar	No	20	Teléfono
estado	Estado	N/A	Smallint	No	N/A	Estado
usuario_crea	Responsable	N/A	Int	No	11	Responsable
fecha_crea	Fecha de ingreso	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de ingreso
usuario_modifica	Modificación	N/A	Int	No	11	Modificación
fecha_modifica	Fecha de modificación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de modificación
usuario_elimina	Eliminación	N/A	Int	No	11	Eliminación
fecha_elimina	Fecha de eliminación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de eliminación

**Campos que conforman la tabla de proveedores**  
Elaborado por: Los Autores, 2023

**Tabla 25.**  
***Diccionario de datos de inventario\_tipo\_producto***

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
Id	Id	PK	int	No	11	Clave única para identificar el tipo de producto
nombre	Nombre	N/A	Varchar	No	50	Nombre
estado	Estado	N/A	Smallint	No	N/A	Estado
usuario_crea	Responsable	N/A	Int	No	11	Responsable
fecha_crea	Fecha de ingreso	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de ingreso
usuario_modifica	Modificación	N/A	Int	No	11	Modificación
fecha_modifica	Fecha de modificación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de modificación
usuario_elimina	Eliminación	N/A	Int	No	11	Eliminación
fecha_elimina	Fecha de eliminación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de eliminación

**Campos que conforman la tabla de tipo de producto**  
Elaborado por: Los Autores, 2023

**Tabla 26.**  
**Diccionario de datos de operaciones cosecha**

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
Id	Id	PK	Bigint	No	11	Clave única para identificar la cosecha
fecha	Fecha	N/A	Date	No	N/A	Fecha
tipo	Tipo	N/A	Varchar	No	50	Tipo
num_racimos_p rocesados	Numero de racimos procesados	N/A	Int	No	11	Numero de racimos procesados
num_racimos_r echazados	Numero de racimos rechazados	N/A	Int	No	11	Numero de racimos rechazados
num_manos_re chazadas	Numero de manos rechazadas	N/A	Int	No	11	Numero de manos rechazadas
num_cajas_proc esadas	Numero de cajas procesadas	N/A	Int	No	11	Numero de cajas procesadas
num_cajas_envi adas	Numero de cajas enviadas	N/A	Int	No	11	Numero de cajas enviadas
peso	Peso	N/A	Decimal	No	11,4	Peso
hectareas	Hectáreas	N/A	Decimal	No	11,4	Hectáreas
merma	Merma	N/A	Decimal	No	11,4	Merma
total_cajas	Total, de cajas	N/A	Int	No	11	Total, de cajas
estado	Estado	N/A	Smallint	No	N/A	Estado
usuario_crea	Responsable	N/A	Int	No	11	Responsable
fecha_crea	Fecha de registro	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de registro
usuario_modific a	Modificación	N/A	Int	No	11	Modificación
fecha_modifica	Fecha de modificación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de modificación
usuario_elimina	Eliminación	N/A	Int	No	11	Eliminación
fecha_elimina	Fecha de eliminación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de eliminación

**Campos que conforman la tabla de cosecha**  
**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Tabla 27.*****Diccionario de datos de operaciones cosecha detalle***

Columna	Dominio	Clave	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
		PK/FK				
Id	Id	PK	Int	No	11	Clave única para identificar el detalle de cosecha
cantidad	Cantidad	N/A	Int	No	11	Cantidad
Fecha	Fecha	N/A	Date		N/A	Fecha
Estado	Estado	N/A	Smallint	No	N/A	Estado
producto_id	Id	FK	Int	No	11	Clave foránea para identificar el producto
cosecha_id	Id	FK	Bigint	No	11	Clave foránea para identificar la cosecha

**Campos que conforman la tabla de detalle de cosecha****Elaborado por: Los Autores, 2023****Tabla 28.*****Diccionario de datos de operaciones empaquetado***

Columna	Dominio	Clave	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
		PK/FK				
Id	Id	PK	Int	No	11	Clave única para el empaquetado
fecha	Fecha	N/A	Date	No	N/A	Fecha
rango_manos_caja	Rango manos por caja	N/A	Int	No	11	Rango manos por caja
real_manos_caja	Real manos por caja	N/A	Int	No	11	Real manos por caja
rango_cajas	Rango cajas	N/A	Decimal	No	11,2	Rango cajas
estado	Estado	N/A	Smallint	No	N/A	Estado
usuario_crea	Creación	N/A	Int	No	11	Creación
fecha_crea	Fecha creación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha creación
usuario_modifica	Modificación	N/A	Int	No	11	Modificación
usuario_elimina	Eliminación	N/A	Int	No	11	Eliminación
fecha_elimina	Fecha de eliminación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de eliminación
fecha_modifica	Modificación	N/A	Datetime	No	N/A	Modificación
responsable_id	Id	FK	Int	No	11	Clave foránea para identificar responsable
cosecha_id	Id	FK	Bigint	No	11	Clave foránea para identificar la cosecha

**Campos que conforman la tabla de empaquetado****Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Tabla 29.**  
**Diccionario de datos de operaciones\_encinte**

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
Id	Id	PK	Int	No	11	Clave única para identificar el empaquetado
fecha_inicio	Fecha inicio	N/A	Date	No	N/A	Fecha inicio
fecha_fin	Fecha fin	N/A	Date	No	N/A	Fecha fin
semana_encinte	Encinte	N/A	Int	No	11	Encinte
notas_encinte	Notas	N/A	Varchar	No	900	Notas
estado	Estado	N/A	Smallint	No	N/A	Estado
usuario_crea	Creación	N/A	Int	No	11	Creación
fecha_crea	Fecha creación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha creación
usuario_modific a	Modificación	N/A	Int	No	11	Modificación
usuario_elimina	Eliminación	N/A	Int	No	11	Eliminación
fecha_elimina	Fecha	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de eliminación
fecha_modifica	Modificación	N/A	Datetime	No	N/A	Modificación
responsable_id	Id	FK	Int	No	11	Clave foránea para identificar responsable
lote_id	Id	FK	Bigint	No	11	Clave foránea para identificar el lote

**Campos que conforman la tabla de empaquetado**  
**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Tabla 30.**  
**Diccionario de datos de operaciones\_guia\_remision\_cab**

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
Id	Id	PK	bigint	No	11	Clave única para identificar la guía de remisión
fecha_emision	Fecha de emisión	N/A	Date	No	N/A	Fecha de emisión
comprobante_v enta	Comprobante de venta	N/A	Varchar	No	50	Comprobante de venta

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
motivo_traslado	Motivo de traslado	N/A	Varchar	No	50	Motivo de traslado
punto_partida	Punto de partida	N/A	Varchar	No	50	Punto de partida
punto_llegada	Punto de llegada	N/A	Varchar	No	50	Punto de llegada
tipo_id	Tipo	N/A	char	No	1	Tipo
identificacion	Identificación	N/A	Varchar	No	15	Identificación
estado	Esto	N/A	Smallint	No	N/A	Esto
usuario_crea	Responsable	N/A	int	No	11	Responsable
fecha_crea	Fecha de registro	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de registro
usuario_modific a	Modificación	N/A	int	No	11	Modificación
fecha_modifica	Fecha de modificación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de modificación
usuario_elimina	Eliminación	N/A	Datetime	No	N/A	Eliminación
fecha_elimina	Fecha de eliminación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de eliminación
cosecha_id	Id	FK	bigint	No	11	Clave foránea para identificar la cosecha
contrato_transp ortista_id	Id	FK	int	No	11	Clave foránea para identificar el contrato del transportista
despachador_id	Id	FK	int	No	11	Clave foránea para identificar el despachador

**Campos que conforman la tabla de guía de remisión**  
**Elaborado por: Los Autores, 2023**

Tabla 31.

**Diccionario de datos de operaciones\_guia\_remision\_detalle**

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
Id	Id	PK	bigint	No	11	Clave única detalle de la guía de remisión
descripcion	Descripción	N/A	varchar	No	150	Descripción
cantidad	Cantidad	N/A	int	No	11	Cantidad
no_documento	N° documento	N/A	varchar	No	150	N° de documento
observacion	Observaciones	N/A	varchar	No	400	Observaciones
guia_remision_c ab_id	Id	FK	bigint	No	11	Clave foránea para identificar la guía de remisión

**Campos que conforman la tabla del detalle de la guía de remisión**

Elaborado por: Los Autores, 2023

Tabla 32.

**Diccionario de operaciones\_evaluacion\_campo**

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
Id	Id	PK	Bigint	No	11	Clave que identifica la evaluación de campo
placa_contenedor	Placa del contenedor	N/A	Varchar	No	200	Placa del contenedor
fecha	Fecha	N/A	Date	No	11	Fecha
cargo_dedos	Cargo de dedos	N/A	Int	No	11	Cargo de dedos
dedos_cluster	Dedos	N/A	Int	No	11	Dedos por clúster
cluster_caja	Clúster por caja	N/A	Int	No	11	Clúster por caja
calibre	Calibre	N/A	Decimal		11,2	Calibre
estado	Estado	N/A	Smallint	No	N/A	Estado
usuario_crea	Responsable	N/A	Int	No	11	Responsable
fecha_crea	Fecha de registro	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de registro
usuario_modific a	Modificación	N/A	Int	No	11	Modificación
fecha_modifica	Fecha de modificación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de modificación
usuario_elimina	Eliminación	N/A	Datetime	No	N/A	Eliminación
fecha_elimina	Fecha de eliminación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de eliminación

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
responsable_id	Id	FK	Int	No	11	Clave foránea para el responsable
guia_remision_id	Id	FK	Bigint	No	11	Clave foránea para la guía de remisión

### Campos que conforman la tabla de evaluación de campo

Elaborado por: Los Autores, 2023

**Tabla 33.**

#### *Diccionario de datos de operaciones\_ hectareas*

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
Id	Id	PK	int	No	11	Clave única para identificar el rol
numero_hectarea	Hectáreas	N/A	int	No	11	Número de hectáreas
estado_hectarea	Estado de las hectáreas	N/A	smallint	No	N/A	Estado de las hectáreas
estado	Estado	N/A	smallint	No	N/A	Estado
usuario_crea	Responsable	N/A	int	No	11	Responsable
fecha_crea	Fecha de registro	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de registro
usuario_modifica	Modificación	N/A	int	No	11	Modificación
fecha_modifica	Fecha de modificación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de modificación
usuario_elimina	Eliminación	N/A	Datetime	No	N/A	Eliminación
echa_elimina	Fecha de	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de eliminación
lote_id		N/A	int	No	N/A	Clave foránea para identificar el lote

### Campos que conforman la tabla de hectáreas

Elaborado por: Los Autores, 2023

**Tabla 34.**

#### *Diccionario de datos de operaciones\_lotes*

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
Id	Id	PK	Int	No	11	Clave única para identificar el rol
numero_lote	Número de lote	N/A	Int	No	11	Número de lote

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
superficie_hectareas	Superficie de la hectárea	N/A	Decimal	No	11,2	Superficie de la hectárea
estado	Estado		smallint		N/A	Estado
usuario_crea	Responsable	N/A	Int	No	11	Responsable
fecha_crea	Fecha de registro	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de registro
usuario_modifica	Modificación	N/A	Int	No	11	Modificación
fecha_modifica	Fecha de modificación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de modificación
usuario_elimina	Eliminación	N/A	Datetime	No	N/A	Eliminación
fecha_elimina	Fecha de eliminación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de eliminación

### Campos que conforman la tabla de lotes

Elaborado por: Los Autores, 2023

Tabla 35.

### Diccionario de datos de seguridad personas

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
Id	Id	PK	int	No	11	Clave única para identificar la persona
nombres	Nombres	N/A	Varchar	No	150	Nombres
apellidos	Apellidos	N/A	Varchar	No	150	Apellidos
tipo_id	Tipo	N/A	Char	No	1	Tipo
identificacion	Cedula	N/A	Varchar	No	15	Cedula
picture	Picture	N/A	Varchar	No	100	Picture
fecha_nacimiento	Fecha de nacimiento	N/A	int	No	11	Fecha de nacimiento
telefono_celular	Teléfono	N/A	Varchar	No	20	Teléfono
correo	Correo	N/A	Varchar	No	150	Correo
direccion	Dirección	N/A	Varchar	No	500	Dirección
estado	Estado	N/A	Smallint	No	N/A	Estado
usuario_crea	Responsable	N/A	int	No	11	Responsable
fecha_crea	Fecha de registro	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de registro
usuario_modifica	Modificación	N/A	int	No	11	Modificación
fecha_modifica	Fecha de modificación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de modificación
usuario_elimina	Eliminación	N/A	Datetime	No	N/A	Eliminación

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
fecha_elimina	Fecha de eliminación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de eliminación
Sexo	Sexo	N/A	Char	No	1	Sexo

**Campos que conforman la tabla de seguridad**

Elaborado por: Los Autores, 2023

**Tabla 36.**

***Diccionario de datos de seguridad\_rol***

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
Id	Id	PK	int	No	11	Clave única para identificar el rol
nombre	Nombre		varchar		50	Nombre
estado	Estado		smallint		N/A	Estado
usuario_crea	Responsable	N/A	int	No	11	Responsable
fecha_crea	Fecha de registro	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de registro
usuario_modifica	Modificación	N/A	int	No	11	Modificación
fecha_modifica	Fecha de modificación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de modificación
usuario_elimina	Eliminación	N/A	Datetime	No	N/A	Eliminación
fecha_elimina	Fecha de eliminación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de eliminación

**Campos que conforman la tabla de roles**

Elaborado por: Los Autores, 2023

**Tabla 37.**

***Diccionario de datos de seguridad\_usuarios***

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
Id	Id	PK	Int	No	11	Clave única para identificar al usuario
username	Usuario	N/A	varchar	No	50	Usuario
password	Contraseña	N/A	Text	No	N/A	Contraseña
password_tmp	Nueva contraseña	N/A	Text	No	N/A	Nueva contraseña
estado	Estado	N/A	smallint	No	N/A	Estado
usuario_crea	Responsable	N/A	Int	No	11	Responsable

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
fecha_crea	Fecha de registro	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de registro
usuario_modifica	Modificación	N/A	Int	No	11	Modificación
fecha_modifica	Fecha de modificación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de modificación
usuario_elimina	Eliminación	N/A	Datetime	No	N/A	Eliminación
fecha_elimina	Fecha de eliminación	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de eliminación
persona_id	Id	FK	Int	No	11	Clave foránea para identificar la persona
rol_id	Id	FK	Int	No	11	Clave foránea para identificar el rol

**Campos que conforman la tabla de usuarios**  
Elaborado por: Los Autores, 2023

**Tabla 38.**  
**Diccionario de datos de tbl\_logerrores**

Columna	Dominio	Clave PK/FK	Tipo	Nulo	Longitud	Comentarios
IdLogE	Id	PK	int	No	11	Clave única para identificar el error
IP	IP	N/A	Varchar	No	25	IP
Usuario	Usuario	N/A	Varchar	No	100	Usuario
Modulo	Modulo	N/A	Varchar	No	100	Modulo
Clase	Clase de error	N/A	Varchar	No	100	Clase de error
Metodo	Método	N/A	Varchar	No	100	Método
Sp	SP	N/A	Varchar	No	100	SP
Error	Error	N/A	Longtext	No	N/A	Error
Fecha	Fecha de error	N/A	Datetime	No	N/A	Fecha de error

**Campos que conforman la tabla de errores**  
Elaborado por: Los Autores, 2023

**Anexo N° 14: Pruebas de caja negra****Tabla 39.*****Prueba de caja negra - Inicio de sesión de usuario***

<b>Caja Negra</b>	Inicio de sesión del Administrador
<b>Institución</b>	Hacienda
<b>Sistema</b>	Aplicativo web para la gestión de cadena de suministro de embarque de banano en la razón social Goddcorp, hacienda Bamboo 2.
<b>001</b>	Ingresar al aplicativo web con la cuenta del administrador
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con una conexión a internet</li> <li>• Tener la cuenta registrada en la base de datos</li> </ul>
<b>Objetivo</b>	Permitir que el administrador acceda al aplicativo web
<b>Flujo principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar usuario</li> <li>• Ingresar clave</li> <li>• Fin</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el usuario o clave es incorrecto</li> <li>• Lanzará un aviso del usuario o clave es incorrecto</li> </ul>
<b>Post condición</b>	N/A
<b>Resultado esperado</b>	Ingresar al aplicativo
<b>Resultado alternativo</b>	Usuario o clave incorrecto
<b>Prueba</b>	Satisfactoria
<b>Encargados</b>	Asencio y Mendoza
<b>Fecha</b>	4 de diciembre de 2023

**Esta prueba se la realizó 3 veces, en la primera no presentó aviso de usuario o clave incorrectas. En las últimas 2 si presentó el aviso**

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Tabla 40.*****Prueba de caja negra - Registro de perfil de usuario***

<b>Caja Negra</b>	Registro de perfil por usuario
<b>Institución</b>	Hacienda
<b>Sistema</b>	Aplicativo web para la gestión de cadena de suministro de embarque de banano en la razón social Goddcorp, hacienda Bamboo 2.
<b>005</b>	Ingreso de registro de perfil por usuario en el aplicativo
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con una conexión a internet</li> <li>• Haber ingresado con su usuario y clave</li> </ul>
<b>Objetivo</b>	Permitir que el usuario pueda ingresar registro de perfil por usuario en la base de datos del aplicativo web

<b>Flujo principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ir al menú de registro perfil por usuario</li> <li>• Dar clic en agregar</li> <li>• Seleccionar perfil</li> <li>• Seleccionar usuario</li> <li>• Ingresar la fecha inicia acceso</li> <li>• Ingresar la descripción</li> <li>• Seleccionar rol</li> <li>• Ingresar el destino</li> <li>• Dar clic en Ingresar</li> <li>• Fin</li> </ul>
<b>Flujo alterno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el registro perfil por usuario ya existe</li> <li>• Lanzará un aviso de registro perfil por usuario ya existe</li> </ul>
<b>Post condición</b>	N/A
<b>Resultado esperado</b>	Ingreso de registro perfil por usuario satisfactorio
<b>Resultado alterno</b>	Error por registro perfil por usuario ya existente
<b>Prueba</b>	Satisfactoria
<b>Encargados</b>	Asencio y Mendoza
<b>Fecha</b>	4 de diciembre de 2023

**Esta prueba se la realizó 3 veces, en la primera permitió el duplicado. En las últimas 2 fue satisfactorio el ingreso sin duplicados**  
**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Tabla 41.**

***Prueba de caja negra - Registro de productos***

<b>Caja Negra</b>	Registro de productos
<b>Institución</b>	Hacienda
<b>Sistema</b>	Aplicativo web para la gestión de cadena de suministro de embarque de banano en la razón social Goddcorp, hacienda Bamboo 2.
<b>002</b>	Ingreso de productos en el aplicativo
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con una conexión a internet</li> <li>• Haber ingresado con su usuario y clave</li> </ul>
<b>Objetivo</b>	Permitir que el usuario pueda ingresar productos en la base de datos del aplicativo web
<b>Flujo principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ir al menú de Registros Básicos</li> <li>• Seleccionar Reg. Productos</li> <li>• Dar clic en agregar</li> <li>• Ingresar el nombre del producto</li> <li>• Ingresar la ubicación del producto</li> <li>• Si el producto ya existe se incrementará su stock</li> <li>• Dar clic en Ingresar</li> </ul>

<b>Caja Negra</b>	Registro de productos
<b>Flujo alterno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el producto ya existe</li> <li>• Lanzará un aviso de producto ya existe</li> </ul>
<b>Post condición</b>	N/A
<b>Resultado esperado</b>	Ingreso del producto satisfactorio
<b>Resultado alterno</b>	Error por producto existente
<b>Prueba</b>	Satisfactoria
<b>Encargados</b>	Asencio y Mendoza
<b>Fecha</b>	4 de diciembre de 2023

**Esta prueba se la realizó 3 veces, en la primera permitió el duplicado. En las últimas 2 fue satisfactorio el ingreso sin duplicados**

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Tabla 42.**

***Prueba de caja negra - Registro de proveedores***

<b>Caja Negra</b>	Registro de proveedores
<b>Institución</b>	Hacienda
<b>Sistema</b>	Aplicativo web para la gestión de cadena de suministro de embarque de banano en la razón social Goddcorp, hacienda Bamboo 2.
<b>003</b>	Ingreso de proveedores en el aplicativo
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con una conexión a internet</li> <li>• Haber ingresado con su usuario y clave</li> </ul>
<b>Objetivo</b>	Permitir que el usuario pueda ingresar proveedores en la base de datos del aplicativo web
<b>Flujo principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ir al menú de Registros Básicos</li> <li>• Seleccionar Reg. Proveedor</li> <li>• Dar clic en agregar</li> <li>• Ingresar el nombre del proveedor</li> <li>• Ingresar el RUC</li> <li>• Ingresar el correo electrónico del proveedor</li> <li>• Indicar si es o no contratista</li> <li>• Indicar su esta de activo o inactivo</li> <li>• Dar clic en Ingresar</li> <li>• Fin</li> </ul>
<b>Flujo alterno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el proveedor ya existe</li> <li>• Lanzará un aviso de proveedor ya existe</li> </ul>
<b>Post condición</b>	N/A
<b>Resultado esperado</b>	Ingreso del proveedor satisfactorio
<b>Resultado alterno</b>	Error por proveedor ya existente
<b>Prueba</b>	Satisfactoria
<b>Encargados</b>	Asencio y Mendoza
<b>Fecha</b>	4 de diciembre de 2023

**Esta prueba se la realizó 3 veces, en la primera permitió el duplicado. En las últimas 2 fue satisfactorio el ingreso sin duplicados**

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Tabla 43.**

***Prueba de caja negra - Registro de contrato***

<b>Caja Negra</b>	<b>Registro de contrato</b>
<b>Institución</b>	Hacienda
<b>Sistema</b>	Aplicativo web para la gestión de cadena de suministro de embarque de banano en la razón social Goddcorp, hacienda Bamboo 2.
<b>004</b>	Ingreso del contrato en el aplicativo
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con una conexión a internet</li> <li>• Haber ingresado con su usuario y clave</li> </ul>
<b>Objetivo</b>	Permitir que el usuario pueda ingresar el contrato en la base de datos del aplicativo web
<b>Flujo principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ir al menú de Registros Básicos</li> <li>• Seleccionar Reg. Contratos</li> <li>• Dar clic en agregar</li> <li>• Ingresar la descripción del contrato</li> <li>• Ingresar la fecha de inicio</li> <li>• Ingresar la fecha de fin</li> <li>• Ingresar el pago</li> <li>• Indicar firma</li> <li>• Seleccionar el proveedor</li> <li>• Seleccionar el estado</li> <li>• Dar clic en Ingresar</li> <li>• Fin</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el contrato ya existe</li> <li>• Lanzará un aviso de contrato ya existe</li> </ul>
<b>Post condición</b>	N/A
<b>Resultado esperado</b>	Ingreso del contrato satisfactorio
<b>Resultado alternativo</b>	Error por contrato ya existente
<b>Prueba</b>	Satisfactoria
<b>Encargados</b>	Asencio y Mendoza
<b>Fecha</b>	5 de diciembre de 2023

**Esta prueba se la realizó 3 veces, en la primera permitió el duplicado. En las últimas 2 fue satisfactorio el ingreso sin duplicados**

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Tabla 44.**  
**Prueba de caja negra - Registro de compra**

Caja Negra	Registro de compra
<b>Institución</b>	Hacienda
<b>Sistema</b>	Aplicativo web para la gestión de cadena de suministro de embarque de banano en la razón social Goddcorp, hacienda Bamboo 2.
<b>005</b>	Ingreso de la compra en el aplicativo
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con una conexión a internet</li> <li>• Haber ingresado con su usuario y clave</li> </ul>
<b>Objetivo</b>	Permitir que el usuario pueda ingresar la compra de producto en la base de datos del aplicativo web
<b>Flujo principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ir al menú de Inventario</li> <li>• Seleccionar Reg. Ing. x Compra</li> <li>• Dar clic en agregar</li> <li>• Ingresar la fecha de compra</li> <li>• Seleccionar al proveedor</li> <li>• Seleccionar el producto</li> <li>• Indicar cantidad</li> <li>• Colocar observaciones</li> <li>• Colocar ubicación</li> <li>• Seleccionar el estado de la compra</li> <li>• Dar clic en Ingresar</li> <li>• Fin</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si falta algún campo de rellenar</li> <li>• Lanzará un aviso de rellene todos los campos</li> </ul>
<b>Post condición</b>	N/A
<b>Resultado esperado</b>	Ingreso de la compra satisfactorio
<b>Resultado alternativo</b>	Error por campo vacío
<b>Prueba</b>	Satisfactoria
<b>Encargados</b>	Asencio y Mendoza
<b>Fecha</b>	5 de diciembre de 2023

**Esta prueba se la realizó 3 veces**  
**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Tabla 45.**  
**Prueba de caja negra - Registro de guía de remisión**

Caja Negra	Registro de guía de remisión
<b>Institución</b>	Hacienda
<b>Sistema</b>	Aplicativo web para la gestión de cadena de suministro de embarque de banano en la razón social Goddcorp, hacienda Bamboo 2.
<b>005</b>	Ingreso de la guía de remisión en el aplicativo
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con una conexión a internet</li> <li>• Haber ingresado con su usuario y clave</li> </ul>
<b>Objetivo</b>	Permitir que el usuario pueda ingresar la guía de remisión en la base de datos del aplicativo web
<b>Flujo principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ir al menú de Guía Remisión</li> <li>• Dar clic en agregar</li> <li>• Ingresar la fecha</li> <li>• Ingresar el número de comprobante de venta</li> <li>• Ingresar el motivo de traslado</li> <li>• Ingresar punto de partida</li> <li>• Ingresar punto de llegada</li> <li>• Ingresar al despachador</li> <li>• Ingresar al transportista</li> <li>• Ingresar el RUC/CI</li> <li>• Ingresar al número de cajas</li> <li>• Ingresar el estado de la entrega</li> <li>• Dar clic en Ingresar</li> <li>• Fin</li> </ul>
<b>Flujo alterno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la guía de remisión ya existe</li> <li>• Lanzará un aviso de guía de remisión ya existe</li> </ul>
<b>Post condición</b>	N/A
<b>Resultado esperado</b>	Ingreso de la guía de remisión satisfactorio
<b>Resultado alterno</b>	Error por guía de remisión ya existente
<b>Prueba</b>	Satisfactoria
<b>Encargados</b>	Asencio y Mendoza
<b>Fecha</b>	5 de diciembre de 2023

**Esta prueba se la realizó 3 veces, en la primera permitió el duplicado. En las últimas 2 fue satisfactorio el ingreso sin duplicados**  
**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Tabla 46.**  
**Prueba de caja negra - Registro de cosecha/empaque**

Caja Negra	Registro de cosecha/empaque
<b>Institución</b>	Hacienda
<b>Sistema</b>	Aplicativo web para la gestión de cadena de suministro de embarque de banano en la razón social Goddcorp, hacienda Bamboo 2.
<b>005</b>	Ingreso de cosecha / empaque en el aplicativo
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con una conexión a internet</li> <li>• Haber ingresado con su usuario y clave</li> </ul>
<b>Objetivo</b>	Permitir que el usuario pueda ingresar cosecha/empaque en la base de datos del aplicativo web
<b>Flujo principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ir al menú de Cosecha/Empaque</li> <li>• Dar clic en agregar</li> <li>• Ingresar la fecha</li> <li>• Ingresar el tipo de contrato</li> <li>• Ingresar el número de racimos procesados</li> <li>• Ingresar el total cajas</li> <li>• Ingresar el número de racimos rechazados</li> <li>• Ingresar el peso</li> <li>• Ingresar el número manos rechazadas</li> <li>• Ingresar la merma</li> <li>• Ingresar al número de cajas</li> <li>• Ingresar ratio</li> <li>• Ingresar número de cajas enviadas</li> <li>• Ingresar la hectárea</li> <li>• Ingresar la venta</li> <li>• Ingresar el color de cinta</li> <li>• Dar clic en Ingresar</li> <li>• Fin</li> </ul>
<b>Flujo alterno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la cosecha / empaque ya existe</li> <li>• Lanzará un aviso de cosecha / empaque ya existe</li> </ul>
<b>Post condición</b>	N/A
<b>Resultado esperado</b>	Ingreso de cosecha / empaque satisfactorio
<b>Resultado alterno</b>	Error por cosecha / empaque ya existente
<b>Prueba</b>	Satisfactoria
<b>Encargados</b>	Asencio y Mendoza
<b>Fecha</b>	5 de diciembre de 2023

**Esta prueba se la realizó 3 veces, en la primera permitió el duplicado. En las últimas 2 fue satisfactorio el ingreso sin duplicados**

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Tabla 47.**

***Prueba de caja negra - Registro de inventario***

<b>Caja Negra</b>	<b>Registro de inventario</b>
<b>Institución</b>	Hacienda
<b>Sistema</b>	Aplicativo web para la gestión de cadena de suministro de embarque de banano en la razón social Goddcorp, hacienda Bamboo 2.
<b>005</b>	Ingreso del registro de inventario en el aplicativo
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con una conexión a internet</li> <li>• Haber ingresado con su usuario y clave</li> </ul>
<b>Objetivo</b>	Permitir que el usuario pueda ingresar el registro de inventario en la base de datos del aplicativo web
<b>Flujo principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ir al menú de Inventario</li> <li>• Dar clic en agregar</li> <li>• Ingresar la fecha</li> <li>• Ingresar el proveedor</li> <li>• Ingresar el producto</li> <li>• Ingresar de cantidad</li> <li>• Ingresar observaciones</li> <li>• Ingresar la ubicación</li> <li>• Dar clic en Ingresar</li> <li>• Fin</li> </ul>
<b>Flujo alterno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la guía de remisión ya existe</li> <li>• Lanzará un aviso del inventario ya existe</li> </ul>
<b>Post condición</b>	N/A
<b>Resultado esperado</b>	Ingreso del inventario satisfactorio
<b>Resultado alterno</b>	Error por inventario ya existente
<b>Prueba</b>	Satisfactoria
<b>Encargados</b>	Asencio y Mendoza
<b>Fecha</b>	5 de diciembre de 2023

**Esta prueba se la realizó 3 veces, en la primera permitió el duplicado. En las últimas 2 fue satisfactorio el ingreso sin duplicados**

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Tabla 48.**  
**Prueba de caja negra - Registro de evaluación de campo**

<b>Caja Negra</b>	<b>Registro de evaluación de campo</b>
<b>Institución</b>	Hacienda
<b>Sistema</b>	Aplicativo web para la gestión de cadena de suministro de embarque de banano en la razón social Goddcorp, hacienda Bamboo 2.
<b>005</b>	Ingreso de evaluación de campo en el aplicativo
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con una conexión a internet</li> <li>• Haber ingresado con su usuario y clave</li> </ul>
<b>Objetivo</b>	Permitir que el usuario pueda ingresar evaluación de campo en la base de datos del aplicativo web
<b>Flujo principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ir al menú de Evaluación campo</li> <li>• Dar clic en agregar</li> <li>• Ingresar la fecha evaluación</li> <li>• Ingresar de proveedor</li> <li>• Ingresar de exportador</li> <li>• Ingresar la placa contenedora</li> <li>• Ingresar el sello exportador</li> <li>• Ingresar el destino</li> <li>• Ingresar la calidad</li> <li>• Ingresar el tipo empaque</li> <li>• Ingresar el número de cajas</li> <li>• Ingresar la marca</li> <li>• Ingresar la fruta primera</li> <li>• Ingresar el calibre</li> <li>• Ingresar de largo dedos</li> <li>• Ingresar de clúster caja</li> <li>• Dar clic en Ingresar</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la evaluación de campo ya existe, lanzará un aviso de evaluación de campo ya existe</li> </ul>
<b>Post condición</b>	N/A
<b>Resultado esperado</b>	Ingreso de evaluación de campo satisfactorio
<b>Resultado alternativo</b>	Error por evaluación de campo ya existente
<b>Prueba</b>	Satisfactoria
<b>Encargados</b>	Asencio y Mendoza
<b>Fecha</b>	5 de diciembre de 2023

**Esta prueba se la realizó y fue satisfactorio el ingreso sin duplicados**

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Anexo N° 15:** Prueba de usabilidad



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ  
CARRERA COMPUTACIÓN**

**Nombre de la empresa:** Razón social GODDCORP, Hacienda Bamboo

**Dirección:** Virgen de Fátima, Recinto Buena Fé

**Objetivo:** Obtener respuestas relevantes sobre el funcionamiento del sistema, por medio del siguiente cuestionario dirigido al administrador de la hacienda, con el fin de medir la usabilidad del aplicativo web para la gestión de cadena de suministro de embarque de banano en la razón social Goddcorp, hacienda Bamboo 2.

Seleccione la casilla que represente su opinión de manera correcta sobre el grado de acuerdo a las funcionalidades del aplicativo web.

<b>1</b>	Excelente
<b>2</b>	Muy Buena
<b>3</b>	Buena
<b>4</b>	Regular
<b>5</b>	Mala

**Tabla 49.**

***Prueba de Usabilidad sobre la funcionalidad del Aplicativo web***

<b>N°</b>	<b>Preguntas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	¿Qué tan fácil fue para usted navegar por las diferentes secciones del aplicativo web?					
2	¿Cómo evaluaría la claridad de la información proporcionada sobre el proceso de cosecha y empaque?					
3	¿Qué le pareció la función de búsqueda para acceder a información específica dentro del aplicativo web?					
4	¿Cómo calificaría los procesos, como el registro de datos y la generación de informes, en el aplicativo web?					
5	¿En cuestión de comprensión, cómo calificaría el aplicativo web?					
6	¿Cómo calificaría el rendimiento del aplicativo?					

- 
- 7 ¿Cómo calificaría la capacidad del aplicativo web para proporcionar alertas y notificaciones relevantes sobre eventos importantes en la gestión de datos?
  - 8 ¿Qué le pareció el diseño y la disposición de la información en el aplicativo web?
  - 9 ¿Cómo se sintió utilizando las funciones de seguridad, como el acceso con contraseña, en el aplicativo web?
  - 10 En términos de facilidad de uso, ¿cómo calificaría la experiencia general con el aplicativo web?
  - 11 ¿Qué tan fácil de usar es la interfaz del aplicativo web?
  - 12 ¿Cómo calificaría la velocidad y la eficiencia del aplicativo web?

---

Edison Geovanny Medina Román

Cargo: administrador

---

**Tabla de preguntas, prueba de usabilidad**  
**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Anexo N° 16:** Resultado de la prueba de usabilidad  
**Figura 28.**  
**Prueba de usabilidad (Parte 1)**

  
**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN**

**Nombre de la empresa:** Razón social GODDCORP, Hacienda Bamboo  
**Dirección:** Virgen de Fátima, Recinto Buena Fé  
**Objetivo:** Obtener respuestas relevantes sobre el funcionamiento del sistema, por medio del siguiente cuestionario dirigido al administrador de la hacienda, con el fin de medir la usabilidad del aplicativo web para la gestión de cadena de suministro de embarque de banano en la razón social Goddcorp, hacienda Bamboo 2.

Seleccione la casilla que represente su opinión de manera correcta sobre el grado de acuerdo a las funcionalidades del aplicativo web.

1	Excelente
2	Muy Buena
3	Buena
4	Regular
5	Mala

**Tabla 1. Prueba de Usabilidad sobre la funcionalidad del Aplicativo web**

N°	Preguntas	1	2	3	4	5
1	¿Qué tan fácil fue para usted navegar por las diferentes secciones del aplicativo web?					✓
2	¿Cómo evaluaría la claridad de la información proporcionada sobre el proceso de cosecha y empaque?					✓
3	¿Qué le pareció la función de búsqueda para acceder a información específica dentro del aplicativo web?					✓
4	¿Cómo calificaría los procesos, como el registro de datos y la generación de informes, en el aplicativo web?					✓

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Figura 29.**  
**Prueba de usabilidad (Parte 2)**

5	¿En cuestión de comprensión, cómo calificaría el aplicativo web?	✓
6	¿Cómo calificaría el rendimiento del aplicativo?	✓
7	¿Cómo calificaría la capacidad del aplicativo web para proporcionar alertas y notificaciones relevantes sobre eventos importantes en la gestión de datos?	✓
8	¿Qué le pareció el diseño y la disposición de la información en el aplicativo web?	✓
9	¿Cómo se sintió utilizando las funciones de seguridad, como el acceso con contraseña, en el aplicativo web?	✓
10	En términos de facilidad de uso, ¿cómo calificaría la experiencia general con el aplicativo web?	✓
11	¿Qué tan fácil de usar es la interfaz del aplicativo web?	✓
12	¿Cómo calificaría la velocidad y la eficiencia del aplicativo web?	✓

  
 Edison Geovanry Medina Román  
 Cargo: administrador

---

Tabla de preguntas, prueba de usabilidad  
Asencio y Mendoza, 2023

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**APLICATIVO WEB  
RAZÓN SOCIAL GOODCORP  
HACIENDA “BAMBOO 2”**



**MANUAL TÉCNICO**

**Judie Asencio y Pablo Mendoza**

## 1. Descripción

Este manual técnico fue realizado con el fin de proporcionar información necesaria, para que se pueda realizar el mantenimiento respectivo al aplicativo web para la gestión de cadena de suministro de embarque de banano en la razón social Goddcorp, hacienda Bamboo 2.

El manual brinda información sobre cómo está desarrollado el software y de las herramientas necesarias a utilizar para poderlo explorar, y editar de ser necesario, dando a conocer la estructura del mismo para que su uso sea el apropiado.

## 2. Requisitos del sistema

Los requisitos de hardware y software proporcionaran los requerimientos básicos para una correcta implementación del aplicativo web.

### 2.1 Requisitos de Hardware

Para garantizar un buen rendimiento del aplicativo web, será necesario contar con los siguientes requisitos de hardware:

**Tabla 50.**  
**Requisitos de Hardware**

Requerimientos del sistema web	
<b>Procesador:</b>	Intel Core i5 o equivalente
<b>Memoria RAM:</b>	8 GB o superior
<b>Almacenamiento:</b>	Disco duro con capacidad mínima de 250 GB.
<b>Conexión a Red:</b>	Fast Ethernet de 100 Mbps de velocidad

**Requisitos de hardware**  
**Elaborado por: Los Autores, 2023**

### 2.2 Requisitos de Software

El aplicativo web requiere los siguientes requisitos de software para asegurar su funcionamiento adecuado:

**Tabla 51.**  
**Requisitos de Software**

Requerimientos del sistema web	
<b>Sistema Operativo:</b>	Windows 10 Pro
<b>Navegador Web:</b>	Google Chrome

---

<b>Software Utilizados:</b>	Xampp (v8.0.7-0)
	Visual Studio Code (v1.57.1)
	MySQL (v8.0.25.0)
	PHP (v1.42.14434)

---

### Requisitos de software

Elaborado por: Los Autores, 2023

## 3. Configuración del entorno

### 3.1 Conexión a la Base de datos

El código a continuación posibilita una conexión adecuada entre el servidor de la base de datos y el sistema web.

#### Figura 30.

#### Código de la base de datos

```
1 import { IContextRepository } from '../application/interfaces/repositories/IContextRepository';
2 import mysql from 'mysql2';
3
4 const config = {
5   host: '192.168.0.170',
6   user: 'adelsagentech',
7   password: '1sg123456@',
8   port: 3306,
9   database: 'goddcorp'
10 };
11
12 export class db implements IContextRepository {
13   private connection: mysql.Connection;
14
15   constructor() {
16     this.connection = mysql.createConnection(config);
17   }
18 }
```

Elaborado por: Los Autores, 2023

### 3.2 Código del proceso CRUD

El siguiente código, fue extraído de la ventana de usuario y muestra el proceso para realizar las operaciones básicas de crear (create), leer (read), actualizar (update) y eliminar (delete), este proceso esta implementado en todas las demás ventanas del aplicativo, con una pequeña diferencia de nombre en sus variables, pero cumpliendo con sus procesos CRUD.

**Figura 31.**  
**Código del proceso CRUD (Sección 1)**

```

1451
1452 -- Procedure structure for
1453
1454 DROP PROCEDURE IF EXISTS sp_usuarios_crud ;
1455 delimiter ;;
1456 CREATE PROCEDURE sp_usuarios_crud (opcion int,
1457
1458
1459
1460
1461
1462
1463
1464
1465
1466
1467
1468
1469
1470
1471
1472
1473 begin
1474
1475 declare idInsertar int;

```

```

p_idPersona int,
p_idUsuario int ,
p_idRol int,
p_fechaIngreso text,
p_Direccion varchar(100),
p_Nombres varchar(100),
p_Apellidos varchar(100),
p_tipo_id varchar(1),
p_identificacion varchar(15),
p_Celular varchar(25),
p_Correo varchar(100),
p_Direccion varchar(255),
p_Sexo char(1),
p_fechaNacimiento date,
p_idUsuarioIngreso int,
p_Estado char(1)

```

Elaborado por: Los Autores, 2023

### 3.3 Código de generación de informes

Las siguientes líneas de código muestran como el aplicativo genera sus informes.

**Figura 32.**  
**Código de generación de informes**

```

1481
1482 -- Procedure structure for sp_inventario_proveedores
1483
1484 DROP PROCEDURE IF EXISTS "sp_inventario_proveedores" ;
1485 delimiter ;;
1486 CREATE PROCEDURE "sp_inventario_proveedores" (opcion int,
1487
1488
1489
1490
1491
1492
1493
1494
1495
1496
1497
1498
1499
1500
1501
1502
1503 begin

```

```

p_id int,
p_nombre varchar(50),
p_tipo_id char(1),
p_identificacion varchar(15),
p_correo varchar(100),
p_direccion varchar(100),
p_telefono_celular varchar(100),
p_estado varchar(1),
p_usuario int

```

Elaborado por: Los Autores, 2023

### 3.4 Código de generación de mensajes de advertencia

El siguiente fragmento de código es el responsable de realizar la generación de mensajes de advertencia de error o satisfacción al eliminar un usuario, la misma sintaxis se aplica a los demás mensajes de advertencia o satisfacción en todas las ventanas del aplicativo web.

**Figura 33.**  
**Código de generación de mensajes de advertencia**

```

1476 /* sección para retornar algun error que se pueda generar en la transaccion */
1477 /*-----*/
1478 declare exit HANDLER for SQLEXCEPTION
1479 begin
1480     get diagnostics CONDITION 1 @p1 = RETURNED_SQLSTATE,@p2 = MESSAGE_TEXT;
1481     insert into tbl_logerrores(IP,Usuario,Modulo,SP,Error,Fecha)
1482     values ('localhost',p_IdUsuarioIngreso,'Seguridad','sp_rols_crud',@p2,now());
1483     select '9999' as codtrx , @p2 as msntrx;
1484 end;
1485 /*-----*/

```

Elaborado por: Los Autores, 2023

### 3.5 Código de validación

Estas líneas de código cumplen con la función de validación.

**Figura 34.**  
**Código de validación**

```

1 // Función validarUsuario:Usuario, $clave) {
2     $estado = 0;
3     $sql = "SELECT sql_usuario_codigo,sql_usuario_nombre,sql_usuario_usuario = ? AND sql_usuario_clave = ? AND sql_usuario_estado=?";
4     $stmt = $this->conexion->conexion->prepare($sql);
5     $stmt->bind_param("iss", $usuario, $clave,$estado);
6     $stmt->execute();
7     $stmt->bind_result($codigousuario, $nombreusuario);
8
9     if ($stmt->fetch()) {
10         // Usuario válido, verificar contraseña en propiedades de la clase si es necesario
11         $this->codigousuario = $codigousuario;
12         $this->nombreusuario = $nombreusuario;
13         return true;
14     } else {
15         return false;
16     }
17 }

```

Elaborado por: Los Autores, 2023

## 4. Desarrollo del Aplicativo

### 4.1 Tecnologías Utilizadas

El desarrollo del aplicativo web se llevó a cabo utilizando Visual Studio Code como entorno de desarrollo integrado (IDE) y XAMPP (v8.0.7-0) como servidor local para facilitar el desarrollo y pruebas. Las principales tecnologías empleadas fueron PHP (v1.42.14434) para la lógica del servidor, CSS para el desarrollo de diseños y estilos, JavaScript para la interactividad y MySQL (v8.0.25.0) como sistema de gestión de base de datos.

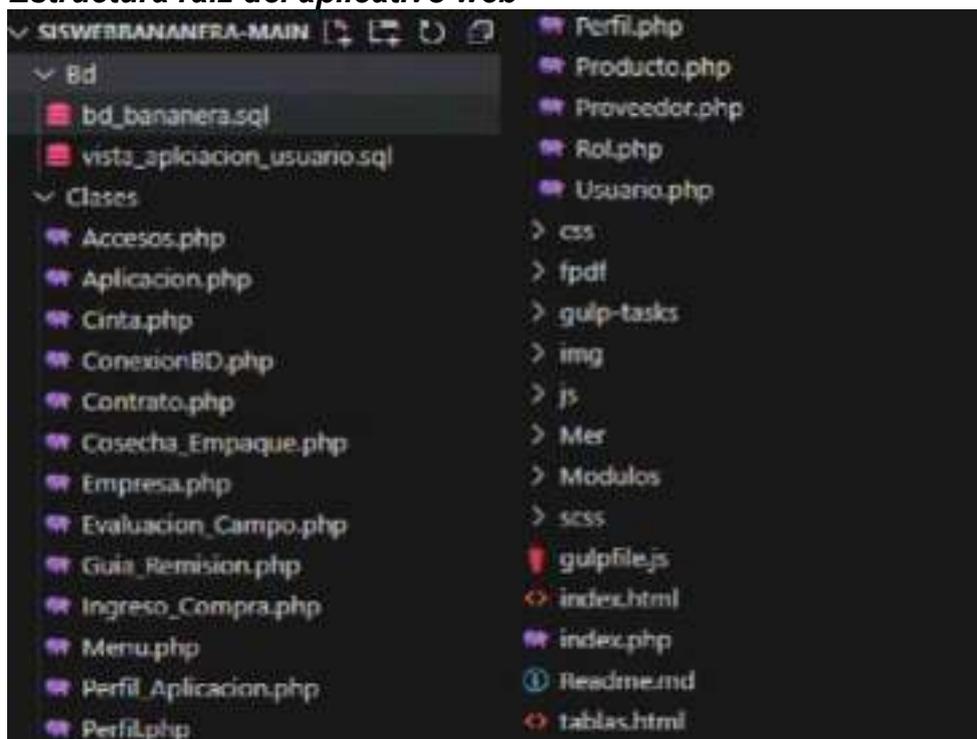
### 4.2 Módulos y Funcionalidades

La selección cuidadosa de herramientas de programación proporcionará un desarrollo eficiente y permitirá una fácil mantenibilidad del aplicativo web.

### 4.3 Estructura raíz

\\XAMPP\htdocs\SisWebBananera-main

**Figura 35.**  
**Estructura raíz del aplicativo web**



Elaborado por: Los Autores, 2023

#### 4.4 Interfaz de Usuario (UI)

Se utilizó HTML para la estructura de las páginas.

Los estilos CSS, ubicados en la carpeta "css", brindan una presentación atractiva del aplicativo web.

#### 4.5 Lógica del Servidor (PHP v1.42.14434)

Páginas como "dbGoddcorp.ts", "Usuario.php" y "Perfil.php" en la carpeta "Clases" contienen la lógica del servidor escrita en PHP.

#### 4.6 Interactividad del Cliente (JavaScript)

Se implementaron funcionalidades interactivas utilizando JavaScript, con el archivo "main.js" en la carpeta "js".

#### 4.7 Conexión a la Base de Datos (MySQL v8.0.25.0)

El archivo "dbGoddcorp.ts" en la carpeta "GODDCORP\_API/ infrestructure/ context" contiene la configuración de conexión a la base de datos MySQL.

**APLICATIVO WEB  
RAZÓN SOCIAL GOODCORP  
HACIENDA “BAMBOO 2”**



**MANUAL DE USUARIO**

Judie Asencio y Pablo Mendoza

Este manual de usuario fue elaborado para que el usuario utilice las instrucciones detalladas con las directrices de su funcionamiento del sistema web con el uso de sus funcionalidades de los procesos manuales llevados a cabo dentro de la hacienda “Bamboo 2”.

El acceso al aplicativo web para la gestión de cadena de suministro de embarque de banano en la razón social Goddcorp de la hacienda Bamboo 2, se debe realizar desde cualquier navegador web utilizando el siguiente enlace url:

<https://tesisgrupo1gestiondelbanano.com>

Existen 3 perfiles de usuario que puede utilizar, el perfil primario que es el de administrador, el segundo perfil del técnico y el perfil de secretaria. Estos perfiles son asignados al usuario por medio del técnico del aplicativo web.

**Usuario de administrador:** admin

**Clave:** Clave123456

**Figura 36.**  
***Ingreso al sistema del aplicativo web***



**GODDCORP**

## Bienvenido

Usuario

Clave

[Olvidastes tu clave ?](#)

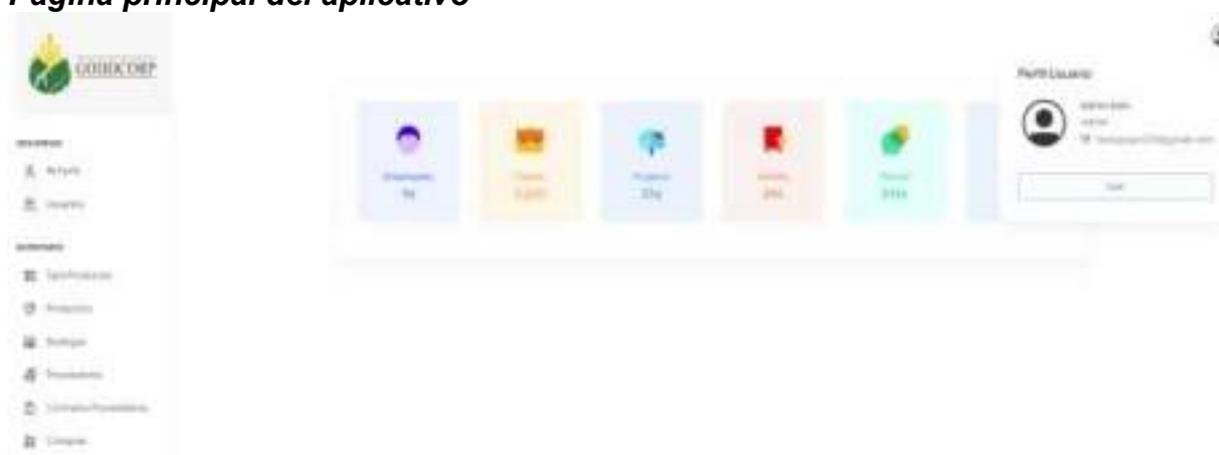
Ingresar

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

Se debe ingresar el usuario y la contraseña, el usuario tendrá que escribir sus credenciales correctamente para tener acceso a la información caso contrario de algún dato equivocado el sistema genera un mensaje de error.

Pantalla principal de ingreso al sistema, contiene el menú donde están todas las opciones del sistema, además de un panel de cuadros de resumen del contenido de la pagina.

**Figura 37.**  
**Página principal del aplicativo**



Elaborado por: Los Autores, 2023

**Módulo de seguridad:** permite administrar de manera óptima al ingreso de usuarios.

**Figura 38.**  
**Pantalla de registro de usuarios**



Elaborado por: Los Autores, 2023

Al presionar el botón agregar se cargará el siguiente formulario:

**Figura 39.**  
**Formulario para ingresar un nuevo usuario**

The image shows a web form for adding a new user. At the top, there are two buttons: 'Nuevo' (New) in blue and 'Cancelar' (Cancel) in light blue. Below the buttons, the form is titled 'Agregar usuario' and contains the following input fields:

- ID
- Nombre
- Apellido
- Nombre (usuario)
- Dirección
- Celular
- Celular 2
- Sexo
- Fecha de nacimiento
- Educación

At the bottom of the form, there is a table with one row and one column labeled 'Acción'.

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

El cual permite realizar un registro de datos de un nuevo usuario. Asimismo, dando clic en el botón editar del apartado de acciones se cargará el mismo formulario con los datos ya ingresados anteriormente, para poder editarlos, y por último con el botón eliminar se elimina el registro del usuario seleccionado.

**Módulo de registros básicos:** se encuentran registros de proveedores, registro de productos y el registro de contrato que posee la hacienda cada uno de ellos puede agregar uno nuevo registro.

Registro de productos:

**Figura 40.**  
**Pantalla de registro de productos**

Tipo Producto	Moneda	Precio	Stock
Café	Colombiano \$	2.91	100
Café	Colombiano	2.91	1000
Café	Colombiano	2.91	1000
Chocolate	Colombiano \$	10.00	1000
Total	Valor Venta	9.00	3000

Elaborado por: Los Autores, 2023

Al presionar el botón agregar se cargará un formulario en la pantalla se presenta una ventana para un nuevo registro

**Figura 41.**  
**Formulario para agregar un nuevo producto**

Elaborado por: Los Autores, 2023

Registro de proveedores:

**Figura 42.**  
**Pantalla de registro de proveedores**

Moneda	Tipo Identificación	Identificación	Direccion	Telefono
Col. Pasa	C	98001001	Calle Proveedor #1234	001-666-7650
Col. Pasa	C	98001002	Calle	001-666-7650
Col. Pasa	C	980010000	Calle Proveedor #123	001-666-7650

Elaborado por: Los Autores, 2023

Al presionar el botón agregar se cargará un formulario le permite al usuario del sistema registrar los datos de un nuevo proveedor

**Figura 43.**

**Formulario para el ingreso de un nuevo proveedor**

The screenshot shows a web form with the following fields and buttons:

- Buttons: **Guardar** (blue), **Cancelar** (light blue)
- Fields:
  - Código (Número):
  - Tipo (Identificación):
  - Identificación:
  - Nombre:
  - Dirección:
  - Código:
  - Correo:
  - Estado:

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

Registro de contrato:

**Figura 44.**

**Pantalla para el ingreso del contrato**

The screenshot shows a web application interface with the following elements:

- Logo: **CODICORP**
- Section: **Contrato Proveedores**
- Buttons: **Agregar** (orange)
- Table:
 

Proveedor	Fecha Inicio	Fecha Fin	Estado
000000	2023-01-01	2023-01-31	Activo
- Buttons: **Actualizar** (blue), **Eliminar** (light blue)
- Footer: **Formulario agregado del 12 de noviembre del 2023.**

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

Al presionar el botón agregar se cargará un formulario le permite al usuario del sistema registrar los datos de un nuevo contrato

**Figura 45.**  
**Formulario para el ingreso de un nuevo contrato**

The screenshot shows a web form for entering a new contract. At the top, there are two buttons: 'Guardar' (Save) and 'Cancelar' (Cancel). The form contains the following fields:

- Proveedor:** A text input field containing 'Ruta Capitalia'.
- Fecha Inicio:** A date picker field showing '08/07/2024'.
- Fecha Fin:** A date picker field showing '08/07/2024'.
- Precio:** A text input field.
- Forma:** A dropdown menu with the option 'Seleccionar opción...' and a note 'Ningún artículo seleccionado'.
- Estado:** A dropdown menu with the option 'Activo'.

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Módulo de cosecha y empaque:** es una nueva categoría donde se encuentran las pantallas de operaciones, donde se podrá realizar el registro del encinte, lotes, hectáreas, cosecha, lavado y desinfección, empaquetado y calibrado.

**Figura 46.**  
**Pantalla para el registro de operaciones**

The screenshot shows the 'Encinte' (Contract) registration screen. On the left is a sidebar menu with the 'GODOCOOP' logo and various navigation options. The main area displays a table with the following data:

Id	Fecha Inicio	Fecha Fin	Responsable	Estado
1	2024-04-01	2024-04-01	Jose Pineda	Activo
2	2024-04-01	2024-04-01	Paul Pineda   Compañía Pineda	Activo

Below the table, there is a note: 'Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros'. At the bottom right, there are buttons for 'Agregar' (Add) and 'Cancelar' (Cancel).

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

Empezando por el encintado al presionar el botón agregar se cargará un formulario donde se debe ingresar los datos y luego se procederá a dar clic en ingresar para sean almacenados en el sistema.

**Figura 47.**  
**Formulario para registrar el proceso de encinte**

The form contains the following fields:

- Responsable (\*)
- Numero Lote (\*)
- Semana Encinte (\*)
- Fecha Inicio (\*)
- Fecha Fin (\*)
- Notas

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

Luego en la pantalla de lotes al presionar el botón agregar se cargará un formulario para agregar un nuevo ingreso deberá llenar los campos para que los datos sean almacenados en el sistema.

**Figura 48.**  
**Formulario para el registro de lote**

The form contains the following fields:

- Numero Lote
- Superficie Hectareas
- Estado

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

Para el registro de las hectáreas apretando en el botón de agregar deberá llenar el siguiente formulario.

**Figura 49.**  
**Formulario para el registro de hectáreas**

The form contains the following fields:

- Numero Lote
- Numero Hectareas
- Estado Hectareas

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

Posteriormente en el registro de la cosecha al dar clic en el botón de agregar deberá llenar el siguiente formulario.

**Figura 50.**  
**Formulario de registro de la cosecha**

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

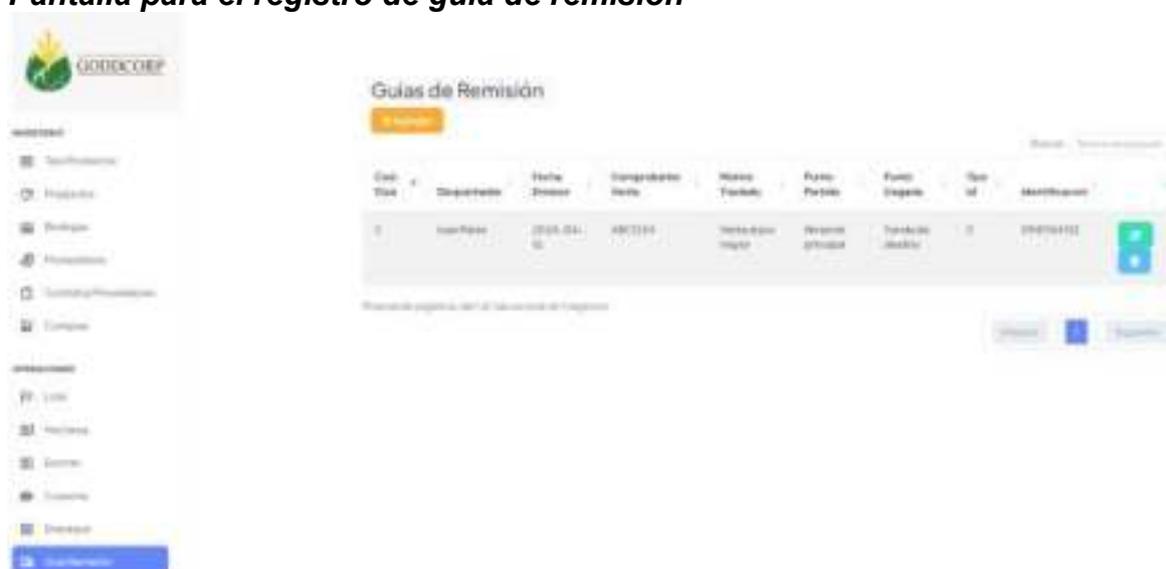
Para el registro del empaque, al dar clic sobre el botón de agregar deberá llenar el siguiente formulario que aparecerá en pantalla

**Figura 51.**  
**Formulario para el registro del empaque**

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Módulo de guía de remisión:** en el apartado anterior de operaciones se muestra los registros que van con el traslado de producto, tiene tres botones de acceso con los que podrá editar, procesar y eliminar un registro.

**Figura 52.**  
**Pantalla para el registro de guía de remisión**



Elaborado por: Los Autores, 2023

Al presionar el botón agregar se cargará un formulario donde puede registrar los datos de la guía de remisión.

**Figura 53.**  
**Formulario para el registro de la guía de remisión**

Elaborado por: Los Autores, 2023

**Módulo de inventario:** permite administrar el inventario de la hacienda registrando el nombre del producto a la vez editar, procesar y eliminar el registro.

**Figura 54.**  
**Pantalla para el registro de Inventario**



**Elaborado por: Los Autores, 2023**

Al presionar el botón agregar se cargará un formulario donde puede registrar datos nuevos para el inventario.

**Figura 55.**  
**Formulario para el registro de la compra**

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Módulo de administración:** realiza de manera óptima los mantenimientos de los registros de la hacienda.

**Figura 56.**  
**Pantalla del módulo de administración**



**Elaborado por: Los Autores, 2023**

Al presionar el botón agregar se cargará un formulario permite al usuario ingresar un nuevo registro de datos para que tenga ingreso al mantenimiento de la hacienda accediendo a la información.

**Figura 57.**  
**Formulario para el registro del perfil del usuario**

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

**Informes:** Para la presentación de informes del aplicativo se debe de seleccionar el informe que desea ver, entre los cuales están los informes de inventario general, racimos procesados, racimos rechazados, manos rechazadas, fruta de primera, calibre, largo de dedos, dedos por clúster, clúster por caja, cajas transportadas, producción y el informe de meta vs real.

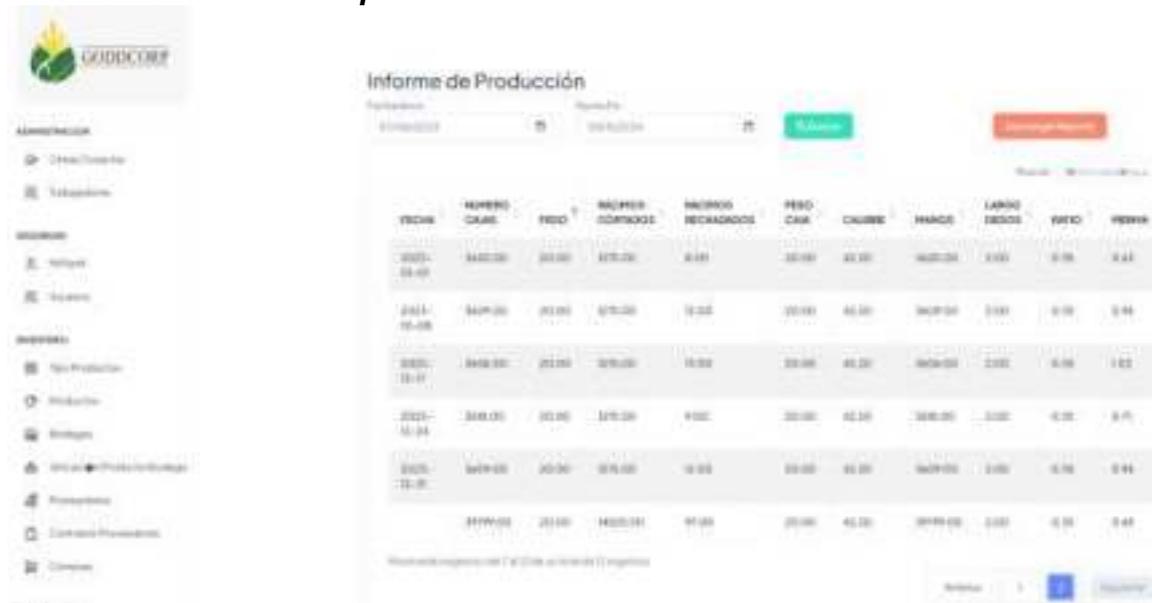
**Figura 58.**  
**Lista de informes**



**Elaborado por: Los Autores, 2023**

Los informes que desee ver se muestran en la lista mostrada anteriormente, cada informe, presenta un sumatorio total al final de la tabla y un porcentaje total dependiendo del informe que desee ver, por ejemplo, el informe del inventario general de bodega presentara un total de los productos almacenados en bodega, mientras que el informe de calibre mostrara un porcentaje total del calibre.

**Figura 59.**  
**Pantalla de informe de producción**



**Elaborado por: Los Autores, 2023**

En el informe de producción se muestra toda la información sobre la producción de la bananera, en este informe se muestra los datos mostrados en la imagen tales como el número de cajas producidas según el filtro de fecha que se busque, el peso de las cajas, los racimos cortados, racimos que han sido rechazados, el calibre, las manos, el largo de dedos, la ratio y la merma.

**Figura 60.**  
**Pantalla de informe de cosecha**



**Elaborado por: Los Autores, 2023**

En el informe de cosecha se muestra toda la información sobre las cosechas de la bananera, en este informe se muestra los datos mostrados en la imagen tales como la fecha de cosecha, los racimos que han sido procesados, el número de

racimos que se rechazaron, las manos rechazadas, el total de manos cosechadas y el total de racimos cosechados.

**Figura 61.**  
**Pantalla de informe de metas**



Meta	Meta	TotalCaja	Meta
2023-07-07	3000	3000	20
2023-08-01	3000	3000	20
2023-09-01	3000	3000	0
2023-08-31	3000	3000	31
	3000	3000	230

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

En el informe de metas se muestra toda la información sobre las metas de la bananera, en este informe se muestra los datos mostrados en la imagen tales como la meta a la que debe llegar en cada cosecha, se muestra el número real de cajas y se muestra la diferencia entre la meta y el número real de cajas.

**Figura 62.**  
**Pantalla de informe de evaluación de campo**



CIBO SMI	FECHA	INDICADOR	CLUSTER-COR	CALIBRE	MUESTREO	METS
100	2023-07-07	4.00	0.00	42.00	4120	100
101	2023-08-01	4.00	0.00	42.00	4120	0.01
102	2023-09-01	4.00	0.00	42.00	4120	0.00
0	100%	4.00	0.00	42.00	40340	0.01

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

En el informe de evaluación de campo se muestra toda la información sobre la evaluación de campo que realiza la empresa contratista a la bananera, en este informe se muestra los datos mostrados en la imagen tales como la fecha en que se realizó la evaluación, el número de dedos por clúster, el número del clúster por

caja, el calibre, la cantidad de fruta de primera (toda la fruta que no fue rechazada) y la merma.

**Figura 63.**  
**Pantalla de informe de inventario**



Tipo Producto	Producto	Stock	Bodega
Frutas y verduras	Orange	0	Bodega San Andres B
Frutas y verduras	Uchu	0	Bodega San Andres B
Uchu	Uchu	1110	Bodega San Andres B
Uchu	Uchu	220	Bodega San Andres B
Uchu	Uchu	700	Bodega San Andres B
Uchu	Uchu	100	Bodega San Andres B

**Elaborado por: Los Autores, 2023**

En el informe de inventario se muestra toda la información sobre la bodega de la bananera, en este informe se muestra los datos mostrados en la imagen tales como el tipo de producto que se encuentra almacenado en bodega, el producto, el stock de cada producto y el nombre de la bodega en el que se encuentran.