



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA

PROCESO DE TITULACIÓN

OCTUBRE 2018 – MARZO 2019

PROPUESTA TECNOLÓGICA

INGENIERÍA EN SISTEMAS

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS

TEMA:

SISTEMA AUTOMATIZADO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE
PRODUCCIÓN DE LAS CAJAS DE BANANO DE LA HACIENDA CLEMENTINA
“COOPROCLEM”

EGRESADO:

MILTON RENE QUIÑONEZ PALMA

TUTOR:

ING. GEOVANNY EDUARDO VEGA VILLACÍS, MTC

AÑO 2019

DEDICATORIA

El presente proyecto lo dedico principalmente a mis padres, por su amor, trabajo y sacrificios en todos estos años, gracias a ustedes por ser los principales inspiradores y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis hermanas (os) por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellas personas que siempre creyeron en mí y tuvieron la confianza de compartieron sus conocimientos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres: Milton Quiñonez y María Palma; por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

Agradezco a los docentes de la Escuela de Sistemas de la Facultad de Administración de Finanzas e Informática de la Universidad Técnica de Babahoyo, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, al Ing. Geovanny Eduardo Vega, MSC tutor de mi proyecto de propuesta tecnológica quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente.

INDICE

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| DEDICATORIA | II |
| AGRADECIMIENTO | III |
| INDICE | IV |
| INDICE DE FIGURAS..... | VII |
| INDICE DE TABLAS..... | X |
| INTRODUCCION | 1 |
| CAPÍTULO 1..... | 2 |
| DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS | 2 |
| 1.1. Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hecho de interés | 2 |
| 1.1.1. Porque es Importante..... | 3 |
| 1.1.2. Que lo Hace Diferente | 3 |
| 1.1.3. Contribución de la Propuesta | 4 |
| 1.2. Establecimiento de requerimientos | 5 |
| 1.2.1. Requerimientos específicos funcionales..... | 7 |
| 1.2.2. Requerimientos específicos no funcionales..... | 8 |
| 1.2.3. Requerimientos técnicos | 9 |

| | |
|------------------------------------------------|-----------|
| 1.2.4. Dominio de la información..... | 9 |
| 1.3. Justificación de requerimientos..... | 9 |
| CAPITULO 2. | 12 |
| DESARROLLO DEL PROTOTIPO | 12 |
| 2.1. Definición del prototipo tecnológico..... | 12 |
| 2.2. Fundamentación Teórica del prototipo..... | 13 |
| 2.2.1. Metodología..... | 13 |
| 2.2.2 Modelo del Ciclo de Vida Prototipo | 15 |
| 2.2.3. Arquitectura..... | 16 |
| 2.2.3. Tecnologías..... | 18 |
| 2.3. Objetivos del prototipo | 29 |
| 2.3.1. Objetivo General..... | 29 |
| 2.3.2. Objetivos Específicos | 29 |
| 2.4. Diseño del prototipo..... | 30 |
| 2.4.1. Diagrama de Base de Datos | 33 |
| 2.4.2. Diccionario de Datos | 35 |
| 2.4.7. Codificación..... | 51 |
| 2.4.8. Base de Datos..... | 58 |

| | |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| 2.5. Ejecución y/o ensamblaje del prototipo | 64 |
| 2.5.1. Instalación | 64 |
| 2.5.2. Configuración | 69 |
| 2.5.3. Ejecución | 73 |
| CAPITULO 3 | 83 |
| EVALUACION DEL PROTOTIPO | 83 |
| 3.1. Plan de Evaluación | 83 |
| 3.2. Pruebas de Caja Blanca | 85 |
| Descripcion de Caso: Ingreso Persona | 85 |
| Descripcion de Caso: Eliminar Persona | 87 |
| Pruebas de Caja Negra | 88 |
| Descripcion de Caso: Registrar Usuario | 88 |
| 3.3. Resultados de la Evaluación | 89 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 91 |
| CONCLUSIONES | 91 |
| RECOMENDACIONES | 92 |
| BIBLIOGRAFÍA | 93 |
| ANEXOS | 96 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Estructura general cooproclem. 2019 Copyright Clementina - DEPARTAMENTO DE SISTEMAS..... | 4 |
| <i>Figura 2: Relación entre SysML y UML</i> | 14 |
| <i>Figura 3: Modelo del ciclo de Vida Prototipo.....</i> | 15 |
| <i>Figura 4: Etapas de la elaboración de un modelo de prototipo.....</i> | 16 |
| <i>Figura 5: Diseño de arquitectura Cliente/Servidor</i> | 17 |
| <i>Figura 6: Diseño de placa Arduino Uno.....</i> | 19 |
| <i>Figura 7: Placa Ethernet Shield Adaptable Arduino Uno</i> | 20 |
| <i>Figura 8: LCD 16x2 con adaptador 12C</i> | 21 |
| <i>Figura 9: Sensor de Fuerza Resistivo Cuadrado.....</i> | 21 |
| <i>Figura 10: Buzzer o Zumbador (Pasivo).....</i> | 22 |
| <i>Figura 11: Sensor de Obstáculos IR FC-51</i> | 22 |
| <i>Figura 12: Diodo Led.....</i> | 23 |
| <i>Figura 13: Resistencias eléctricas</i> | 23 |
| <i>Figura 14: ProtoBoard.....</i> | 24 |
| <i>Figura 15: Cable Jumpers.....</i> | 24 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Figura 16: Pulsador</i> | 25 |
| <i>Figura 17: Lenguajes de desarrollo Front-End</i> | 26 |
| <i>Figura 18: Framework Bootstrap</i> | 27 |
| <i>Figura 19: Lenguaje de programación php</i> | 28 |
| <i>Figura 20: SGBD MySQL</i> | 28 |
| <i>Figura 21: Esquema Digital del circuito electrónico</i> | 31 |
| <i>Figura 22: Diagrama Funcional del Dispositivo Electrónico</i> | 32 |
| <i>Figura 23: Modelo Entidad Relación</i> | 33 |
| <i>Figura 24: Diagrama Relacional</i> | 34 |
| <i>Figura 25: Diagrama de Caso de Uso del Sistema</i> | 39 |
| <i>Figura 26: Diagrama de Caso de Uso Login</i> | 40 |
| <i>Figura 27: Diagrama de Caso de Uso de Registros</i> | 41 |
| <i>Figura 28: Diagrama de Caso de Uso de Modificación de Personas</i> | 42 |
| <i>Figura 29: Diagrama de Caso de Uso de Eliminación de Información</i> | 43 |
| <i>Figura 30: Diagrama de Caso de Uso de Consultas</i> | 44 |
| <i>Figura 31: Diagrama de Caso de Uso de Reportes</i> | 45 |
| <i>Figura 32: Diagrama de estado del Login</i> | 46 |
| <i>Figura 33: Diagrama de estado para registros</i> | 47 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Figura 34: Diagrama de Secuencia del Sistema</i> | 48 |
| <i>Figura 35: Diagrama de Colaboraciones del Sistema SAACCB</i> | 49 |
| <i>Figura 36: Diagrama de Actividades</i> | 50 |
| <i>Figura 37: Prueba de Funcionamiento de Arduino Uno</i> | 69 |
| <i>Figura 38: Prueba de Conexión Arduino Uno y Ethernet Shield</i> | 70 |
| <i>Figura 39: Prueba del Sensor de Obstáculos IR – “sin detectar objeto”</i> | 70 |
| <i>Figura 40: Prueba de Sensor de Obstáculos IR - “detectando un objeto”</i> | 71 |
| <i>Figura 41: Prueba de funcionamiento del Buzzer</i> | 71 |
| <i>Figura 42: Prueba de funcionamiento del LCD-12C – “caja no detectada”</i> | 72 |
| <i>Figura 43: Prueba de Funcionamiento del LCD-12C – “caja detectada”</i> | 72 |
| <i>Figura 44: Prueba de Comunicación entre el dispositivo y la aplicación web</i> | 73 |
| <i>Figura 45: Barra de Progreso que muestra la carga del Login</i> | 74 |
| <i>Figura 46: Ventana del Login</i> | 74 |
| <i>Figura 47: Ventana Escritorio donde se muestra Los Datos estadísticos de la última producción</i> | 76 |
| <i>Figura 48: Ventana donde el usuario podrá visualizar los datos de producción en proceso</i> | 76 |
| <i>Figura 49: Ventana con modo manual y recuperación de datos</i> | 77 |
| <i>Figura 50: Crud de Empleados</i> | 77 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Figura 51: Búsqueda Filtrada de datos</i> | 78 |
| <i>Figura 52: Ventana para el ingreso de la persona</i> | 78 |
| <i>Figura 53: Demostración de la validación de campos vacíos</i> | 79 |
| <i>Figura 54: Demostración de la alerta indicando de la existencia de la persona</i> | 79 |
| <i>Figura 55: demostración de la validación de cedula</i> | 80 |
| <i>Figura 56: Proceso de Modificación de datos de la persona</i> | 80 |
| <i>Figura 57: Ventana de eliminación de persona</i> | 81 |
| <i>Figura 58: Reporte de las tarifas</i> | 81 |
| <i>Figura 59: Lista de Historial de reportes general de producción y rendimiento</i> | 82 |
| <i>Figura 601: Validación Eliminar Persona</i> | 87 |
| <i>Figura 614: Empacadora de banano Sector Palizada 1</i> | 98 |
| <i>Figura 625: Imagen del registro para visualizar el rendimiento de la producción</i> | 98 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--------------------------------------------------------------|----|
| <i>Tabla 1. Requerimientos del Hardware del equipo</i> | 6 |
| <i>Tabla 2. Requerimiento del software</i> | 6 |
| <i>Tabla 3. Características Técnicas Arduino Uno</i> | 19 |
| <i>Tabla 4. Descripción de la tabla área</i> | 35 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Tabla 5. Descripción de la tabla cargo</i> | 35 |
| <i>Tabla 6. Descripción de la tabla datos_laborales</i> | 35 |
| <i>Tabla 7. Descripción de la tabla detalles_rendimiento</i> | 36 |
| <i>Tabla 8. Descripción de la tabla distritos</i> | 36 |
| <i>Tabla 9. Descripción de la tabla fechas</i> | 36 |
| <i>Tabla 10. Descripción de la tabla genero</i> | 36 |
| <i>Tabla 11. Descripción de la tabla perfil</i> | 36 |
| <i>Tabla 12. Descripción de la tabla persona</i> | 37 |
| <i>Tabla 13. Descripción de la tabla produccion_cajas</i> | 37 |
| <i>Tabla 14. Descripción de la tabla rendimiento</i> | 37 |
| <i>Tabla 15. Descripción de la tabla sectores</i> | 37 |
| <i>Tabla 16. Descripción de la tabla tarifas</i> | 38 |
| <i>Tabla 17. Descripción de la tabla usuarios</i> | 38 |
| <i>Tabla 18. Plan de Evaluación de Actividades</i> | 83 |
| <i>Tabla 19. Resultados de Prueba de caja blanca</i> | 89 |
| <i>Tabla 20. Resultados de prueba de caja negra</i> | 90 |

INTRODUCCION

Actualmente las empresas a nivel nacional e internacional buscan automatizar sus procesos o actividades que realizan, por el hecho de que la tecnología se está integrando en la mayoría de empresas, sin excepción la hacienda la clementina siendo una de las más grandes del Ecuador, y teniendo como principal actividad la producción y exportación de banano, que se realiza de manera manual, de esta manera hemos visualizado que una de las partes que se pueden automatizar es en el pesaje de cajas de banano, ya que desde este punto surge la necesidad de calcular y registrar algunos datos como son producción y rendimiento.

El propósito del sistema es innovar los procesos que se realizan en las oficinas de cada empacadora y automatizar el conteo y pesaje de las cajas de banano, para tener mayor seguridad en los datos, disponibilidad y orden de la información, que se registrara en un almacén de datos MySQL, por esta razón existe muchas plataformas de desarrollo libre o gratuito crear sistemas, con la finalidad de abaratar costos y aumentar los beneficios.

El sistema está elaborado bajo la línea de investigación desarrollo de sistemas de información, comunicación y emprendimientos empresariales y tecnológicos, y en la sublinea de investigación de automatización inteligente de procesos industriales, en resumen, es la guía general de desarrollo del prototipo siguiendo un orden y proceso consecutivo en la creación del sistema SAACCB para realizar el análisis de los requisitos necesarios para el sistema se utilizó la técnica de observación y como instrumento la entrevista que son parte de la metodología de investigación cualitativa

Por ultimo podemos decir que el sistema SAACCB mejora los procesos de registros y cálculos que se realizan en cada empacadora, además de que propone organizar la información en una base de datos relacional. La realización del sistema se basó en algunas partes como desarrollo del dispositivo electrónico, desarrollo Front-End y Back-End. Bajo el modelo de dos capas integrando algunos framework que facilitaron la creación del sistema.

CAPÍTULO 1

DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

1.1. **Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hecho de interés**

El proyecto se desarrollará en la empresa Cooproclem (Cooperativa de Producción Clementina), o también conocida como Hacienda la Clementina durante el año 2018 – 2019 que está Ubicado en La Parroquia La Unión.

La empresa de carácter privada se dedica a la producción y comercialización agropecuaria y forestal de productos de excelente calidad para los mercados nacionales e internacionales; mediante personal altamente calificados con muchos años de experiencia, procesos productivos amigables con el ambiente y cumplimiento de las exigencias del mercado y del país. (SISTEMAS, 2019)

entre las principales actividades de producción se destacan las siguientes:

- Banano
- Café
- Teca
- Cítricos
- Maíz
- Ganado

Los procesos y actividades que se realizan para cada área de producción es muy amplio, por lo tanto, la principal temática a resolver es una de las fases en el proceso de producción de banano.

La solución óptima que se determino es desarrollar un sistema automatizado basándonos en dispositivos electrónicos programables y manejo de aplicaciones web para administrar los procesos

que permitirán mejorar el rendimiento de los trabajadores de la empresa, así como también la administración de la información que se genera por producción diaria, hay que recordar que el área en que se aplicara la solución es en la producción de pesaje de cajas de banano.

Actualmente se puede observar que existen muchas maneras de sistematizar los procesos que el hombre realiza diario, la tecnología es una herramienta muy útil al momento de querer realizar cambios modernistas, para efectuar o desarrollar un sistema utilizaremos Editores de código, Framework de maquetación web, IDE (Entorno de desarrollo integrado) y SGBD (Sistema gestor de bases de datos).

1.1.1. Porque es Importante

La importancia se enfoca en que el sistema permitirá mejorar el rendimiento de los trabajadores en especial para el cargo de embalador en el área de pesado y para la administración de los datos que maneja el jefe de empaque.

Aplicando la tecnología en un proceso tan importante como es el conteo y pesaje de las cajas de producción de banano podemos decir que maximizara el rendimiento de cada empacadora de la empresa.

1.1.2. Que lo Hace Diferente

De acuerdo al análisis el uso de una aplicación web con interfaz amigable y la conexión del dispositivo de Arduino, hace que el ambiente de trabajo entre la Interfaz Hombre-Máquina se pueda complementar en uno solo.

Otra de las diferencias más relevantes es el uso de sensores simples para actividades complejas, esto nos permite controlar tecnológicamente el proceso de conteo mediante el uso de hardware especialmente diseñado para cierta actividad.

1.1.3. Contribución de la Propuesta

La propuesta influirá en mejorar el desempeño de trabajo de las personas permitiéndole realizar sus tareas de manera más fácil.

También contribuye a la innovación de tecnología en las áreas agropecuarias y forestales para desarrollar otros dispositivos de tal manera que creen una mejora en el ambiente de trabajo.

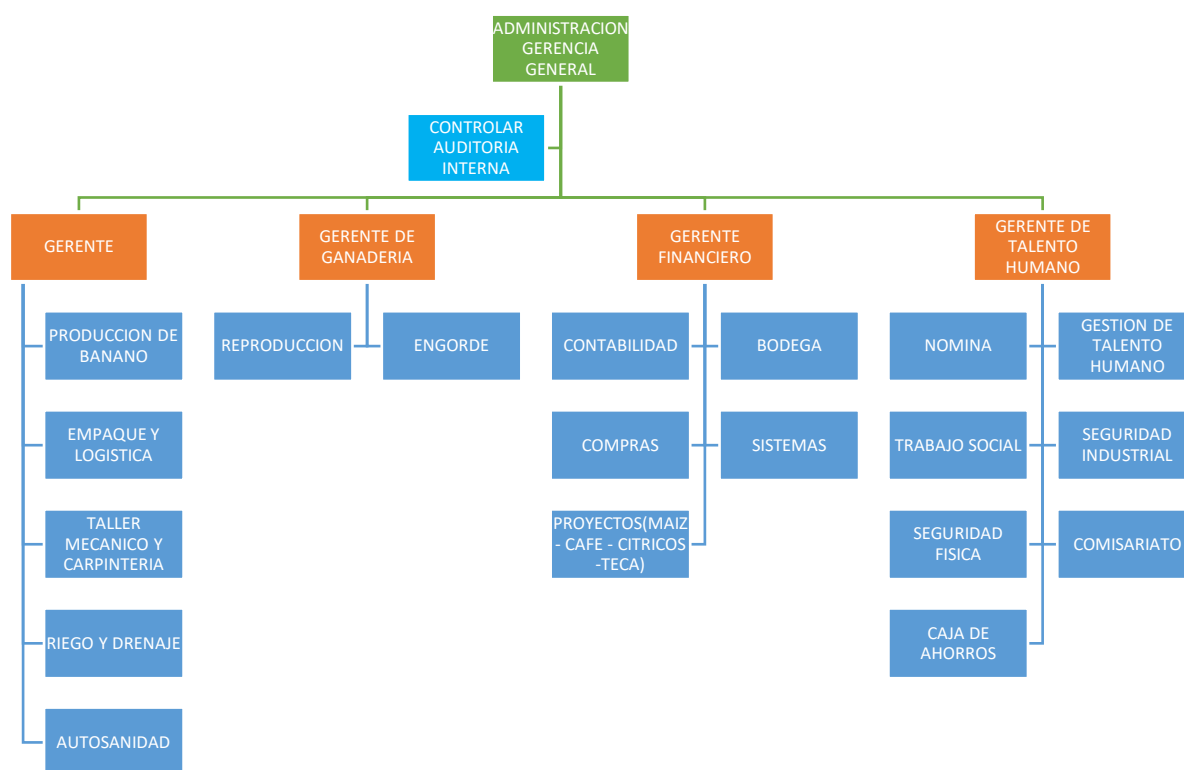


Figura 1: Estructura general cooproclem. 2019 Copyright Clementina - DEPARTAMENTO DE SISTEMAS

Fuente: <http://clementina.ec/index.php/noticias/34-estructura-general-cooproclem>

Elaborado Por: Milton Quiñonez

1.2. Establecimiento de requerimientos

Para identificar a detalle los requerimientos de sistema, se desarrolló una entrevista con algunas personas como el jefe de empaque del sector Palizada 1(GUTIERRES JARAMILLO VICTOR FIDEL), el jefe del departamento de sistemas (ING. MIGUEL PEREZ), con la finalidad de obtener información que permita la elaboración de un análisis del producto software. A continuación, se describe cada uno de los puntos analizados a través de las encuestas y entrevistas.

Especificaciones del software

Se espera que el prototipo ayude a mejorar la manera en que se están llevando el levantamiento y almacenamiento de información así como también al momento de llevar la administración de la producción de cajas de banano de tal manera que siempre se puede acceder a tal información, de la misma manera se espera que el prototipo ayude a maximizar las actividades de pesaje y conteo de cajas de banano y almacenar los datos obtenidos del dispositivo electrónico en la aplicación para futuros reportes y consultas de los mismos.

El ambiente en que se aplicara el prototipo desarrollado será en las empacadoras de la empresa con la finalidad de mejorar el área de trabajo de cada sector, la capacitación para el uso del sistema y adaptación del personal que utilizara el prototipo se espera un desenvolvimiento, para obtener un óptimo resultado se establece los siguientes requerimientos para el perfecto funcionamiento.

Tabla 1. Requerimientos del Hardware del equipo

| N° | Hardware | Características |
|-----------|----------------------|--------------------------------------|
| 1 | Procesador | Intel core i3 2.10 Ghz |
| 2 | Memoria RAM | 4 Gb |
| 3 | Disco Duro | 500 GB |
| 4 | Unidad | DVD-ROM |
| 5 | Resolución | 1024x778 con colores o superior |
| 6 | Tarjeta de Red | Ethernet |
| 7 | Fuente de Poder | Fuente de poder normal |
| 8 | UPS | Normal |
| 9 | Sensor de obstáculos | Sensor obstáculos infrarrojo |
| 10 | Sensor de presión | Sensor de presión rectangular |
| 11 | Shield Ethernet | Modulo adaptador Ethernet de Arduino |
| 12 | Arduino Uno | Modulo programable |
| 13 | Jumpers | Cables de conexión |
| 14 | Zumbador | Módulo de sonido de Arduino |
| 15 | Resistencias | 330, 500 ohm o superior |
| 16 | Leds | Leds para Arduino |

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Tabla 2. Requerimiento del software

| N° | Software | Características |
|-----------|-------------------|---------------------------------------|
| 1 | Sistema Operativo | Windows 7 o superior |
| 2 | Navegadores | Chrome, Mozilla, Opera |
| 3 | Servidor | Wamp(Windows- apache- mysql- php) |
| 4 | Base de datos | Mysql |
| 5 | Arduino | IDE (entorno de desarrollo integrado) |

Elaborado Por: Milton Quiñonez

El prototipo fue creado basándonos en la observación tomando en cuenta el área principal de producción de cajas de banano el cual usa un sistema de pesaje de cajas por medio de una balanza mecánica, por esta razón, el trabajador al hacer uso de esta balanza obtiene el peso de 1/20 cajas de banano debido a la poca efectividad y rapidez que tiene la báscula, de esta manera se determinó realizar el prototipo de conteo y pesaje automatizado y digitalizado para optimizar las actividades del embalador; que es el encargado de pesar las cajas que cruzan por la vía de empaquetado.

1.2.1. Requerimientos específicos funcionales

Observando el actual proceso de producción de las empacadoras se puede verificar como el embalador tiene que contar y pesar las cajas además de obtener la información de manera manual, reportando al jefe de empaque del sector; para así poder generar el reporte de producción y rendimiento de personal, resaltando las actividades de cada uno de ellos en especial del embalador y jefe de sector podemos comprobar que la cantidad de cálculos que debe realizar el jefe empaque es tanto para la producción como para el rendimiento de cada persona de empaque, teniendo en cuenta que existen tarifas de pago para las diferentes actividades de los empleados siendo de vital importancia para el cálculo del rendimiento del mismo trabajador.

El actual sistema con el que se espera mejorar los procesos debe realizar lo siguiente.

- Inicio de sesión para los perfiles de jefe y embalador que son los encargados de generar la información de producción y rendimiento respectivamente.
- El embalador tendrá la opción de ingresar manualmente los datos de producción en caso de falla del dispositivo, esto quiere decir que el sistema tendrá la opción de ingresar automáticamente la producción que se genera diario luego de finalizar las actividades, además del modo manual de ingreso de datos.

- El jefe de sector podrá realizar lo siguiente:
- Habrá un crud (create ,read update, delete) de empleados para las respectivas modificaciones o cambios de los mismos.
- Crud de usuarios.
- Generar reportes de producción diaria, semanal, mensual y anual.
- Realizar los cálculos de manera sistematizada del rendimiento de cada trabajador
- Generar reportes de rendimiento de trabajadores.
- Consultas de datos específicos por fecha y empleado

1.2.2. Requerimientos específicos no funcionales

La información que se maneja en las empacadoras y que se reportan en las oficinas de gerencia no han sido automatizadas, esto quiere decir que pueden ser alteradas y por x persona que la entregue, resaltando de esta manera el riesgo que podría ocurrir en el cambio de información no autorizado, además de que puede afectar a la empresa misma en alguna auditoria o proceso de evaluación debido a estas irregularidades no controladas.

Cabe recalcar que el proceso que realizara el prototipo es simplemente en el área de pesaje y en base a esa información generar el reporte de producción y rendimiento, ya que existen muchos otros procesos muy relevantes como el pesaje de racimo, división de mano, y embarque entre otros como cosecha la cual abarca mucha información, la empresa recordando que es de producción y comercialización nacional e internacional tiene muchas áreas de producción de los productos ya mencionados inicialmente.

1.2.3. Requerimientos técnicos

Al momento de estar en funcionamiento el prototipo con las especificaciones correctas al momento de instalarlo para su evaluación se mostrará la mejora que obtendrá en sus debidas actividades, entrando en la era digital dentro del área agropecuario, debido a que la información estará almacenada en un servidor estará siempre disponibles para los usuarios permitidos, dando a entender que un sistema siempre generar seguridad, integridad y confidencialidad de la información.

1.2.4. Dominio de la información

La información que brinda los empleados como embalador y jefe de empaque es la información que se quiere almacenar, además tendremos el dispositivo de pesaje y conteo que permitirá almacenar de manera los datos que se envían por medio de Arduino al sistema con ciertos parámetros y podrán ser accedidos por el embalador, ya que estos datos son guardados en archivos de textos para luego ser extraídos y enviado a la base de datos. Lo que se quiere evitar el transcribir información de manera manual en hojas y calcular cada proceso de producción, estas hojas son almacenadas en carpetas de cartón que pueden ser fácilmente alteradas.

Para ser más exactos la información que se tomara y almacenara en la producción de cajas (serán la cantidad de cajas diarias, peso promedio, marca de las cajas), estos datos una vez almacenados en el sistema me permitirán generar el rendimiento obtenido de cada trabajador en el día, cabe recalcar que lo único que realiza el jefe de sector es generar el informe de producción y rendimiento mas no el rol de pago de los trabajadores, esto es un área de gerencia.

1.3. Justificación de requerimientos

Se escoge por llevar a cabo el desarrollo de un sistema automatizado para la administración y control de cajas de banano de la Hacienda la Clementina “COOPROCLEM”, debido a que actualmente la empresa no consta con un sistema de balanza digitalizado que permita capturar los datos de peso y cantidad en algún servidor; actualmente los trabajos que se realizan son manuales y

la balanza es mecánica es decir no hay una conectividad con algún sistema ni registro automatizado para capturar datos.

Cabe recalcar que estos datos son obtenidos de manera manual por el trabajador haciendo uso de sus facultades de observación con mucha rapidez, esto genera cansancio para el trabajador que tiene que al finalizar la producción haber obtenido la cantidad de cajas y el peso promedio de cajas, añadiendo que la cantidad de cajas mínimas son de 1700 y la máxima 3000, el proceso de pesaje y conteo se evalúa en un tiempo determinado por caja de medio segundo a un segundo, debido a la velocidad que se procesa y trabajando con una balanza mecánica el peso de las cajas se toma de una muestra de 1/20 cajas; esto es debido a la posible demora que podría generar el capturar datos tanto en peso y cantidad.

La implementación de este sistema ayudaría a el empleado encargado de pesar y contar cajas a reducir la carga laboral, esto no quiere decir que el trabajo de la persona disminuya, al contrario, permitirá mejorar el rendimiento de las otras actividades; también es necesario, ver que el jefe de empaque debe generar el reporte diario de producción y rendimiento.

Cuando hablamos de producción hablamos de la cantidad de cajas y el peso promedio que debe generar por día y sobre todo el rendimiento del personal que en si es la ganancia que se obtiene por día de cada persona dependiendo de cada actividad y está a la vez dependiendo de una tarifa de pago determinada:

La fórmula para obtener el rendimiento de la persona es la siguiente:

CC=Cantidad de cajas

NT=Número de Trabajadores

CP=Caja x Persona

TP=Tarifa de Pago

RA=Rendimiento por Actividad

Fórmula 1 para obtener la cantidad de cajas por persona

$$CP = \frac{CC}{NP}$$

Formula 2 para obtener el rendimiento de actividades

$$RA = CP * TP$$

Con este sistema informático se impulsa al desarrollo de procesos automatizados en otras áreas como control de cosecha, control de rechazo, pesaje de racimos, además de mejorando el tiempo y recursos de la empresa.

CAPITULO 2.

DESARROLLO DEL PROTOTIPO

2.1. Definición del prototipo tecnológico

Desarrollo de un sistema automatizado para la administración bajo tecnología de desarrollo web y control de producción de las cajas de banano de la Hacienda “La Clementina” COOPROCLEM (Cooperativas de Producción y Comercialización) por medio de un dispositivo para obtener la cantidad y peso promedio de la producción diaria, la cual se almacena en una Base de datos permitiendo administrar las actividades que realizan para reportar la producción por empacadora.

El presente sistema informático tiene como principal visión trabajar en internet alojado en un hosting por la empresa Cooproclem, de esta manera se desea implementar el sistema en cada una de las empacadoras de la empresa, para tener un mayor control y administración de los procesos que actualmente se realizan.

Para el desarrollo del sistema se deberá diseñar un circuito basado en los componentes de la plataforma Arduino los cuales serán programados mediante un lenguaje de alto nivel basado en C, este diseño proporcionara todas las pruebas necesarias para obtener los datos y enviarlos al almacén de datos localizado en un servidor, sin embargo el sistema siempre se complementará con el sistema web donde se implementara una interfaz de usuarios especialmente desarrollada por un Framework para el Front-End llamado Bootstrap versión 4.0 actualmente la más estable, se debe conocer que la principal característica de esta herramienta de trabajo es de maquetar páginas web.

En el desarrollo del Back-End se utilizará el lenguaje de programación Php diseñado para atender las peticiones que realiza el cliente/usuario y enviarlas al servidor obteniendo una respuesta, también permite extraer información de una base de datos para administradores, también utilizamos otras tecnologías (Ajax, JQuery, Datatables) que sirven para mejorar la usabilidad del sistema y obtener

mejor rendimiento del sistema. Para implementar el almacenamiento de información se utilizará un SGBD (Sistema gestor de base de datos) llamado MySQL siendo uno de los más potentes en el mercado y con mayor compatibilidad para aplicaciones web

2.2. Fundamentación Teórica del prototipo

El sistema SAACCB se complementa con un dispositivo previamente diseñado para la comunicación entre la balanza digital y el sistema web la interacción entre ellos se realiza mediante una red de internet o intranet previamente activando todas las configuraciones.

Las referencias teóricas incluida para el desarrollo de nuestro prototipo, detallarán los procesos, herramientas, métodos, componentes y programas que serán utilizados para comprender el funcionamiento de todo el sistema.

2.2.1. Metodología

Para poder desarrollar un sistema no solo se basa en la tecnología existente, una de las referencias teóricas es la metodología, nos permite elaborar un plan de procesos y control de los avances de desarrollo del sistema durante un tiempo determinado, en la actualidad existen muchas metodologías que nos permiten construir un sistema dependiendo la complejidad y magnitud del mismo.

El SAACCB es un sistema que se complementa con un dispositivo electrónico especialmente diseñado, por este motivo debe aplicar una metodología que permita la integración del software y del hardware en una misma modalidad.

la metodología UML(Lenguaje de modelado unificado) es muy conocida para el desarrollo de software o aplicaciones, sin embargo hay que destacar que no tiene el alcance suficiente para integrar un sistema basado en software y circuito electrónico o hardware, para el sistema se utilizó una metodología híbrida llamada SYSML(System Modeling Language o Lenguaje de Modelado de

sistemas) este modelo está basado bajo el estándar de Uml, sim embargo se expresa mejor que UML para sistemas híbridos, además de que facilita el desarrollo de la mayoría de los diagramas y procesos que existen entre ambos.

2.2.1.1. SysML (Lenguaje de Modelado de Sistemas)

SysML (System Modeling Language) es un lenguaje de modelado de dominio específico para aplicaciones de sistemas de ingeniería. Soporta la especificación, análisis, diseño, verificación y validación de un amplio rango de sistemas y sistemas de sistemas. Estos sistemas pueden incluir hardware, software, información, procesos, personal e instalaciones. (Juarez & Leon, 2014)

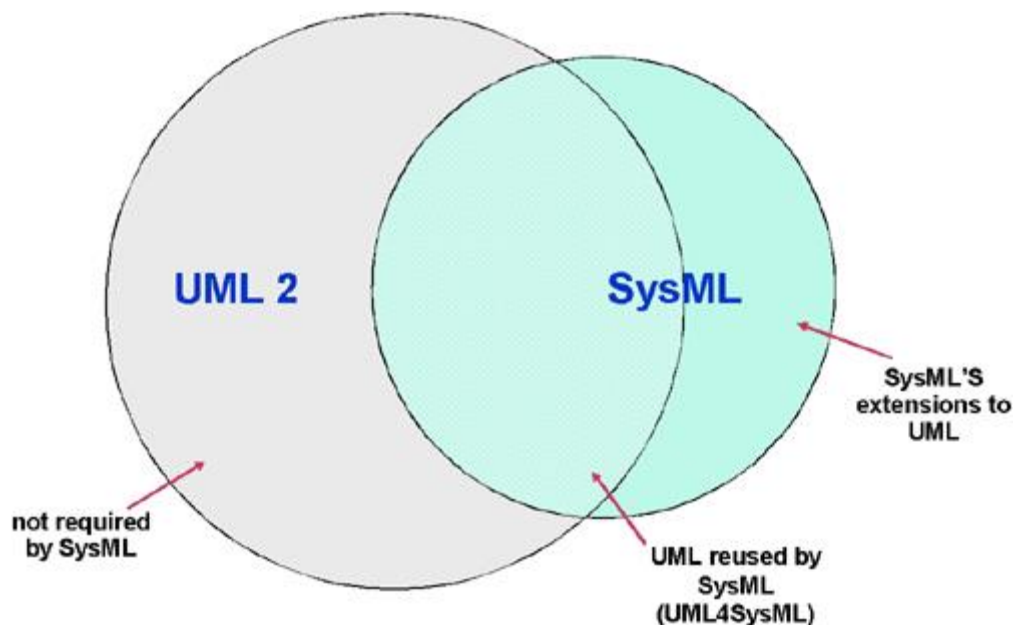


Figura 2: Relación entre SysML y UML

Fuente: <http://www.omg.sysml.org/what-is-sysml.htm>

Según (omg.sysml.org, 2019). Afirma que “en la estructura básica de SysML puede utilizarse para representar hardware, software o cualquier otro elemento del sistema”.

2.2.2 Modelo del Ciclo de Vida Prototipo

Un modelo de ciclo de vida de un software son las etapas que se necesitan desarrollar para completar satisfacer las necesidades del cliente mediante un producto final. El modelo a aplicarse es el de prototipo es uno del principal modelo ya que permite concluir con un producto final luego de algunas muestras.

El modelo de prototipos permite que todo el sistema, o alguna de sus partes, se construyan rápidamente para comprender con facilidad y aclarar ciertos aspectos que se aseguren que el desarrollador, y el cliente estén de acuerdo en lo que se necesita, y la solución que se propone para dicha necesidad y así minimizar el riesgo de que el sistema falle. (Gonzalez, 2016)



Figura 3: Modelo del ciclo de Vida Prototipo

Fuente: <http://is3ados.blogspot.com/2008/11/los-ciclos-de-vida-del-software-ii.html>

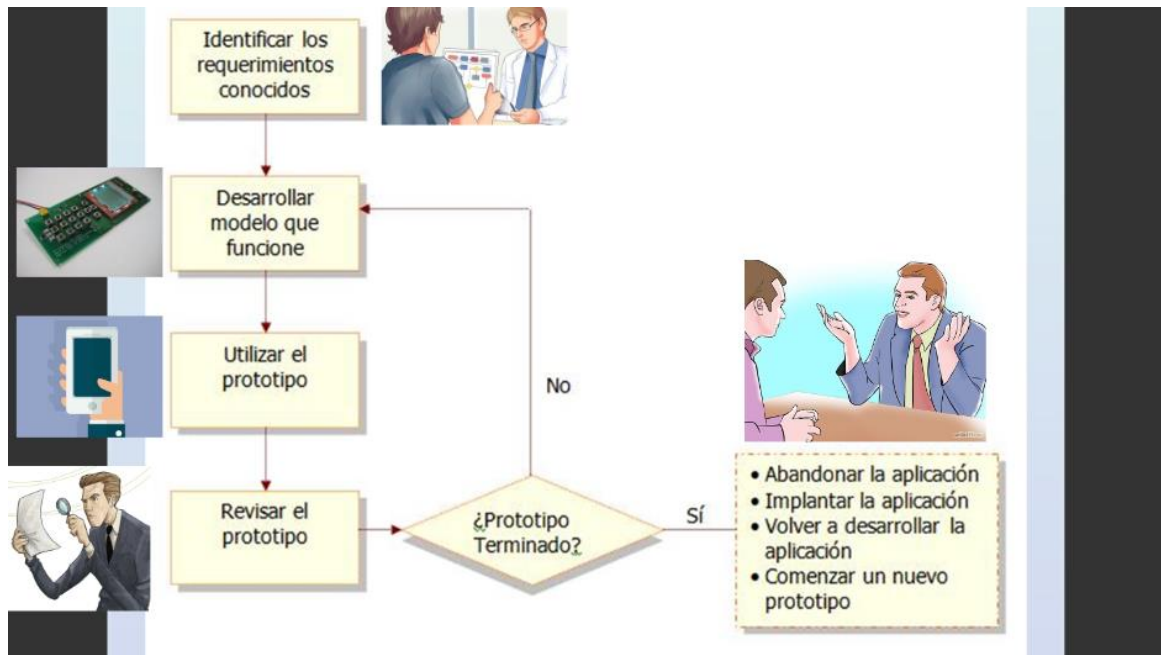


Figura 4: Etapas de la elaboración de un modelo de prototipo

Fuente: <https://prezi.com/6opv2crvdz97/modelo-de-ciclo-de-vida-prototipo/>

2.2.3. Arquitectura

La arquitectura son formas que nos permite analizar y comprender la funcionalidad que tendrá nuestro sistema, existen muchas arquitecturas de desarrollo de software, sin embargo, para el manejo de aplicaciones web la más comúnmente utilizada es la **cliente/servidor**, ya que esta nos permite realizar trabajar como una sola entidad o como entidades separadas. Para entender mejor el funcionamiento de la arquitectura del software hay que comprender la definición de arquitectura y de arquitectura del software.

La arquitectura (Pantoja, 2015) conceptualiza lo siguiente. “es un entramado de mecanismos prácticos que, utilizando diferentes estándares, reglas y procesos, que permite integrar una amplia gama de aplicaciones y servicios informáticos”.

(Martinez, 2016) define la arquitectura de un software como “la forma de trabajar en un sistema”. De la misma manera podemos interpretar que nos permite establecer los puntos necesarios a la hora de desarrollar un sistema.

Otra definición de arquitectura sería que, es el proceso por el cual se define una solución para los requisitos técnicos y operacionales del mismo. Este proceso define qué mecanismos forman el software, cómo se relacionan entre ellos, y cómo mediante su interacción llevan a cabo la funcionalidad que se especifico, cumpliendo con los puntos previamente establecidos; como seguridad, disponibilidad, eficiencia o usabilidad en el sistema. (Sifuentes, 2019).

Cliente/Servidor

Como su nombre mismo lo indica es la comunicación que existe entre un equipo cliente y equipo servidor:

- El cliente es la entidad que inicia la solicitud del servicio.
- El servidor es cualquier recurso informático dedicado a reconocer las solicitudes que recibe de los clientes, los servidores pueden estar enlazados a los clientes a través de redes LAN, WAN o incluso de modo local y estos proveen de varios servicios a los usuarios tales como servicios de impresión, fax, bases de datos, procesamiento de imágenes, almacenamiento de páginas o aplicaciones web.

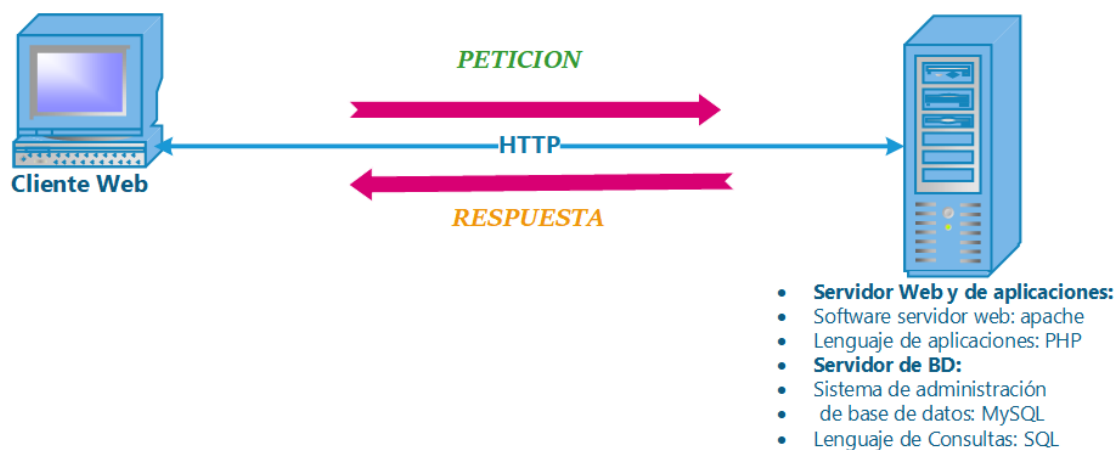


Figura 5: Diseño de arquitectura Cliente/Servidor

Elaborado Por: Milton Quiñonez

2.2.3. Tecnologías

2.2.3.1. Arduino

Actualmente el desarrollo de los sistemas con hardware electrónico programable está basado en los componentes bajo la plataforma de Arduino. (Electronics, 2018) define que Arduino: “es una plataforma de prototipos electrónica de código abierto (open-source) basada en hardware y software flexibles y fáciles de usar”. Para poder utilizar Arduino es muy importante tener conocimientos básicos sobre electricidad y ciertos componentes electrónicos muy utilizados como en este caso sensor de proximidad, sensor de presión entre otros.

¿Por qué Arduino?

Hay muchos otros microcontroladores y plataformas microcontroladoras disponibles para computación física. Arduino también simplifica el proceso de trabajo con microcontroladores, pero ofrece algunas ventajas para profesores, estudiantes y a aficionados interesados sobre otros sistemas como son:

- Barato
- Multiplataforma
- Entorno de programación simple y claro
- Código abierto y software extensible
- Código abierto y hardware extensible

2.2.3.2. Arduino uno

Arduino Uno es una placa basada en un microcontrolador Atmega328. Tiene 14 pines de entrada/salida digital (de los cuales 6 pueden ser utilizados para salidas PWM= Pulso de ancho de banda), 6 entradas análogas, un resonador cerámico de 16 MHz, un conector para USB tipo hembra,

un Jack para conectar la fuente de Poder, un conector ICSP y un botón reset para resetear cuando este grabado el código. (Guerrero, 2014).

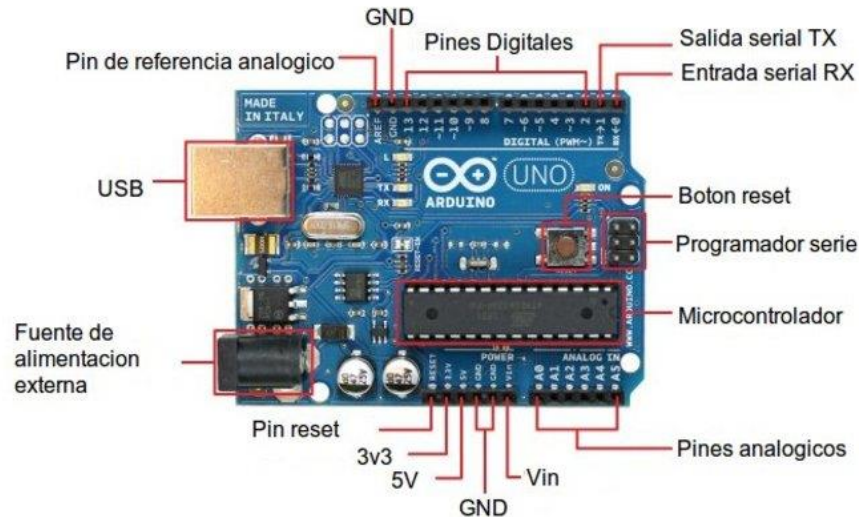


Figura 6: Diseño de placa Arduino Uno

Fuente: <https://www.infootec.net/arduino/>

La placa electrónica programable Arduino Uno R3 puede ser conectada de algunas formas, con un cable USB conectado al computador o con una fuente externa.

Tabla 3. Características Técnicas Arduino Uno

| Nº | Descripción | Características |
|----|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1 | Microcontrolador | ATmega328P |
| 2 | Voltaje Operativo | 5v |
| 3 | Voltaje de entrada | Recomendado (7v – 12v), Limite (6v – 20v) |
| 4 | Pines de Entradas/ Salidas Digitales | 14(6 con salidas PWM) |
| | Pines de Entrada Analogas | 6 |
| 5 | Memoria Flash | 32 KB (ATmega328P) de los cuales 0,5 KB son usados para arranque |
| 6 | SRAM | 2 KB (ATmega328P) |
| 7 | EEPROM | 1 KB (ATmega328P) |
| 8 | Velocidad | 16 MHZ |

Fuente: (Guerrero, 2014)

Elaborado Por: Milton Quiñonez

2.2.3.3. Shield Ethernet

El shield ethernet permite conectar proyectos Arduino a internet mediante un cable RJ45. Se basa en un controlador ethernet W5100 de la empresa Wiz-net. Este shield tiene conectores de entrada y salida de Arduino y además añade un puerto de ethernet, así como un lector de tarjetas microSD para almacenar o leer datos de la misma. (GOILAV, 2016)



Figura 7: Placa Ethernet Shield Adaptable Arduino Uno

Fuente: https://naylampmechatronics.com/blog/27_Tutorial-Ethernet-Shield-y-Arduino.html

2.2.3.4. Pantalla LCD 16x2 con interfaz I2C

Pantalla o display alfanumérico basado en el controlador estándar HD44780 con interfaz I2C integrado a la placa para una sencilla configuración y menor cableado, de esta manera utiliza solamente 2 pines para las conexiones (SDA y SCL).

Permite visualizar mensajes definidos por el usuario y caracteres que provengan de cualquier microcontrolador del mercado, incluidos Arduino, PIC, Raspberry Pi, etc. puede desplegar 16 caracteres en dos filas, completando un total de 32 caracteres alfanuméricos, e incluso otros símbolos que ayudarán a desarrollar la información que se desee manifestar en él. (amgkits, 2016).



Figura 8: LCD 16x2 con adaptador I2C

Fuente: <http://2gtech.com.ar/producto/display-lcd-16x2-backlight-azul-1602-adaptador-i2c-paralelo-serie/>

2.2.3.5. SFR (Sensor de fuerza resistivo)

Sensor de fuerza de tipo resistivo que puede utilizarse para generar una salida de 0-5 V en función de la fuerza utilizada. Este sensor tiene una resistencia representativa de uno 100 K ohmios en reposo y la resistencia mínima hasta los 10 K ohmios cuando se hace presión sobre el sensor. El sensor es muy útil para detectar presión en algunos puntos de contacto con el objeto. El sensor incluye un pieza de gota de silicona que le ayuda a pasar la presión sobre la superficie del sensor. (INTPLUS, 2015).

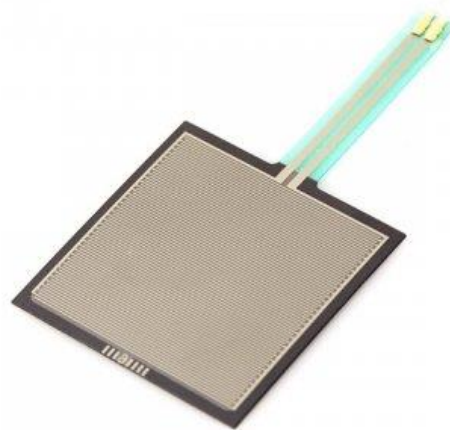


Figura 9: Sensor de Fuerza Resistivo Cuadrado

Fuente: <https://www.electan.com/sensor-fuerza-cuadrado-p-3105.html>

2.2.3.6. Buzzer

Un buzzer pasivo o un altavoz son dispositivos que tienen la función de convertir una señal eléctrica en una onda de sonido. Estos aparatos electrónicos no disponen de *electrónica interna*, por lo que tenemos que proporcionar un pulso eléctrico para conseguir el sonido deseado. (Llamas, 2016), estos también son conocidos como zumbadores.



Figura 10: Buzzer o Zumbador (Pasivo)

Fuente: <https://www.efecto2000.es/prod/componentes-y-sensores/58551-modulo-buzzer-zumbador-para-arduino.html>

2.2.3.7. Sensor de Obstáculos IR FC-51

Este módulo está conformado por un LED emisor infrarrojo y un fotodiodo el cual es sensible a la intensidad. El haz infrarrojo emitido, al ser reflejado por el obstáculo, es detectado por el fotodiodo. La señal del fotodiodo es comparada por el LM393 con la referencia del potenciómetro. La distancia de detección es configura con el potenciómetro con mínimo de 2cm a máximo 80cm. (UconnectME, 2018)

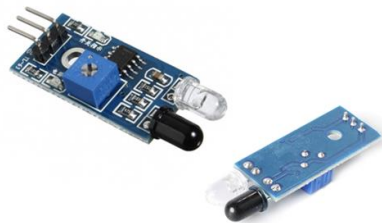


Figura 11: Sensor de Obstáculos IR FC-51

Fuente: <https://www.luisllamas.es/detectar-obstaculos-con-sensor-infrarrojo-y-arduino/>

2.2.3.8. Diodos leds

Los diodos son componentes electrónicos muy fáciles de utilizar que permiten el paso de la corriente en un solo sentido, de esta manera emiten luz, cuando en un diodo existe corriente se dice que el led esta polarizado, estos leds se conforman de dos patillas una larga y otra corta por la cual se debe conectar a la patilla larga el polo positivo y a la corta el negativo, caso contrario el dispositivo no emitirá luz. (Rodríguez, 2015).



Figura 12: Diodo Led

Fuente: <http://www.educachip.com/resistencia-led/>

2.2.3.9. Resistencias

La resistencia es la oposición o dificultad al paso de corriente de un dispositivo, son muy útiles para controlar el paso exagerado de corriente eléctricas y para moderar la función de diferentes dispositivos, cabe recalcar que existen muchas variantes de resistencias con sus respectivos valores ya que existen aparatos eléctricos que consumen demasiada energía y para controlar la sobrecarga se usan estos tipos de resistencias. (Rodríguez, 2015).



Figura 13: Resistencias eléctricas

Fuente: <https://cursos.mcielectronics.cl/resistencias/>

2.2.3.10. Protoboard

Los protoboard o placa de pruebas son pequeñas tablas con perforaciones en toda el área, en las cuales se colocan diversos dispositivos electrónicos, se distinguen por tener filas y columnas con lo que se puede saber en qué ubicación colocar cada pieza, también vienen con 2 rieles a los lados, los cuales se usaran como las líneas para corriente Positivas y Negativas de nuestro circuito. (Luis, 2015).

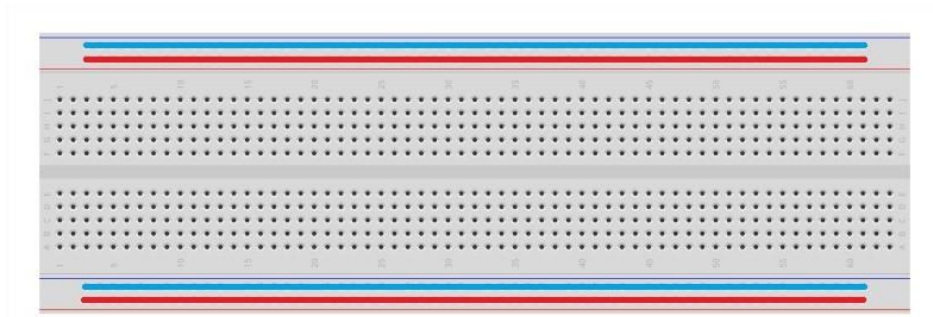


Figura 14: ProtoBoard

Fuente: <https://tuelectronica.es/que-es-la-protoboard/>

2.2.3.11. Cables Jumpers

Los cables jumpers simplifican la conexión en prototipos electrónicos, sensores y otros dispositivos. Son muy útiles para usar con micro controladores como Arduino, Raspberry, AVR entre otros.



Figura 15: Cable Jumpers

Fuente: <https://electrocrea.com/products/cable-jumper-dupont>

2.2.3.12. Pulsadores

Un pulsador es un operador eléctrico que, cuando se oprime, permite el paso de la corriente eléctrica y, cuando se deja de oprimir, lo interrumpe.



Figura 16: Pulsador

Fuente: <http://elcajondeardu.blogspot.com/2013/11/pulsador-introduccion-y-ejemplos.html>

2.2.3.12. Desarrollo Front-End

Es un área que se conoce en el desarrollo web, que trabaja la interfaz web y hace que el usuario pueda interactuar con nuestro sitio. Está orientado a lenguaje de marcas y al lenguaje de programación web de ejecución en la presentación de los equipos clientes, sin necesidad de uso de servidores externos. Casi todo lo que muestra la pantalla cuando accedes a una web es desarrollo frontend, la estructuración de los marcos, tamaños, márgenes entre estructuras, tipos de letra, colores, adaptación para distintas pantallas conocido como responsive, los efectos de ratón, teclado, movimientos, desplazamientos, efectos visuales...Esto sería el principal origen en la que se centra la especialidad frontend, **dar formato a contenidos, desarrollo del aspecto de la web y manipular resultados de datos obtenidos.** (Pedraza, 2014).



Figura 17: Lenguajes de desarrollo Front-End

Fuente: <https://dobsondev.com/tag/html-5/>

2.2.3.12.1. HTML y HTML5

HyperText Markup Language, es un lenguaje de marcado, que funciona a base de etiquetas para la estructuración y organización de los contenidos de la web. HTML5 contiene nuevas etiquetas y nuevos atributos que mejoran la organización del contenido, además de nuevas API de implementación como la Geolocalización, almacenamiento cache, entre otros.

2.2.3.12.2. CSS y CSS3

cascading style sheets, son hojas de estilos en cascada, desarrollado para dar forma al contenido, permiten diseñar una interfaz más elegante al usuario para comprender el funcionamiento de la web. Actualmente existe la nueva versión de CSS3 que trae algunas etiquetas permitiendo crear mejores diseños de presentación.

2.2.3.12.3. JavaScript

lenguaje de programación muy potente, orientado a objeto y desde hace muchos años usado para el desarrollo de aplicaciones web y hoy en día encara al futuro de los lenguajes que más se están extendiendo y evolucionando en el ámbito de la programación web y de desarrollo móvil. con la

cualidad de poder ser interpretado en equipo cliente y en cualquier navegador web e interactuar fácilmente con HTML y CSS entre otros. (Pedraza, 2014)

2.2.3.12.4. Bootstrap

es un conjunto de herramientas de código abierto para desarrollar con HTML, CSS y JS. Realice rápidamente un prototipo de sus ideas o construya su aplicación completa con nuestras variables y combinaciones Sass, sistema de cuadrícula sensible, componentes precompilados extensos y complementos potentes construidos en jQuery. (Bootstrap Team, 2019).



Figura 18: Framework Bootstrap

Fuente: (Bootstrap Team, 2019).

2.2.3.13. Desarrollo Back-End

un desarrollo back-end se basa en el conocimiento de lenguajes de programación que se ejecuta del lado del servidor, ya conocemos que el desarrollo front-end es toda la interacción que tiene el cliente con el navegador, todos estos procesos y estilos son los que pueden ser vistos y conocidos por el cliente, sin embargo un lenguaje de programación de lado del servidor necesita ser interpretado por un servidor web, existen muchos lenguajes como (php, asp, jsp, ruby y algunos frameworks). Para entender mejor nos basamos a que un desarrollo back-end nos permite realizar lo siguiente: calcular procesos, almacenar y extraer datos desde una base de datos, validar información y controlar acciones que contengan información relevante.

2.2.3.13.1. Php (Procesador de Hipertexto)

PHP es un lenguaje programación de código abierto comúnmente usado para el desarrollo web. Utiliza scripts en el lado del servidor por lo que se instala un archivo de órdenes en dicho servidor para que pueda ofrecer resultados en función del dispositivo que realice la petición en el lado del usuario. (pickaweb, 2018)



Figura 19: Lenguaje de programación php

Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/PHP>

2.2.3.13.2. MySQL

(Ibáñez, 2014) define MySQL como “un sistema de gestión de base de datos relacionales”, además este SGBD (Sistema Gestor de Base de datos) de Open source es un software libre y tiene gran compatibilidad con el lenguaje de servidor php, es una base de datos muy rápida en la lectura, lo que hace a MySQL ideal para este tipo de aplicaciones.



Figura 20: SGBD MySQL

Fuente: <https://www.hostinet.com/formacion/panel-alojamiento/que-son-bases-de-datos-mysql/>

2.3. Objetivos del prototipo

2.3.1. Objetivo General

- Desarrollar un sistema informático automatizado para la administración y control de la producción de las cajas de banano una empacadora de la hacienda la clementina “Cooproblem”.

2.3.2. Objetivos Específicos

- Mejorar los procesos de almacenamiento de información referente a la producción y rendimiento de una empacadora mediante un gestor de base de datos.
- Diseñar una interfaz de usuario simple, para el manejo de la información y control de los reportes diarios de producción y rendimiento.
- Generar reporte de forma diaria sobre el rendimiento de los empleados de la empacadora para agilizar los procesos de la empresa.

2.4. Diseño del prototipo

La manera de como el sistema lleva a cabo el registro de la información se la puede construir mediante los diagramas de representación de software UML, la primera etapa es la autenticación de usuarios, visualización del menú general, otra etapa es el almacenamiento de los datos. en este capítulo se mostrará mediante diferentes diagramas las funcionalidades de los módulos y usuarios para así comprender la fase de presentación que tendrá el usuario.

El diseño del prototipo es la manera de describir un software mediante los diferentes diagramas que nos permite nuestro modelo, entre los cuales tenemos diagrama de caso de uso, diagrama de secuencias, diagrama de actividades, diagrama de colaboraciones, además de los diagramas del diseño de la base de datos con sus respectivas relaciones y cardinalidades. También se implementará el diagrama del funcionamiento del circuito electrónico diseñado en función del software.

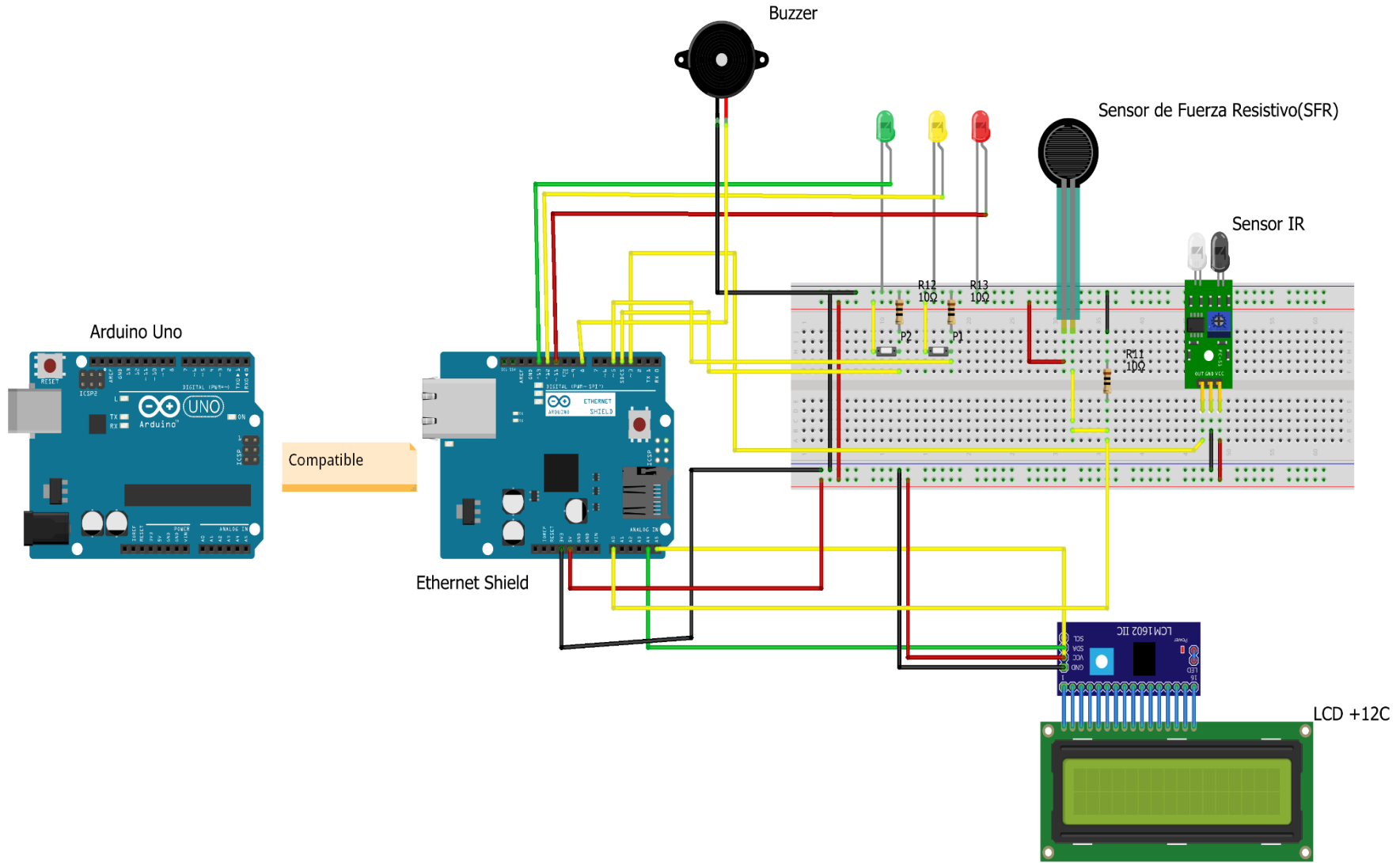


Figura 21: Esquema Digital del circuito electrónico

Elaborado Por: Milton Quiñonez

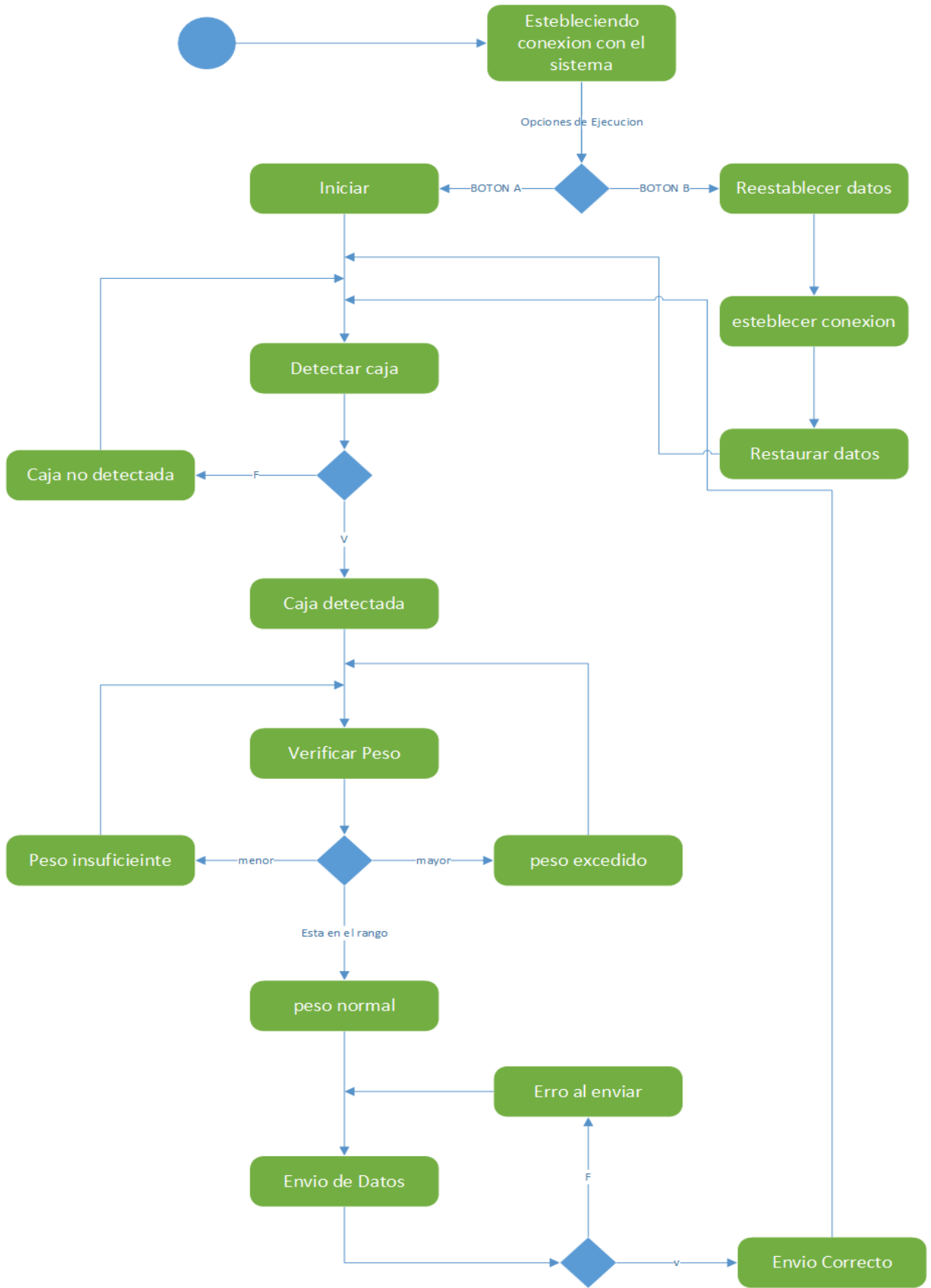


Figura 22: Diagrama Funcional del Dispositivo Electrónico

Elaborado Por: Milton Quiñonez

2.4.1. Diagrama de Base de Datos

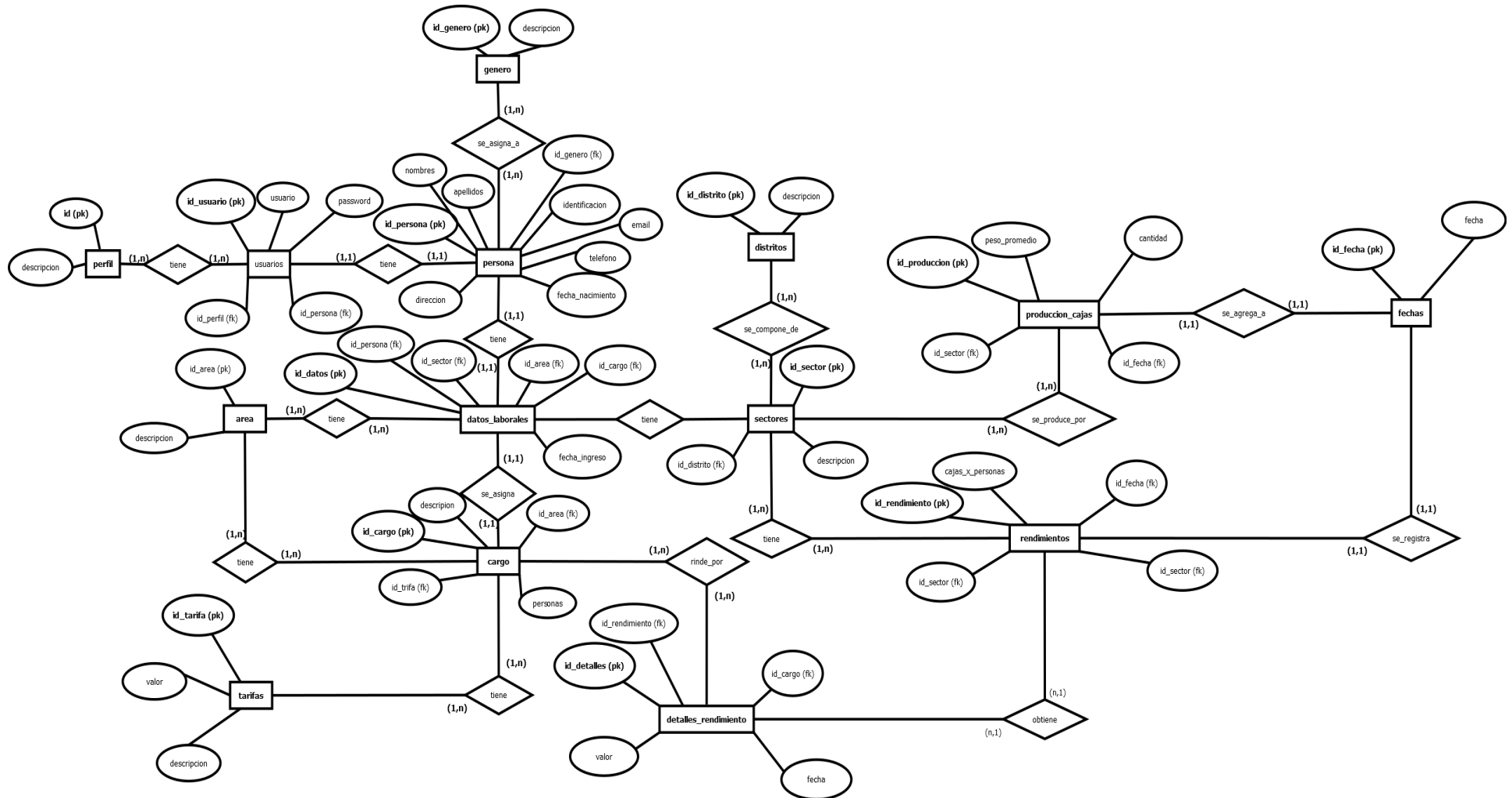


Figura 23: Modelo Entidad Relación

Elaborado Por: Milton Quiñonez

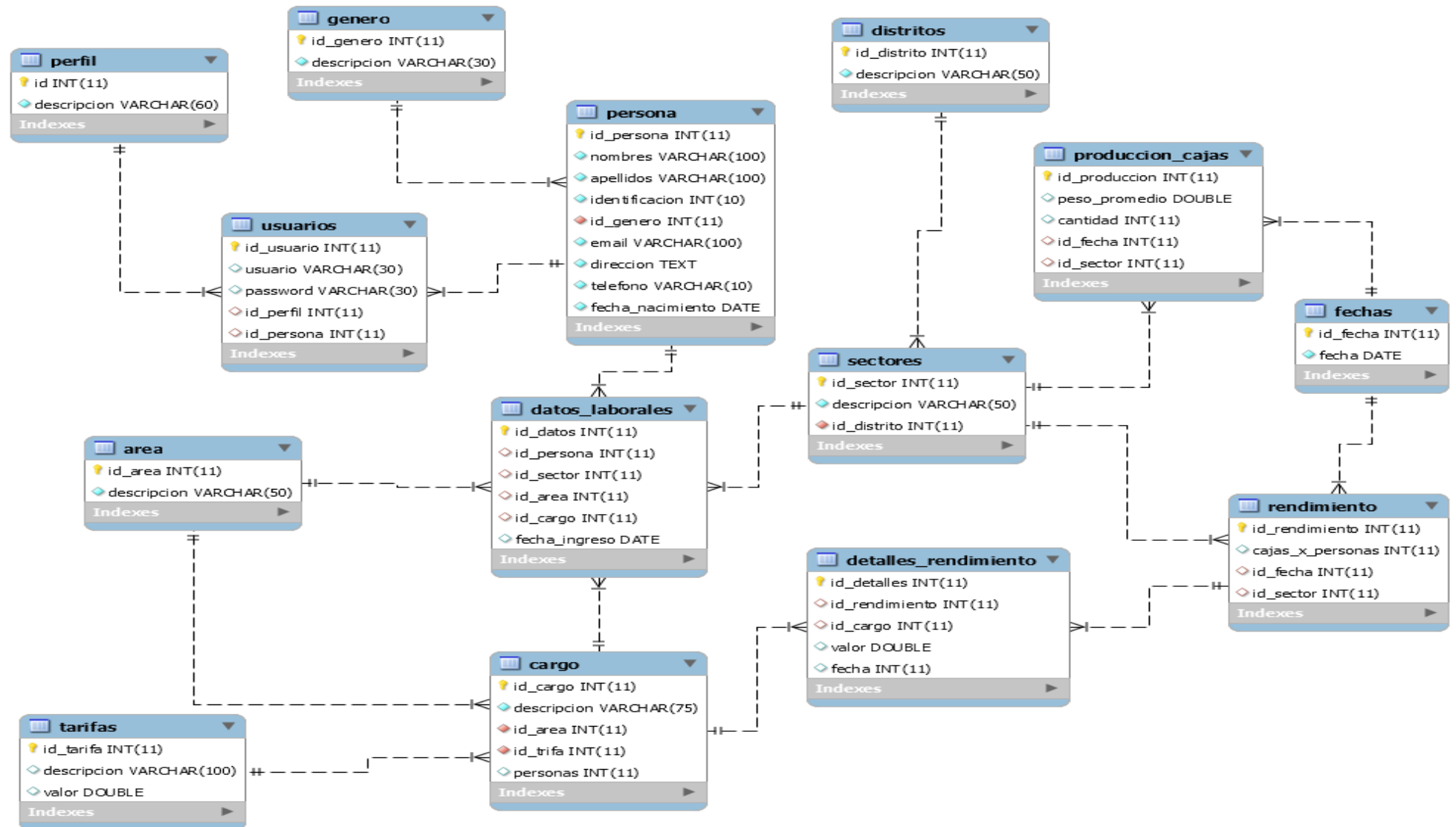


Figura 24: Diagrama Relacional

Elaborado Por: Milton Quiñonez

2.4.2. Diccionario de Datos

Se muestra información sobre los datos de los campos de cada tabla de la base de datos, tales como el significado, tipo y tamaño del campo, comentarios, columna.

área

Tabla 4. Descripción de la tabla área

| Columna | Tipo | Nulo | Predeterminado | Comentarios |
|-------------|------------|------|----------------|---------------------------------------|
| id_area | int(11) | No | | Id del área |
| descripcion | varchar(5) | No | | Tipo de área para el ingreso de datos |

Elaborado Por: Milton Quiñonez

cargo

Tabla 5. Descripción de la tabla cargo

| Columna | Tipo | Nulo | Predeterminado | Comentarios |
|-------------|-------------|------|----------------|-------------------------------------------|
| id_cargo | int(11) | No | | Id del cargo que se asignara a la persona |
| descripcion | varchar(75) | No | | Tipo de cargo de la persona |
| id_area | int(11) | No | | Id del área que se selecciono |
| id_tarifa | int(11) | No | | Id de las tarifas preestablecidas |
| Personas | int(11) | No | | Cantidad de personas por cargo |

Elaborado Por: Milton Quiñonez

datos_laborales

Tabla 6. Descripción de la tabla datos_laborales

| Columna | Tipo | Nulo | Predeterminado | Comentarios |
|---------------|---------|------|----------------|----------------------------------------|
| id datos | int(11) | No | | Id de los datos laborales |
| id_persona | int(11) | No | | Id de la persona seleccionada |
| id_sector | int(11) | No | | Id del sector donde trabaja la persona |
| id_area | int(11) | No | | Id del área donde trabaja |
| id_cargo | int(11) | No | | Id del cargo de la persona |
| fecha_ingreso | Date | No | | Fecha de ingreso laboral |

Elaborado Por: Milton Quiñonez

detalles_rendimiento

Tabla 7. Descripción de la tabla detalles_rendimiento

| Columna | Tipo | Nulo | Predeterminado | Comentarios |
|----------------|---------|------|----------------|--------------------------------------------|
| id_detalle | int(11) | No | | Id de los detalles del rendimiento laboral |
| id_rendimiento | int(11) | No | | Id del rendimiento por sector |
| Id_cargo | int(11) | No | | Id del cargo seleccionado |
| Valor | Double | No | | Valor del rendimiento por el cargo |
| Fecha | int(11) | No | | Fecha en que se registró el rendimiento |

Elaborado Por: Milton Quiñonez

distritos

Tabla 8. Descripción de la tabla distritos

| Columna | Tipo | Nulo | Predeterminado | Comentarios |
|-------------|-------------|------|----------------|---------------------|
| id_distrito | int(11) | No | | Id del distrito |
| Descripcion | varchar(50) | No | | Nombre del distrito |

Elaborado Por: Milton Quiñonez

fechas

Tabla 9. Descripción de la tabla fechas

| Columna | Tipo | Nulo | Predeterminado | Comentarios |
|----------|---------|------|----------------|-------------------------------------|
| id_fecha | int(11) | No | | Id de la fecha registrada |
| Fecha | Date | No | | Fecha de cada proceso de producción |

Elaborado Por: Milton Quiñonez

genero

Tabla 10. Descripción de la tabla genero

| Columna | Tipo | Nulo | Predeterminado | Comentarios |
|-------------|-------------|------|----------------|--------------------------|
| id_genero | int(11) | No | | Id del genero registrado |
| Descripcion | varchar(30) | No | | Tipo de genero |

Elaborado Por: Milton Quiñonez

perfil

Tabla 11. Descripción de la tabla perfil

| Columna | Tipo | Nulo | Predeterminado | Comentarios |
|-------------|-------------|------|----------------|----------------|
| Id | int(11) | No | | Id del perfil |
| descripcion | varchar(60) | No | | Tipo de perfil |

Elaborado Por: Milton Quiñonez

persona

Tabla 12. Descripción de la tabla persona

| Columna | Tipo | Nulo | Predeterminado | Comentarios |
|------------------|--------------|------|----------------|---------------------------------|
| id_persona | int(11) | No | | Id de la persona que se ingresa |
| Nombres | varchar(100) | No | | Nombres de la persona |
| Apellidos | varchar(100) | No | | Apellidos de la persona |
| identificacion | int(10) | No | | Numero de cedula de la persona |
| id_genero | int(11) | No | | Id del genero seleccionado |
| Email | varchar(100) | No | | Correo de la persona |
| Dirección | Text | No | | Dirección de la persona |
| Teléfono | varchar(10) | No | | Teléfono de la persona |
| fecha_nacimiento | Date | No | | Fecha de nacimiento |

Elaborado Por: Milton Quiñonez

produccion_cajas

Tabla 13. Descripción de la tabla produccion_cajas

| Columna | Tipo | Nulo | Predeterminado | Comentarios |
|---------------|---------|------|----------------|---------------------------------------|
| id_produccion | int(11) | No | | Id de la producción iniciada |
| peso_promedio | Double | No | | Peso promedio de las cajas producidas |
| Cantidad | int(11) | No | | Cantidad de cajas producidas |
| id_fecha | int(11) | No | | Id de la fecha seleccionada |
| id_sector | int(11) | No | | Id del sector seleccionado |

Elaborado Por: Milton Quiñonez

rendimiento

Tabla 14. Descripción de la tabla rendimiento

| Columna | Tipo | Nulo | Predeterminado | Comentarios |
|------------------|---------|------|----------------|----------------------------|
| id_rendimiento | int(11) | No | | Id del rendimiento actual |
| cajas_x_personas | int(11) | No | | Cajas promedio por persona |
| id_fecha | int(11) | No | | Id de la fecha actual |
| id_sector | int(11) | No | | Id del sector seleccionado |

Elaborado Por: Milton Quiñonez

sectores

Tabla 15. Descripción de la tabla sectores

| Columna | Tipo | Nulo | Predeterminado | Comentarios |
|-------------|------------|------|----------------|--------------------------------------------|
| id_sector | int(11) | No | | Id del sector |
| Descripcion | varchar(5) | No | | Nombre del sector |
| id_distrito | int(11) | No | | Id del distrito al que pertenece el sector |

tarifas

Tabla 16. Descripción de la tabla tarifas

| Columna | Tipo | Nulo | Predeterminado | Comentarios |
|-------------|--------------|------|----------------|--------------------|
| id_tarifa | int(11) | No | | Id de las tarifas |
| Descripcion | varchar(100) | No | | Tipo de tarifa |
| Valor | Double | No | | Valor de la tarifa |

Elaborado Por: Milton Quiñonez

usuarios

Tabla 17. Descripción de la tabla usuarios

| Columna | Tipo | Nulo | Predeterminado | Comentarios |
|------------|-------------|------|----------------|----------------------------------------|
| id_usuario | int(11) | No | | Id del usuario |
| Usuario | varchar(30) | No | | Nombre de usuario |
| Password | varchar(30) | No | | Contraseña del usuario |
| id_perfil | int(11) | No | | Id del perfil seleccionado |
| id_persona | int(11) | No | | Id de la persona para crear el usuario |

Elaborado Por: Milton Quiñonez

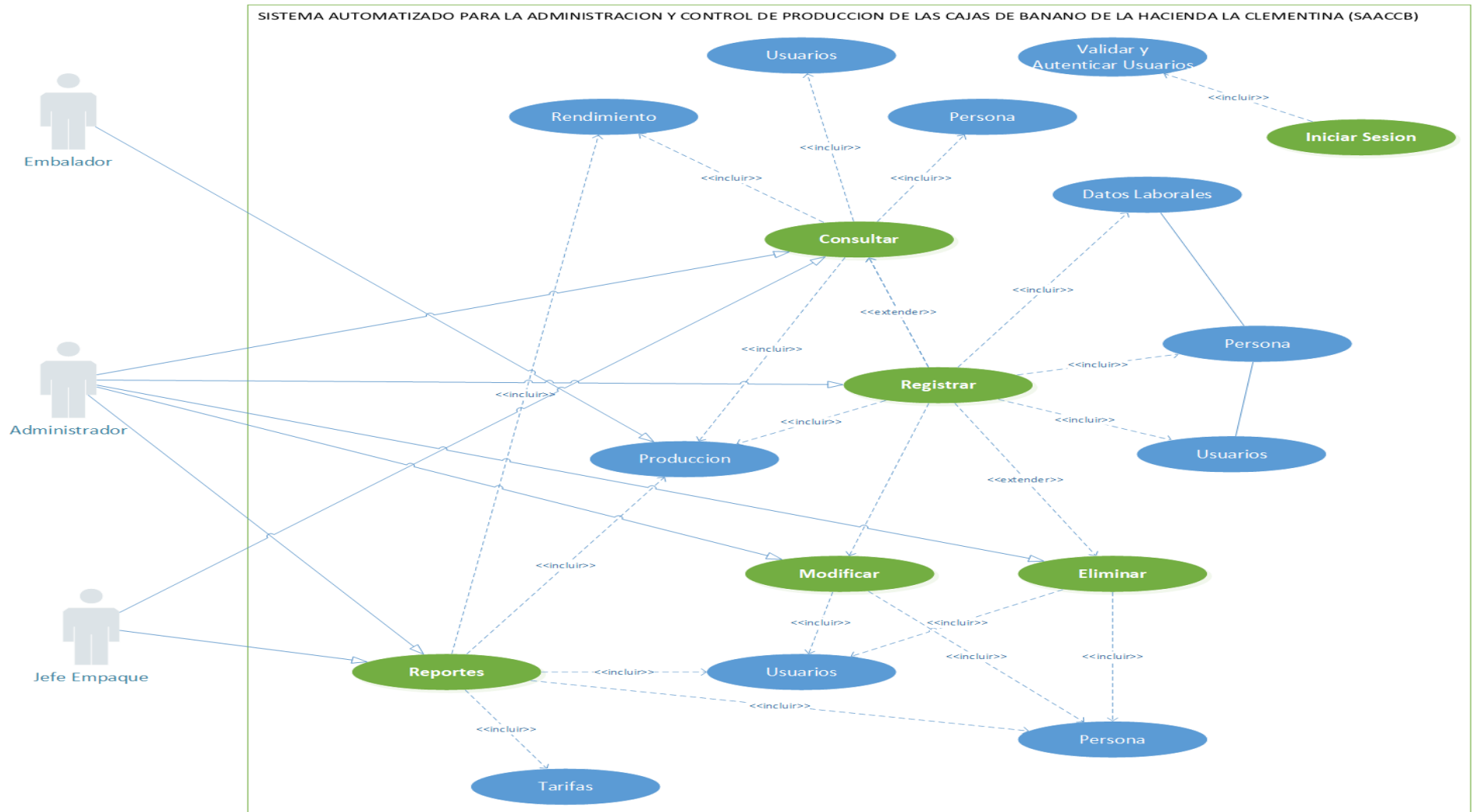


Figura 25: Diagrama de Caso de Uso del Sistema

Elaborado Por: Milton Quiñonez

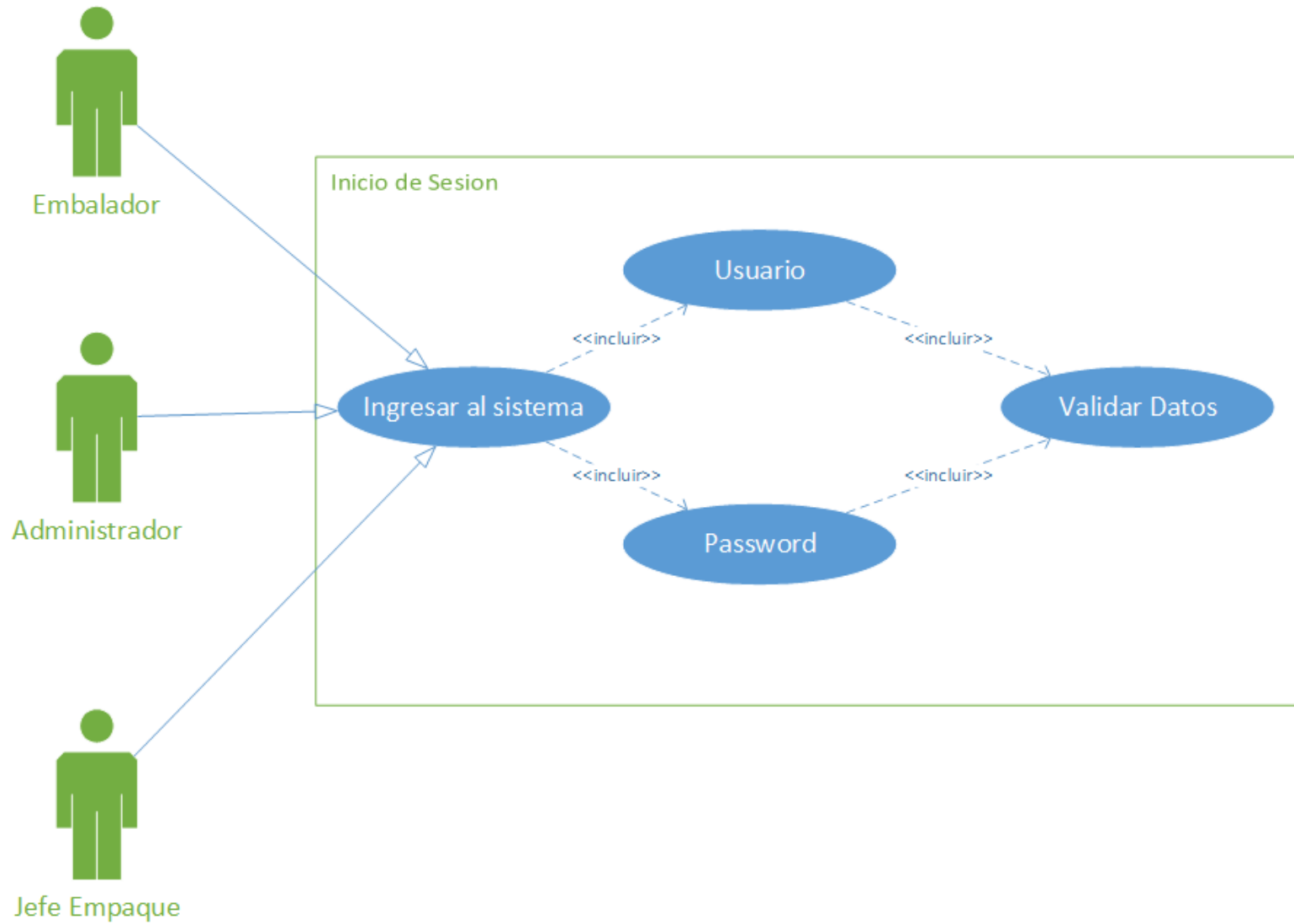


Figura 26: Diagrama de Caso de Uso Login

Elaborado Por: Milton Quiñonez

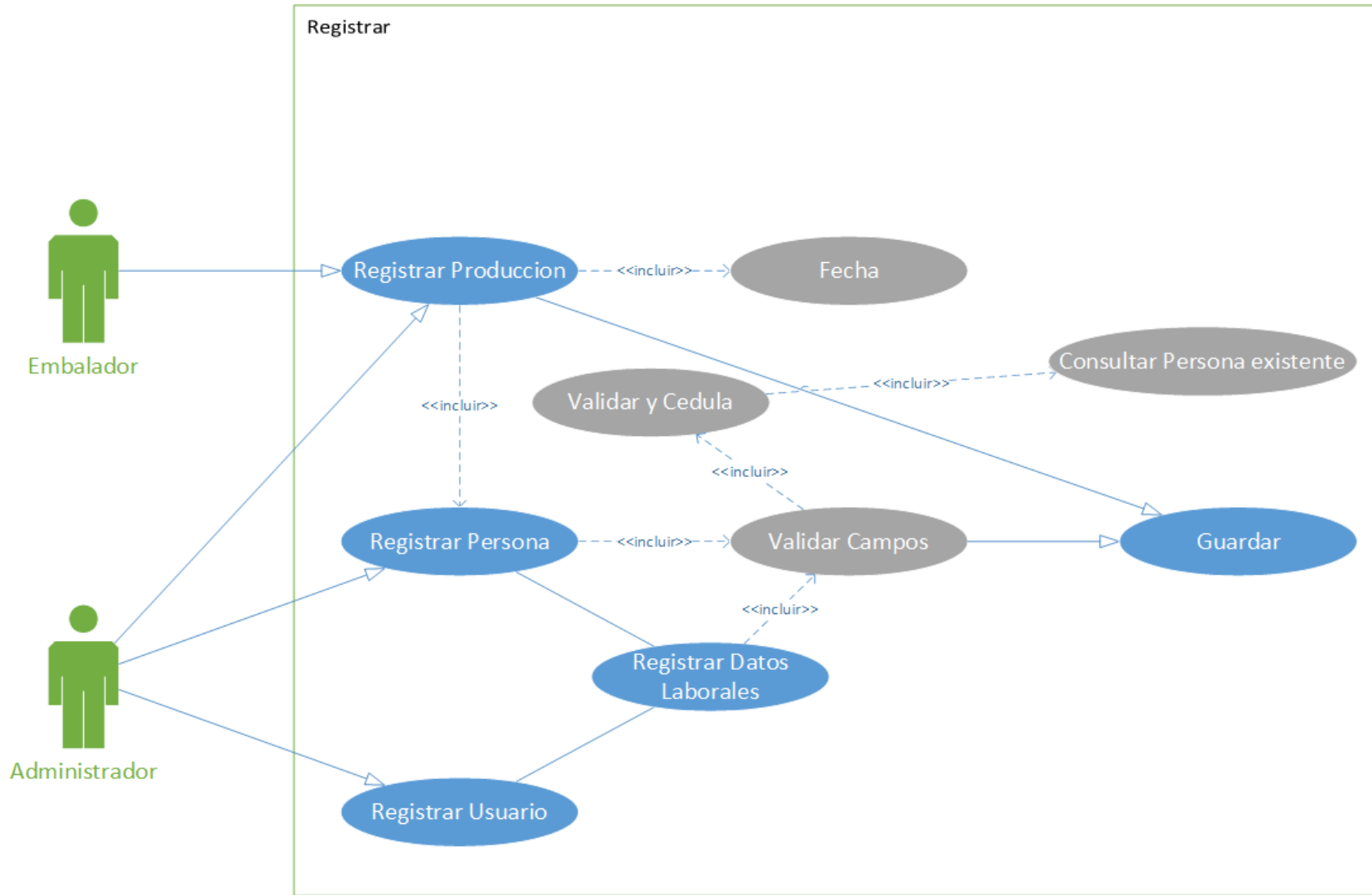


Figura 27: Diagrama de Caso de Uso de Registros

Elaborado Por: Milton Quiñonez

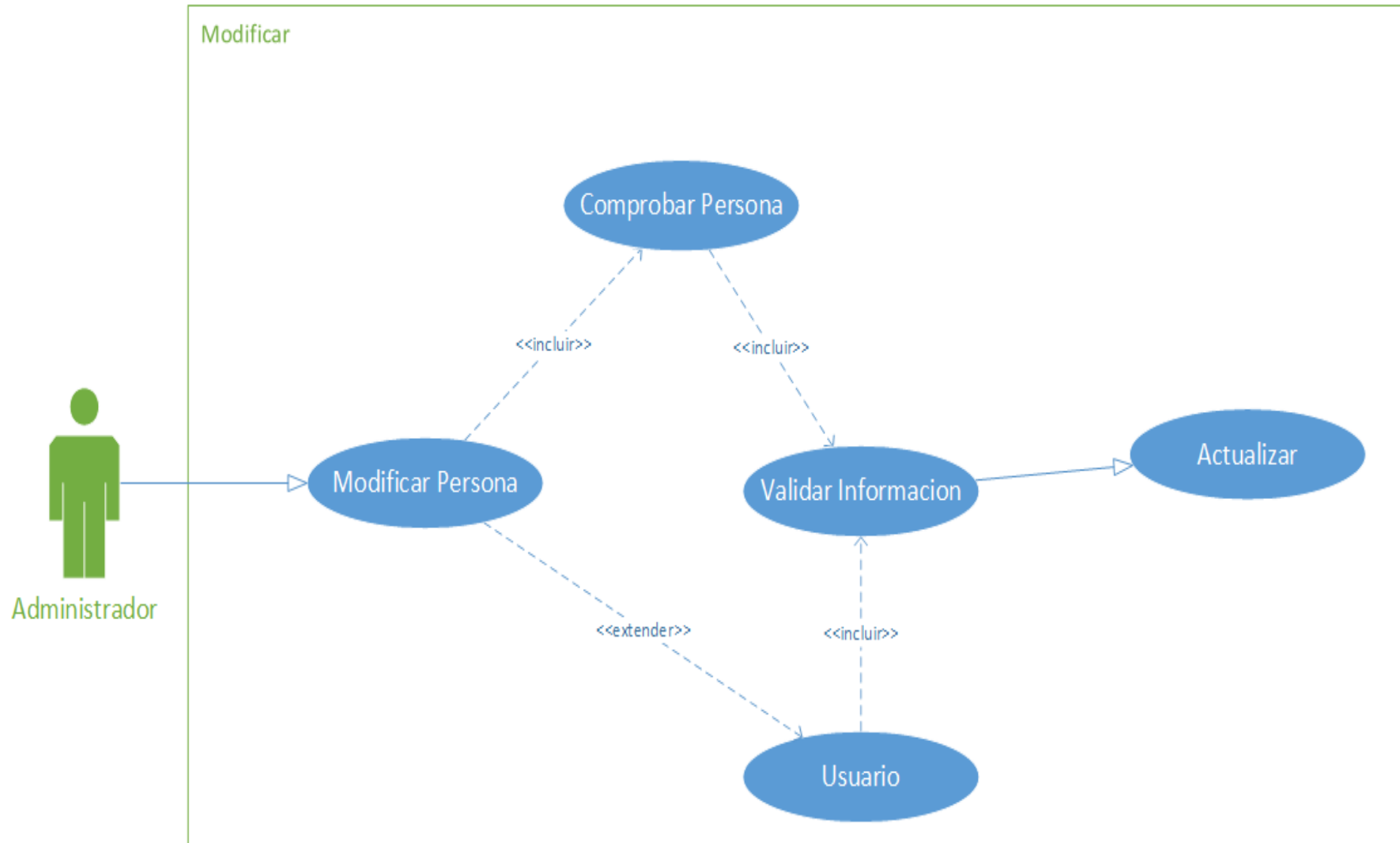


Figura 28: Diagrama de Caso de Uso de Modificación de Personas

Elaborado Por: Milton Quiñonez

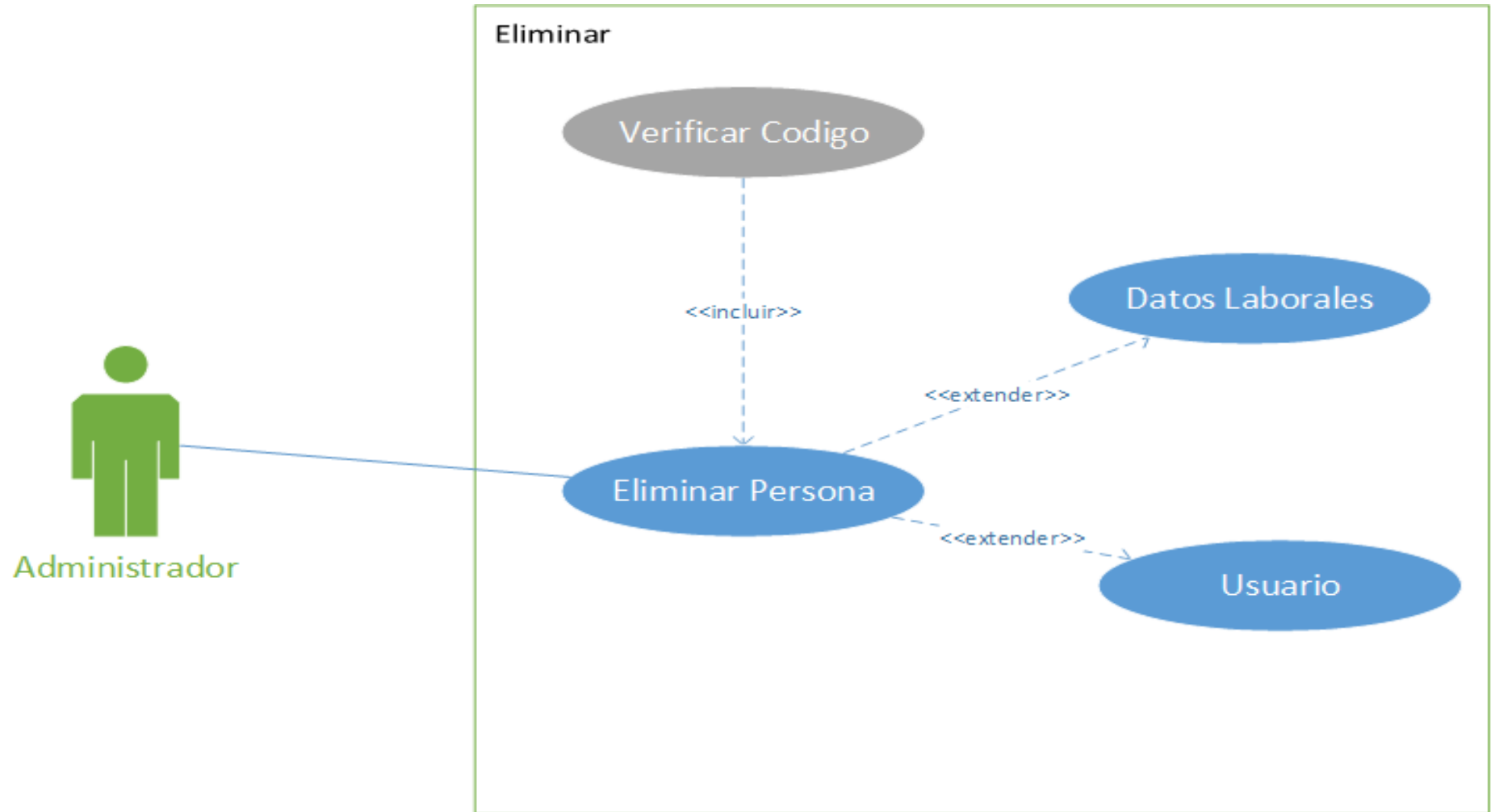


Figura 29: Diagrama de Caso de Uso de Eliminación de Información

Elaborado Por: Milton Quiñonez

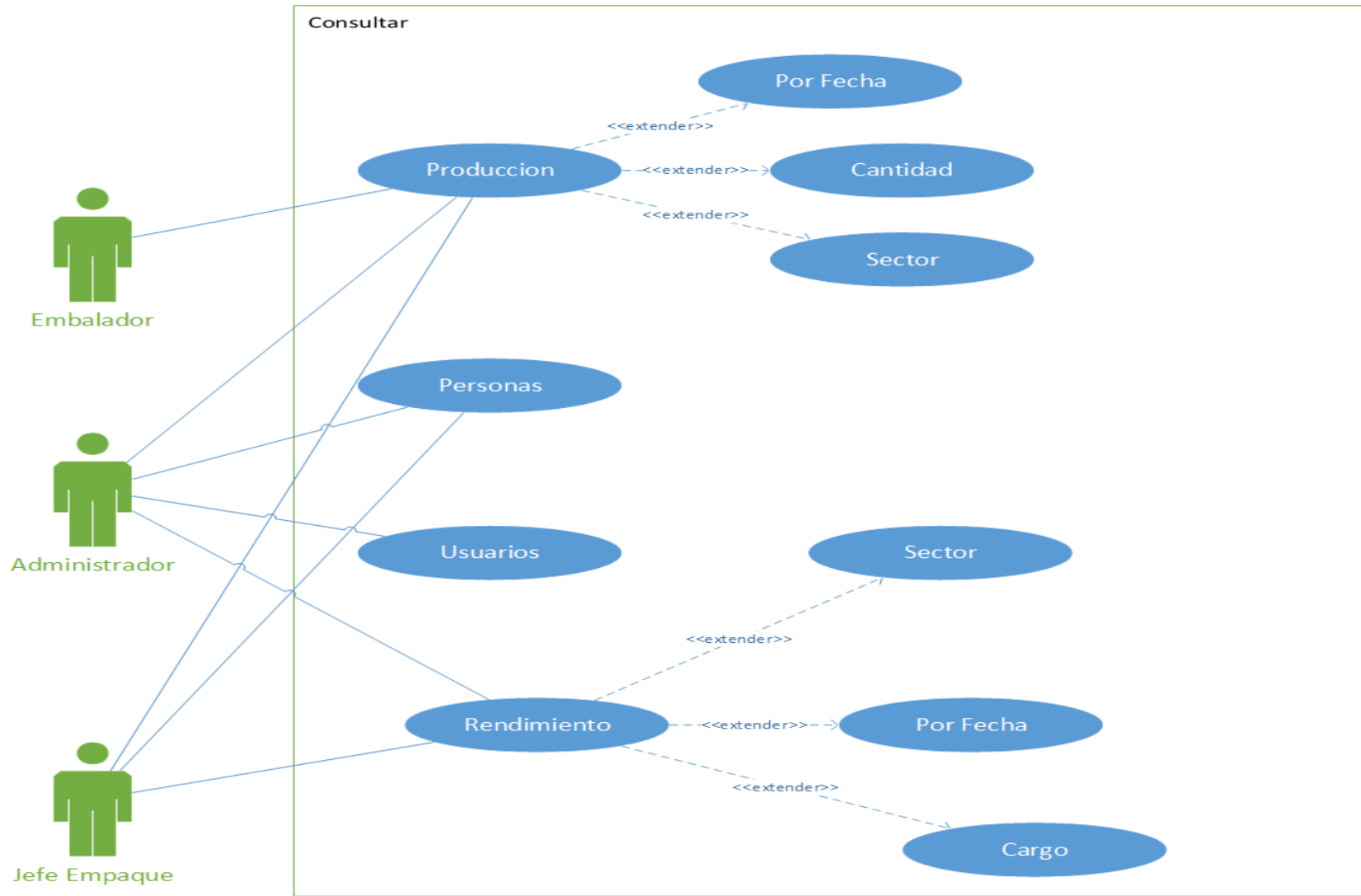


Figura 30:Diagrama de Caso de Uso de Consultas

Elaborado Por: Milton Quiñonez

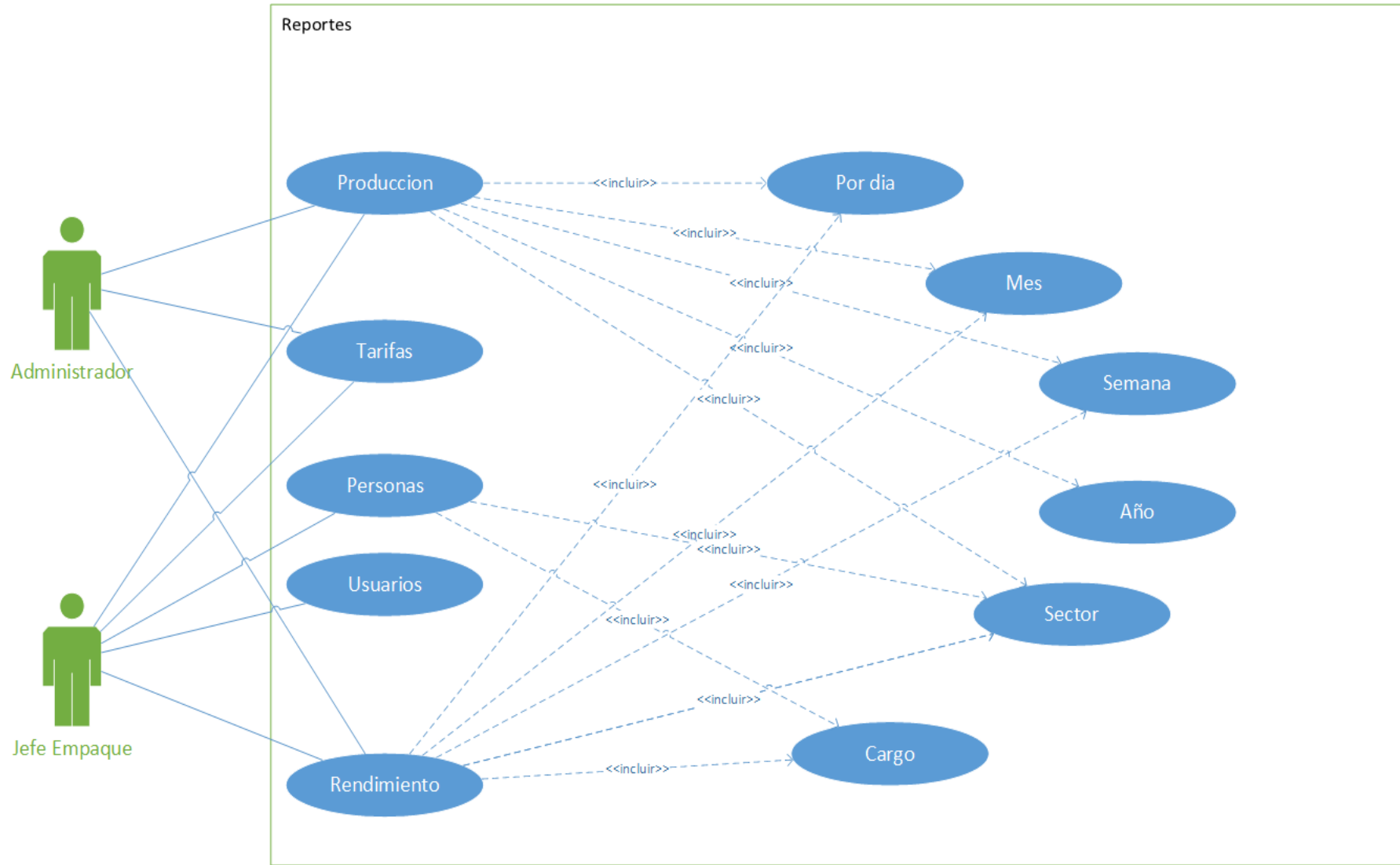


Figura 31: Diagrama de Caso de Uso de Reportes

Elaborado Por: Milton Quiñonez

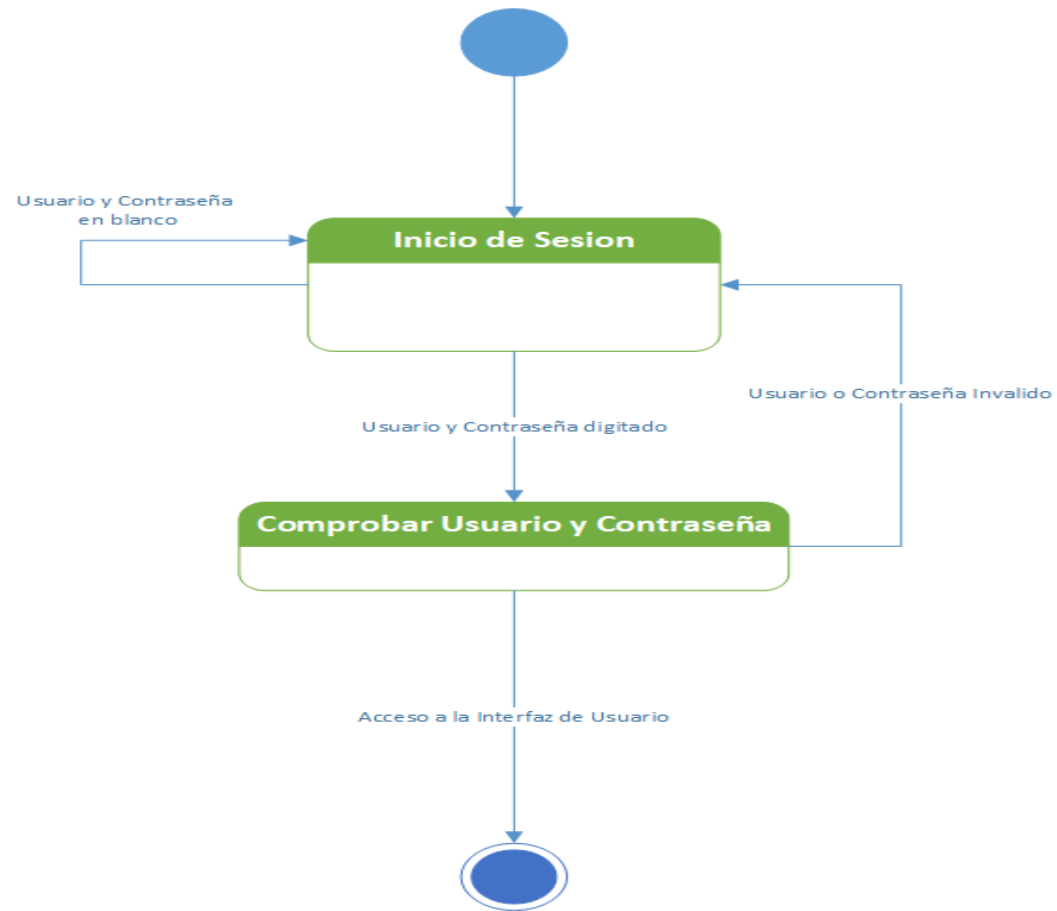


Figura 32: Diagrama de estado del Login

Elaborado Por: Milton Quiñonez

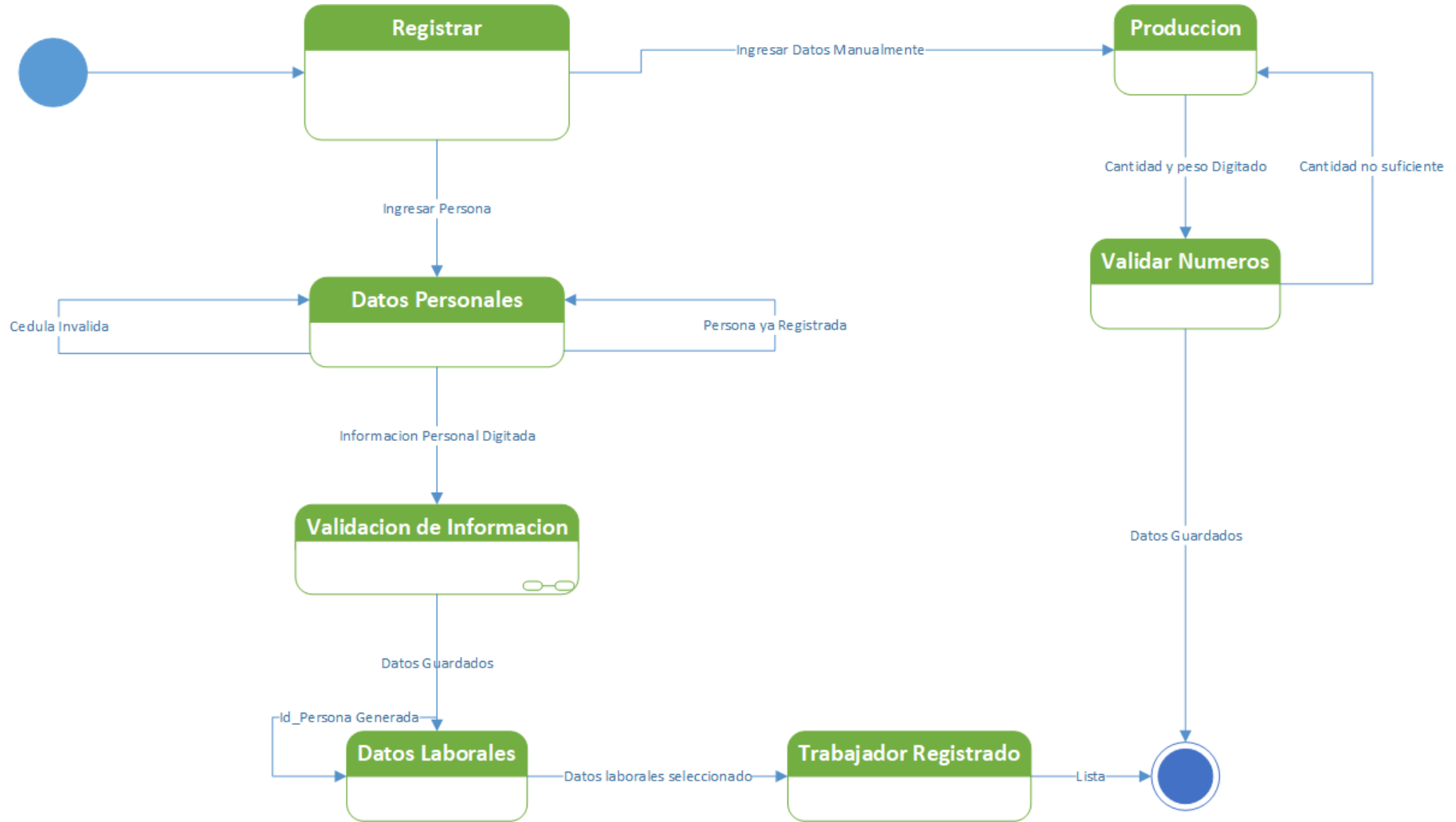


Figura 33: Diagrama de estado para registros

Elaborado Por: Milton Quiñonez

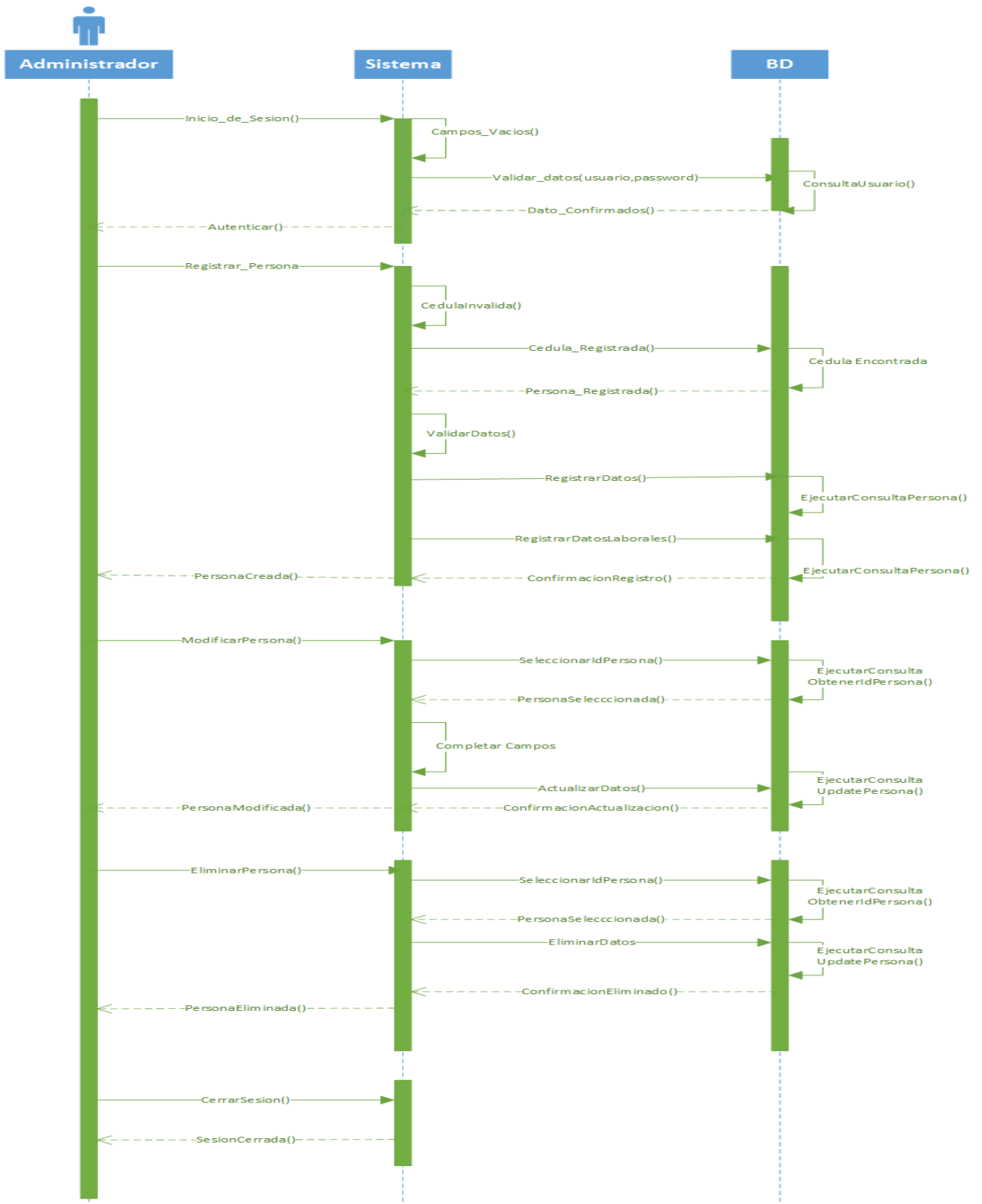


Figura 34: Diagrama de Secuencia del Sistema

Elaborado Por: Milton Quiñonez

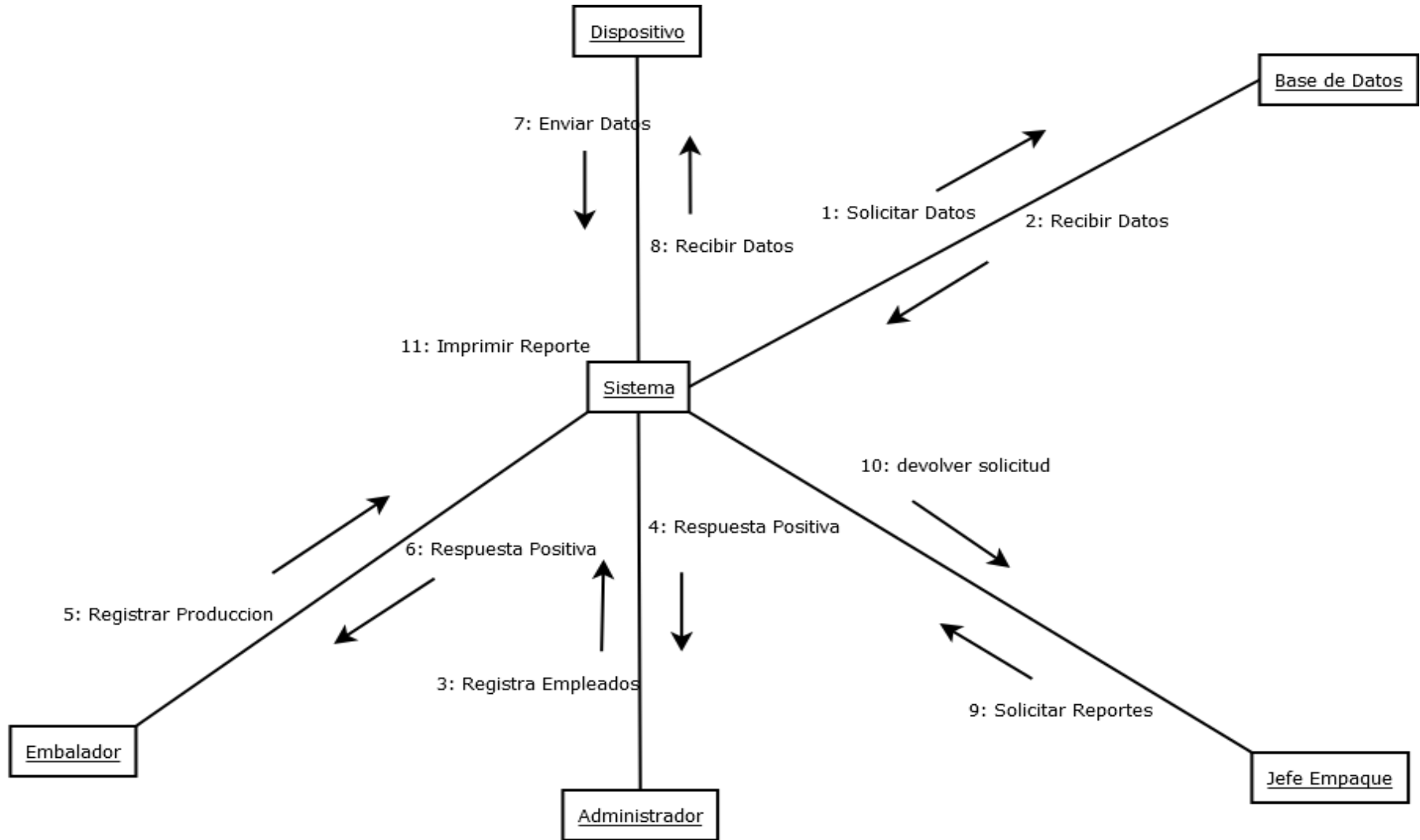


Figura 35: Diagrama de Colaboraciones del Sistema SAACCB
Elaborado Por: Milton Quiñonez

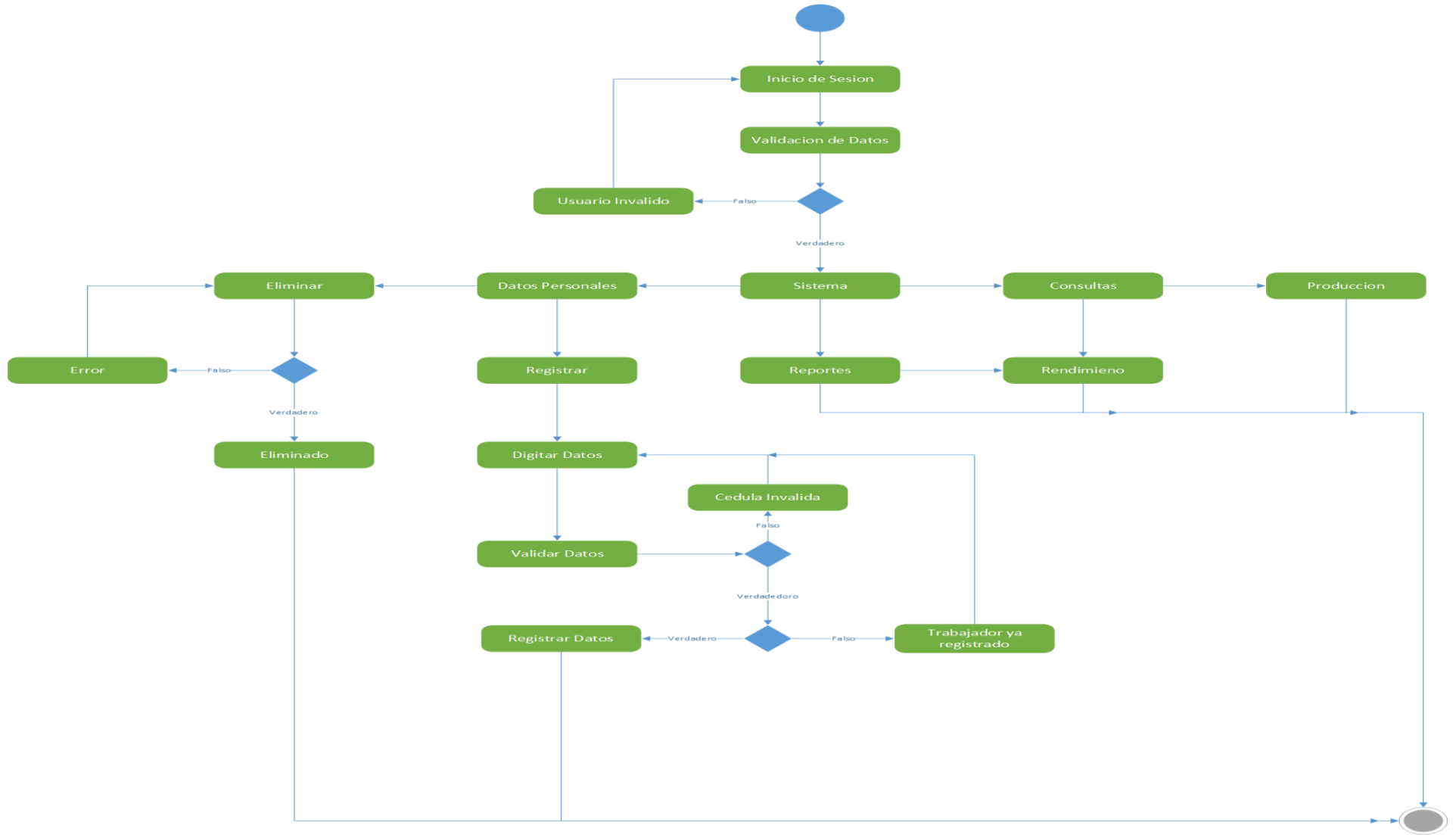


Figura 36: Diagrama de Actividades
Elaborado Por: Milton Quiñonez

2.4.7. Codificación

global.php

```
<?php
//Ip de la pc servidor de base de datos
define("DB_HOST", "localhost");
//Nombre de la base de datos
define("DB_NAME", "cooproclem");
//Usuario de la base de dtos
define("DB_USERNAME", "root");
//Contraseña de la base de datos
define("DB_PASSWORD", "");
//Contraseña de la base de datos
define("DB_ENCODE", "utf-8");
//Nombre del proyecto
define("PRO_NOMBRE", "SAACCB");
?>
```

conexión.php

```
<?php
require_once "global.php";

$conexion= new mysqli(DB_HOST,DB_USERNAME,DB_PASSWORD,DB_NAME);

mysqli_query($conexion,"SET NAMES '".DB_ENCODE.'"");

?>
```

empleado.php

```
<?php require_once("header.php");

include("../conexion/conexion.php");
$query="SELECT * FROM persona";
```

```

$resultado=mysqli_query($conexion,$query);

?>

<!--Contenido-->
<!-- Content Wrapper. Contains page content -->
<div class="content-wrapper">
  <!-- Main content -->
  <section class="content">
    <div class="row">
      <div class="col-md-12">
        <div class="box">
          <div class="box-header with-border bg-success">
            <h1 class="box-title">Datos Personales</h1>
            <a href="addempleado.php" class="btn btn-success"><i class=" fa fa-plus-circle"></i> &nbsp;
Nueva Persona</a>

          <div class="box-tools pull-right">
          </div>
        </div>

      <!-- /.box-header -->
      <!-- centro -->
      <div class="panel-body table-responsive" id="listadoregistros">

        <table id="table_id" class="display table">
          <thead class="alert-success">
            <tr>
              <th>Codigo</th>
              <th>Nombres</th>
              <th>Apellidos</th>
              <th>Identificacion</th>
              <th>Genero</th>
              <th>Email</th>
              <th>Telefono</th>
              <th>Fecha de Nacimiento</th>
              <th>Acciones</th>
            </tr>
          </thead>
          <tbody>
            <?php
            while ($row = mysqli_fetch_array($resultado))
            {
              $nombre=utf8_encode($row['apellidos']);
              $genero=$row['id_genero'];
              $sql="SELECT *FROM genero WHERE id_genero=$genero";
              $resultado1=mysqli_query($conexion,$sql);

```

```

        while($fila=mysqli_fetch_assoc($resultado)) {
// $nombre=htmlentities($row['apellidos']);
        echo "<tr>
        <td>".$row['id_persona']."</td>
        <td>".$row['nombres']."</td>
        <td>".$nombre."</td>
        <td>".$row['identificacion']."</td>
        <td>".$fila['descripcion']."</td>
        <td>".$row['email']."</td>
        <td>".$row['telefono']."</td>
        <td>".$row['fecha_nacimiento']."</td>";
        echo '<td><a href="editempleado.php?empleadoid='.$row['id_persona'].'" class="btn btn-
warning"> <i class="fa fa-edit"></i> &nbsp;</a> &nbsp;</td> <a href="deleteempleado.php?empleadoid='.$row['id_persona'].'" class="btn btn-danger"> <i
class="fa fa-trash"></i> &nbsp;</a></td> </tr>';
        }

    }
?>

</tbody>
<tfoot class="bg-success">
<tr>
<th>Codigo</th>
<th>Nombres</th>
<th>Apellidos</th>
<th>Identificacion</th>
<th>Genero</th>
<th>Email</th>
<th>Telefono</th>
<th>Fecha de Nacimiento</th>
<th>Acciones</th>
</tr>
</tfoot>

</table>

</div>

<!--Fin centro -->
</div><!-- /.box -->
</div><!-- /.col -->
</div><!-- /.row -->
</section><!-- /.content -->

</div><!-- /.content-wrapper -->
<!--Fin-Contenido-->

```



```

<?php
mysqli_close($conexion);
require_once("footer.php") ?>
<script type="text/javascript" src="js/empleado.js"></script>

```

empleado.js

```

function limpiar(){
    let nombres= document.getElementById("nombres").value="";
    let apellidos=document.getElementById("apellidos").value="";
    let identificacion=document.getElementById("identificacion").value="";
    let email= document.getElementById("email").value="";
    let direccion= document.getElementById("direccion").value="";
    let telefono=document.getElementById("telefono").value="";

}

function limpiarcedula(){
    let identificacion=document.getElementById("identificacion").value="";
}

function consultar_cedula(cedula){
    var mensaje;
    var ajax;
    if(window.XMLHttpRequest){
        ajax = new XMLHttpRequest();
    } else{
        ajax= new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP");
    }

    ajax.onreadystatechange = function() {
        if (this.readyState === 4 && this.status === 200) {
            mensaje=ajax.responseText;
            if(mensaje==""){

                }else{
                    alert(mensaje);
                    limpiarcedula();
                }
        }
    };
    ajax.open("GET", "../acciones/comprobarcedula.php?cedula="+cedula, true);
    ajax.send();
}

function insertar_empleado(){
    var mensaje;
    var ajax;

```

```

if(window.XMLHttpRequest){
    ajax = new XMLHttpRequest();
} else{
    ajax= new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP");
}

var nombres= document.getElementById("nombres").value;
var apellidos=document.getElementById("apellidos").value;
var identificacion=document.getElementById("identificacion").value;
var email= document.getElementById("email").value;
var genero=document.getElementById("genero").value;
var direccion= document.getElementById("direccion").value;
var telefono=document.getElementById("telefono").value;
var fecha= document.getElementById("fecha").value;
var
informacion="nombres="+nombres+"&apellidos="+apellidos+"&identificacion="+identificacion+"&email="
+email+"&genero="+genero+"&direccion="+direccion+"&telefono="+telefono+"&fecha="+fecha;

    ajax.onreadystatechange = function() {
        if (ajax.readyState === 4 && ajax.status === 200) {
            mensaje=ajax.responseText;
            if (nombres=="" || apellidos=="" || identificacion=="" || email=="" || genero=="" ||
telefono=="" || direccion=="" || fecha=="" ) {
                alert(mensaje);

            }else{
                alert("Datos registrados Correctamente")
                limpiar();
                window.location.replace("../vistas/addlaboral.php?idpersona="+mensaje)
            }
        }
    };
ajax.open("POST", "../acciones/agregarempleado.php", true);
ajax.setRequestHeader("Content-type", "application/x-www-form-urlencoded");
ajax.send(informacion);
}

function editar_empleado(idpersona){
    var mensaje;
    var ajax;
    if(window.XMLHttpRequest){
        ajax = new XMLHttpRequest();
    } else{
        ajax= new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP");
    }

    var email= document.getElementById("email").value;
    var direccion= document.getElementById("direccion").value;

```

```

var telefono=document.getElementById("telefono").value;
var
informacion="empleadoid="+idpersona+"&email="+email+"&direccion="+direccion+"&telefono="+telefono
;

```

```

ajax.onreadystatechange = function() {
    if (ajax.readyState === 4 && ajax.status === 200) {
        if (idpersona=="" || email=="" || telefono=="" || direccion=="") {
            alert("Es posible que algunos campos esten vacios ")
        }else{
            mensaje=ajax.responseText;
            alert(mensaje);
        }
    }
};
ajax.open("POST", "../acciones/editarepleado.php", true);
ajax.setRequestHeader("Content-type", "application/x-www-form-urlencoded");
ajax.send(informacion);
}

```

```

function eliminarpleado(idpersona){
    var ajax;
    var mensaje;
    var respuesta =confirm("Estas seguro de eliminar esta persona?");
    if (respuesta === true) {
        if(window.XMLHttpRequest){
            ajax = new XMLHttpRequest();
        } else{
            ajax= new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP");
        }
        var informacion="empleadoid="+idpersona;

        ajax.onreadystatechange = function() {
            if (ajax.readyState === 4 && ajax.status === 200) {
                if (idpersona=="") {

                    }else {
                        mensaje=ajax.responseText;
                        alert(mensaje);
                        window.location.replace('../vistas/empleado.php');
                    }
            }
        };

    }else {
        alert("No hay problema");
        window.location.replace('../vistas/empleado.php');
    }
}

```

```

    }
    ajax.open("POST", "../acciones/eliminarempleado.php",true);
    ajax.setRequestHeader("Content-type", "application/x-www-form-urlencoded");
    ajax.send(informacion);
}

```

```

function validarcedula(){
    var i;
    var cedula;
    var acumulado;
    cedula=document.getElementById("identificacion").value;
    var instancia;
    acumulado=0;
    for (i=1;i<=9;i++)
    {
        if (i%2!=0)
        {
            instancia=cedula.substring(i-1,i)*2;
            if (instancia>9) instancia-=9;
        }
        else instancia=cedula.substring(i-1,i);
        acumulado+=parseInt(instancia);
    }
    while (acumulado>0)
        acumulado-=10;
    if (cedula.substring(9,10)!=(acumulado*-1))
    {
        alert("Cedula no valida!!");
        limpiarcedula();
    }
}

```

//Se utiliza para que el campo de texto solo acepte letras

```

function soloLetras(e) {
    key = e.keyCode || e.which;
    tecla = String.fromCharCode(key).toString();
    letras = " áéíóúabcdefghijklmñopqrstuvwxyzÁÉÍÓÚABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ";//Se
define todo el abecedario que se quiere que se muestre.
    especiales = [8, 37, 39, 46, 6]; //Es la validación del KeyCodes, que teclas recibe el campo de texto.

    tecla_especial = false
    for(var i in especiales) {
        if(key == especiales[i]) {
            tecla_especial = true;

```

```

        break;
    }
}

if(letras.indexOf(tecla) == -1 && !tecla_especial){
    alert("Tecla no aceptada");
    return false;
}
}

//Se utiliza para que el campo de texto solo acepte numeros
function SoloNumeros(evt){
    if(window.event){//asignamos el valor de la tecla a keynum
        keynum = evt.keyCode; //IE
    }
    else{
        keynum = evt.which; //FF
    }
    //comprobamos si se encuentra en el rango numérico y que teclas no recibirá.
    if((keynum > 47 && keynum < 58) || keynum == 8 || keynum == 13 || keynum == 6 ){
        return true;
    }
    else{
        return false;
    }
}
}

```

2.4.8. Base de Datos

Script de la base de datos

```

CREATE DATABASE /*!32312 IF NOT EXISTS*/`cooproclem` /*!40100 DEFAULT CHARACTER
SET utf8 COLLATE utf8_spanish2_ci */;

```

```

USE `cooproclem`;

```

```

/*Table structure for table `area` */

```

```

DROP TABLE IF EXISTS `area`;

```

```

CREATE TABLE `area` (
  `id_area` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `descripcion` varchar(50) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_area`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=3 DEFAULT CHARSET=latin1;

```

```

/*Data for the table `area` */

```

```

insert into `area`(`id_area`,`descripcion`) values (2,'EMPAQUE');

```

```
/*Table structure for table `cargo` */
```

```
DROP TABLE IF EXISTS `cargo`;
```

```
CREATE TABLE `cargo` (
  `id_cargo` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `descripcion` varchar(75) NOT NULL,
  `id_area` int(11) NOT NULL,
  `id_trifa` int(11) NOT NULL,
  `personas` int(11) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_cargo`),
  KEY `id_area` (`id_area`),
  KEY `id_trifa` (`id_trifa`),
  CONSTRAINT `cargo_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_area`) REFERENCES `area` (`id_area`),
  CONSTRAINT `cargo_ibfk_2` FOREIGN KEY (`id_trifa`) REFERENCES `tarifas` (`id_tarifa`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=28 DEFAULT CHARSET=latin1;
```

```
/*Data for the table `cargo` */
```

```
/*Table structure for table `datos_laborales` */
```

```
DROP TABLE IF EXISTS `datos_laborales`;
```

```
CREATE TABLE `datos_laborales` (
  `id_datos` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `id_persona` int(11) DEFAULT NULL,
  `id_sector` int(11) DEFAULT NULL,
  `id_area` int(11) DEFAULT NULL,
  `id_cargo` int(11) DEFAULT NULL,
  `fecha_ingreso` date DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_datos`),
  KEY `id_persona` (`id_persona`),
  KEY `id_sector` (`id_sector`),
  KEY `id_area` (`id_area`),
  KEY `id_cargo` (`id_cargo`),
  CONSTRAINT `datos_laborales_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_persona`) REFERENCES `persona`
(`id_persona`),
  CONSTRAINT `datos_laborales_ibfk_2` FOREIGN KEY (`id_sector`) REFERENCES `sectores`
(`id_sector`),
  CONSTRAINT `datos_laborales_ibfk_3` FOREIGN KEY (`id_area`) REFERENCES `area` (`id_area`),
  CONSTRAINT `datos_laborales_ibfk_4` FOREIGN KEY (`id_cargo`) REFERENCES `cargo`
(`id_cargo`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=7 DEFAULT CHARSET=latin1;
```

```
/*Data for the table `datos_laborales` */
```

```
/*Table structure for table `detalles_rendimiento` */
```

```
DROP TABLE IF EXISTS `detalles_rendimiento`;
```

```
CREATE TABLE `detalles_rendimiento` (
  `id_detalles` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `id_rendimiento` int(11) DEFAULT NULL,
  `id_cargo` int(11) DEFAULT NULL,
  `valor` double DEFAULT NULL,
  `fecha` int(11) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_detalles`),
  KEY `id_rendimiento` (`id_rendimiento`),
  KEY `id_cargo` (`id_cargo`),
  CONSTRAINT `detalles_rendimiento_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_rendimiento`) REFERENCES
`rendimiento` (`id_rendimiento`),
  CONSTRAINT `detalles_rendimiento_ibfk_2` FOREIGN KEY (`id_cargo`) REFERENCES `cargo`
(`id_cargo`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

```
/*Data for the table `detalles_rendimiento` */
```

```
/*Table structure for table `distritos` */
```

```
DROP TABLE IF EXISTS `distritos`;
```

```
CREATE TABLE `distritos` (
  `id_distrito` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `descripcion` varchar(50) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_distrito`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=5 DEFAULT CHARSET=latin1;
```

```
/*Data for the table `distritos` */
```

```
insert into `distritos`(`id_distrito`,`descripcion`) values (1,'DISTRITO I'),(2,'DISTRITO II'),(3,'DISTRITO
III'),(4,'DISTRITO IV');
```

```
/*Table structure for table `fechas` */
```

```
DROP TABLE IF EXISTS `fechas`;
```

```
CREATE TABLE `fechas` (
  `id_fecha` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `fecha` date NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_fecha`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=49 DEFAULT CHARSET=latin1;
```

```
/*Data for the table `fechas` */
```

```
/*Table structure for table `genero` */
```

```

DROP TABLE IF EXISTS `genero`;

CREATE TABLE `genero` (
  `id_genero` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `descripcion` varchar(30) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_genero`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=4 DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_spanish_ci;

/*Data for the table `genero` */

insert into `genero`(`id_genero`,`descripcion`) values (1,'MASCULINO'),(2,'FEMENINO'),(3,'OTROS');

/*Table structure for table `perfil` */

DROP TABLE IF EXISTS `perfil`;

CREATE TABLE `perfil` (
  `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `descripcion` varchar(60) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=4 DEFAULT CHARSET=latin1;

/*Data for the table `perfil` */

insert into `perfil`(`id`,`descripcion`) values (1,'Administrador'),(2,'Jefe Empaque'),(3,'Embalador');

/*Table structure for table `persona` */

DROP TABLE IF EXISTS `persona`;

CREATE TABLE `persona` (
  `id_persona` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `nombres` varchar(100) CHARACTER SET latin1 NOT NULL,
  `apellidos` varchar(100) CHARACTER SET latin1 NOT NULL,
  `identificacion` int(10) NOT NULL,
  `id_genero` int(11) NOT NULL,
  `email` varchar(100) CHARACTER SET latin1 NOT NULL,
  `direccion` text CHARACTER SET latin1 NOT NULL,
  `telefono` varchar(10) CHARACTER SET latin1 NOT NULL,
  `fecha_nacimiento` date NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_persona`),
  KEY `id_genero` (`id_genero`,`identificacion`),
  CONSTRAINT `persona_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_genero`) REFERENCES `genero` (`id_genero`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=12 DEFAULT CHARSET=utf8
COLLATE=utf8_spanish2_ci;

/*Data for the table `persona` */

/*Table structure for table `produccion_cajas` */

```



```
DROP TABLE IF EXISTS `produccion_cajas`;
```

```
CREATE TABLE `produccion_cajas` (
  `id_produccion` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `peso_promedio` double DEFAULT NULL,
  `cantidad` int(11) DEFAULT NULL,
  `id_fecha` int(11) DEFAULT NULL,
  `id_sector` int(11) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_produccion`),
  KEY `id_fecha` (`id_fecha`),
  KEY `id_sector` (`id_sector`),
  CONSTRAINT `produccion_cajas_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_fecha`) REFERENCES `fechas`
(`id_fecha`),
  CONSTRAINT `produccion_cajas_ibfk_2` FOREIGN KEY (`id_sector`) REFERENCES `sectores`
(`id_sector`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=95 DEFAULT CHARSET=latin1;
```

```
/*Data for the table `produccion_cajas` */
```

```
insert into `produccion_cajas`(`id_produccion`,`peso_promedio`,`cantidad`,`id_fecha`,`id_sector`) values
(1/*Table structure for table `rendimiento` */
```

```
DROP TABLE IF EXISTS `rendimiento`;
```

```
CREATE TABLE `rendimiento` (
  `id_rendimiento` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `cajas_x_personas` int(11) DEFAULT NULL,
  `id_fecha` int(11) DEFAULT NULL,
  `id_sector` int(11) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_rendimiento`),
  KEY `id_fecha` (`id_fecha`),
  KEY `id_sector` (`id_sector`),
  CONSTRAINT `rendimiento_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_fecha`) REFERENCES `fechas` (`id_fecha`),
  CONSTRAINT `rendimiento_ibfk_2` FOREIGN KEY (`id_sector`) REFERENCES `sectores`
(`id_sector`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=2 DEFAULT CHARSET=latin1;
```

```
/*Data for the table `rendimiento` */
```

```
insert into `rendimiento`(`id_rendimiento`,`cajas_x_personas`,`id_fecha`,`id_sector`) values
(1,NULL,48,NULL);
```

```
/*Table structure for table `sectores` */
```

```
DROP TABLE IF EXISTS `sectores`;
```

```
CREATE TABLE `sectores` (
  `id_sector` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `descripcion` varchar(50) NOT NULL,
```

```

`id_distrito` int(11) NOT NULL,
PRIMARY KEY (`id_sector`),
KEY `id_distrito` (`id_distrito`),
CONSTRAINT `sectores_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_distrito`) REFERENCES `distritos` (`id_distrito`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=13 DEFAULT CHARSET=latin1;

```

```
/*Data for the table `sectores` */
```

```

insert          into          `sectores`(`id_sector`,`descripcion`,`id_distrito`)          values
(1,'PATRICIA',1),(2,'NANCY',1),(3,'CAUJE',4),(4,'ROBLES',4),(5,'SAN RAFAEL',3),(6,'PALMA
REDONDA',3),(7,'BELDACOS',3),(8,'SAN FELIPE',4),(9,'SAN CLEMENTE',2),(10,'PALIZADA
1',2),(11,'ENCANTO',1),(12,'PALIZADA 2',2);

```

```
/*Table structure for table `tarifas` */
```

```
DROP TABLE IF EXISTS `tarifas`;
```

```

CREATE TABLE `tarifas` (
  `id_tarifa` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `descripcion` varchar(100) DEFAULT NULL,
  `valor` double DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_tarifa`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=6 DEFAULT CHARSET=latin1;

```

```
/*Data for the table `tarifas` */
```

```

insert          into          `tarifas`(`id_tarifa`,`descripcion`,`valor`)          values          (1,'Tarifa          1.30',0.2424),(2,'Tarifa
1.40',0.2539),(3,'Tarifa          1.60',0.29),(4,'Tarifa ---',0.0164),(5,'Ninguna',0);

```

```
/*Table structure for table `usuarios` */
```

```
DROP TABLE IF EXISTS `usuarios`;
```

```

CREATE TABLE `usuarios` (
  `id_usuario` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `usuario` varchar(30) DEFAULT NULL,
  `password` varchar(30) DEFAULT NULL,
  `id_perfil` int(11) DEFAULT NULL,
  `id_persona` int(11) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_usuario`),
  KEY `id_perfil` (`id_perfil`),
  KEY `id_persona` (`id_persona`),
  CONSTRAINT `usuarios_ibfk_2` FOREIGN KEY (`id_persona`) REFERENCES `persona`
(`id_persona`),
  CONSTRAINT `usuarios_ibfk_3` FOREIGN KEY (`id_perfil`) REFERENCES `perfil` (`id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

```

2.5. Ejecución y/o ensamblaje del prototipo

El sistema está constituido en dos partes el circuito electrónico y la plataforma web, desarrollado en un lenguaje de servidor php para el procesamiento de datos con MySQL, estas dos partes deben ejecutarse en cierta secuencia para el buen funcionamiento del sistema. Primero que todo siempre debemos arrancar el servidor en este caso local, para tener una comunicación con el circuito, el dispositivo realizado bajo la plataforma de Arduino estará previamente configurado con la dirección del servidor local donde incluirá el servidor web y el de base de datos.

2.5.1. Instalación

WampServer

Para la utilización del sistema informático al estar en forma local no necesita un sistema operativo específico solo basta tener instalado WAMP en el ordenador para realizar la importación de la base de datos y la ubicación del sistema en la carpeta **C:\wamp\www**, esto se efectuara si el sistema ha sido desarrollado en otro ordenador. Hay que destacar que existen muchas versiones de WAMP, se puede utilizar la versión que se desee.

Pero antes de continuar aclaremos un par de detalles:

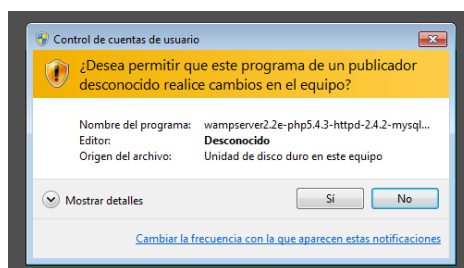
- WAMPServer debe su nombre a Windows, Apache, MySQL y PHP.
- Un servidor local nos permite ejecutar con el objetivo de probar y navegar páginas web en nuestro propio equipo personal de la misma forma que si estuviéramos navegando por una web de un servidor remoto (en la red).

¿Qué necesitamos?

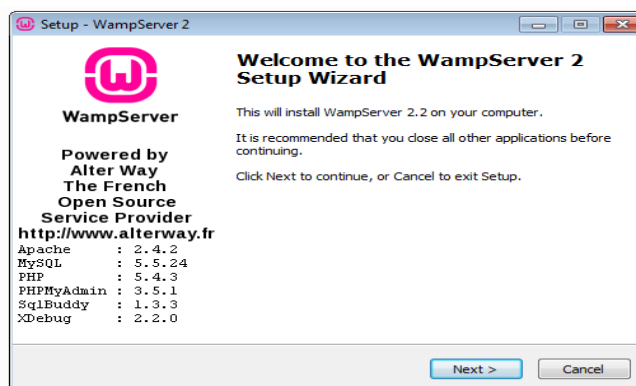
Tan solo el archivo de instalación de WAMPServer (que nos instalará Apache, MySQL y PHP en el lado del servidor) que lo podemos descargar desde la página oficial <http://www.wampserver.com/en/> y un navegador como Chrome o Firefox.

Pasos para la instalación:

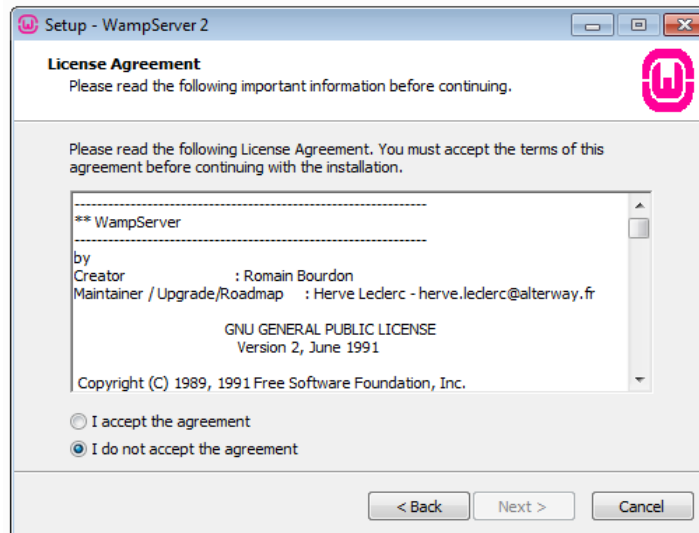
1. Ejecutamos el instalador de wampserver nos saldrá una ventana que nos advierte que la aplicación puede generar cambios en el sistema, seleccionamos la opción sí.



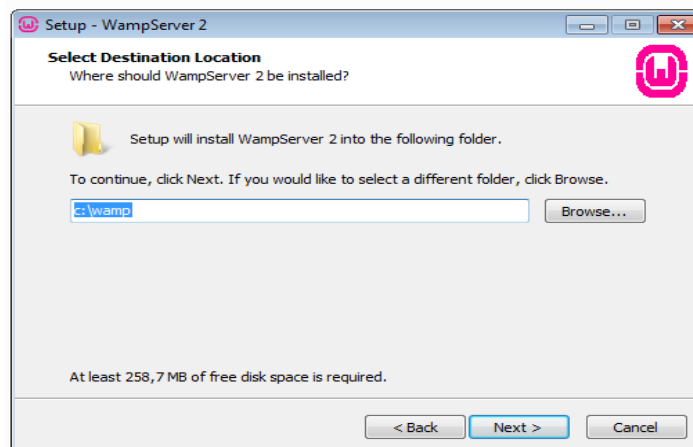
2. En la ventana siguiente nos muestra las versiones de cada uno de nuestros servicios que vamos a instalar, seleccionamos la opción **Next >**.



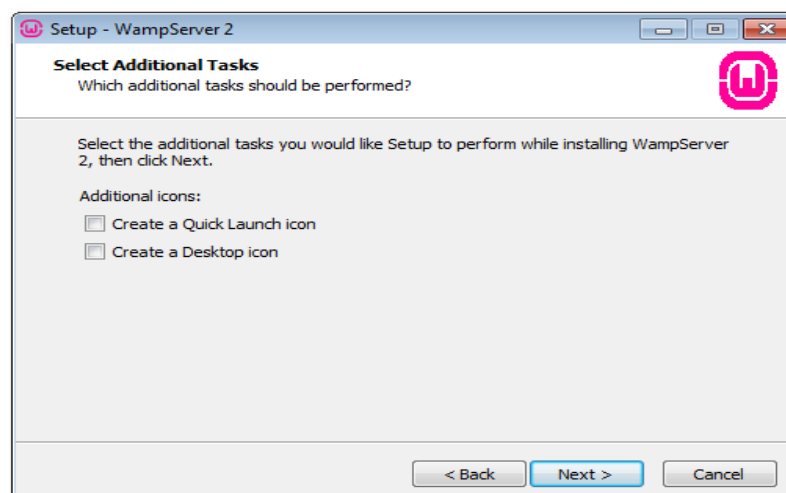
3. A continuación, nos muestra que tenemos que aceptar los términos de la licencia lo cual seleccionamos la opción que dice **I accept the agreement**, luego en el botón **Next >**.



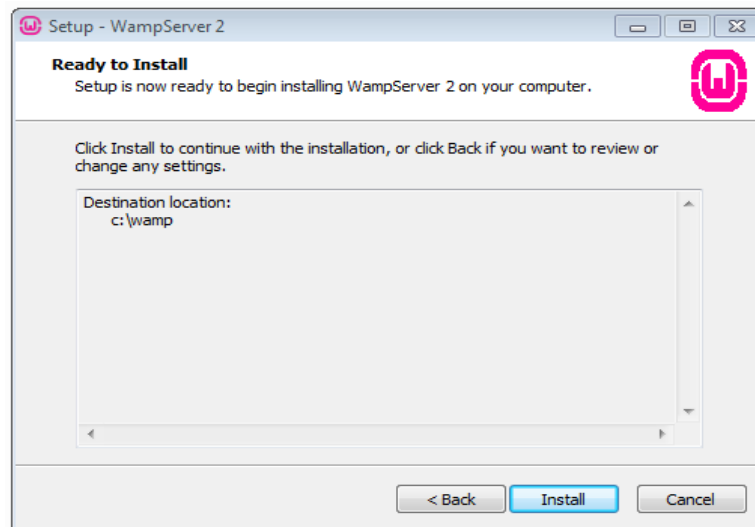
4. Luego nos mostrara la carpeta destino que se creara al momento de instalar, damos clic en **Next >** .



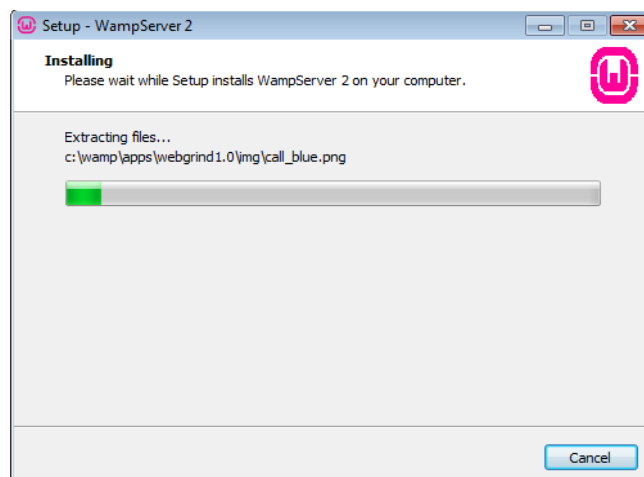
5. Indicamos si queremos crear un icono en el Escritorio y damos en la opción **Next >**.



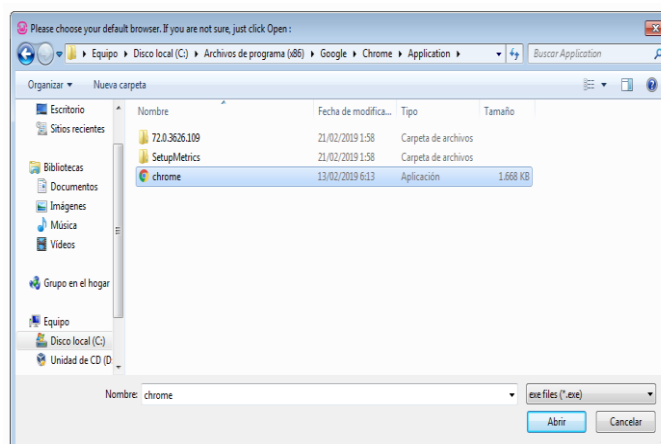
6. Al final nos muestra la locación de nuestra carpeta de instalación y damos clic en **Install**.



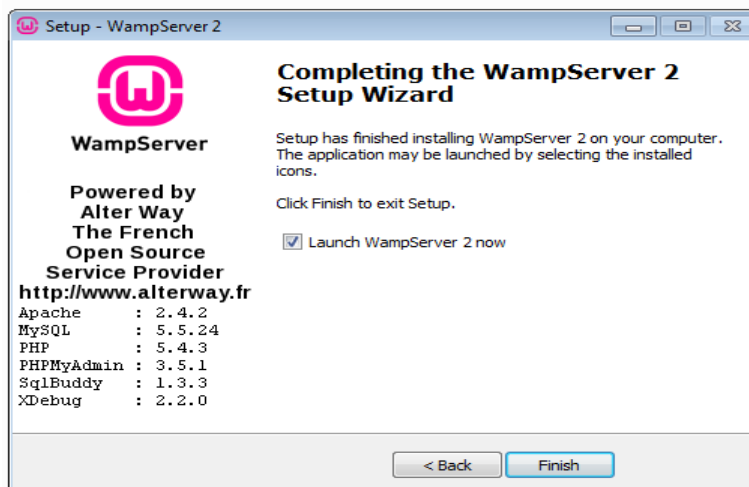
7. Esperamos que se instalen todos nuestros componentes



8. Luego nos permite seleccionar el navegador por defecto para interpretar nuestros scripts de php y mysql.



9. Una vez finalizado el proceso damos clic en finalizar(**Finish**).



10. Para verificar el funcionamiento de nuestro servidor local, tenemos que comprobar que el icono de W sea color verde que significa que todo está funcionando en buen estado.



11. Cuando queramos ejecutar nuestro servidor local solo ejecutamos la aplicación instalada



Una vez Instalado nuestro servidor local para trabajar en nuestro ordenador, para realizar la codificación en php utilizaremos un editor de código llamado **SublimeText 3** que lo podemos descargar de la página <https://www.sublimetext.com/3> e instalar, para manejar la bases de datos MySQL de forma óptima

utilizaremos un programa llamado **SQLyog** que es una interfaz que se conecta con el servidor MySQL para ejecutar consultas SQL y muchas más opciones, se lo puede descargar de la siguiente página <https://sqlyog.programas-gratis.net/> luego lo instalamos, ahora para finalizar utilizaremos el **Arduino Ide** para el desarrollo de la programación de los circuitos y poderlos grabar en la memoria del Arduino Uno lo podemos descargar del siguiente enlace <https://www.arduino.cc/en/main/software> luego lo instalamos. Una vez instalados cada uno de nuestros programas podemos empezar las pruebas de ejecución y validación de nuestro sistema.

2.5.2. Configuración

A continuación, se demostrará mediante gráficos los procesos de conexión y pruebas que tiene el dispositivo electrónico con cada uno de sus componentes.

En la **figura 37** podemos ver el Arduino uno y el modulo ethernet que aún no están conectados, pero comprobamos el que el Arduino uno funcione de manera correcta



Figura 37: Prueba de Funcionamiento de Arduino Uno

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Para la **figura 38** realizamos la adaptación de los componentes mencionados anteriormente y verificamos el funcionamiento de los leds y sus estados.

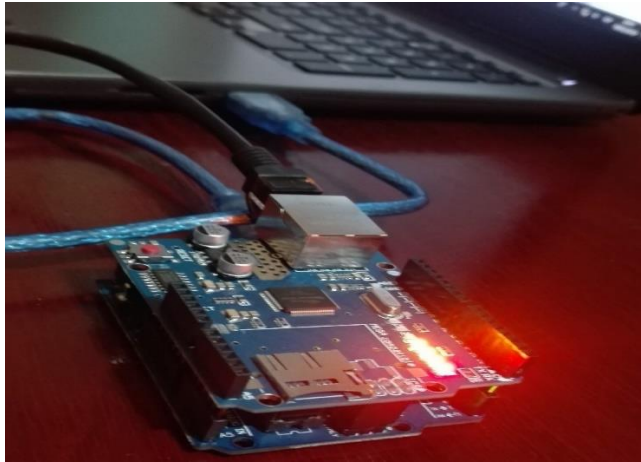


Figura 38: Prueba de Conexión Arduino Uno y Ethernet Shield

Elaborado Por: Milton Quiñonez

En las siguientes pruebas demostramos los estados del sensor de obstáculos IR en la **figura 39** vemos que solo está encendido un led esto nos indica que el sensor aún no ha detectado ningún objeto, sin embargo, en la **figura 40** comprobamos como están parpadeando dos leds que nos dice que se ha detectado un objeto

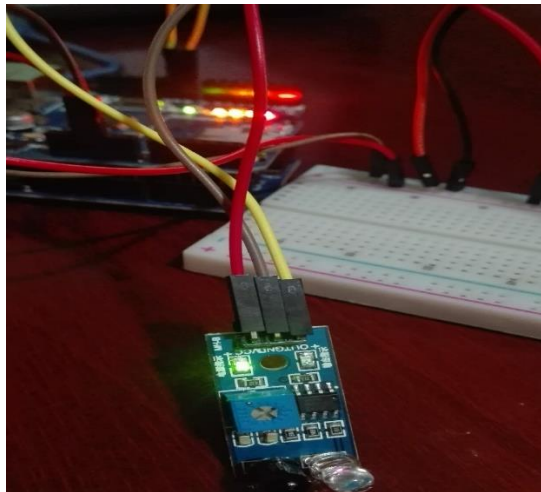


Figura 39: Prueba del Sensor de Obstáculos IR – “sin detectar objeto”

Elaborado Por: Milton Quiñonez

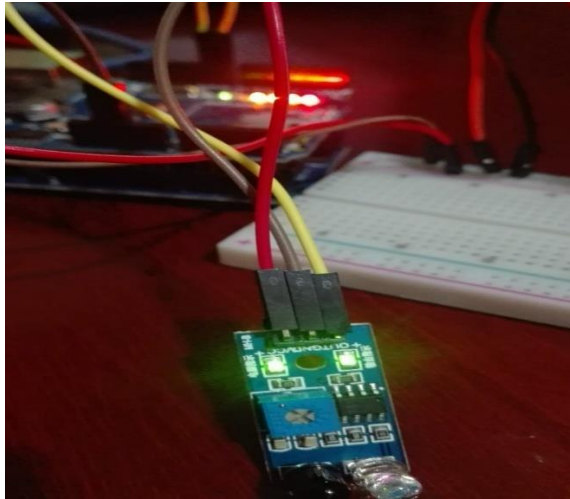


Figura 40: Prueba de Sensor de Obstáculos IR - “detectando un objeto”

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Pruebas de sonido con el Buzzer pasivo para la alarma cuando no detecta o no envía los datos de conteo.

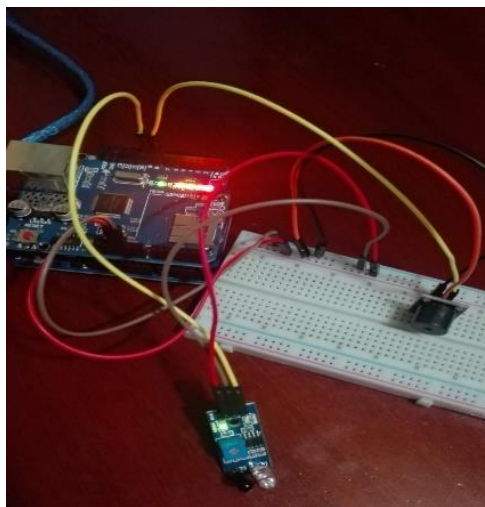


Figura 41: Prueba de funcionamiento del Buzzer

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Demostración del LCD con I2C para mostrar los mensajes y valores que se están enviando.

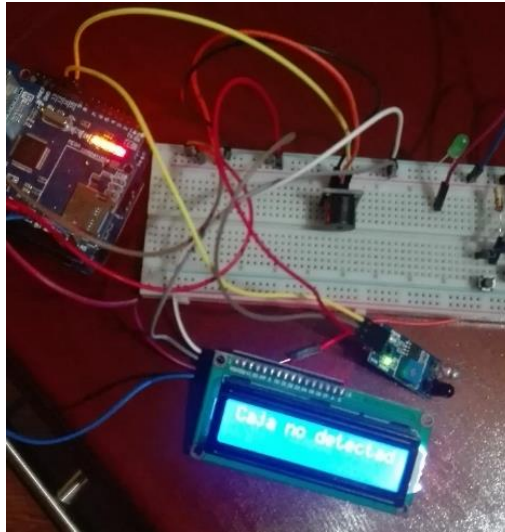


Figura 42: Prueba de funcionamiento del LCD-12C – “caja no detectada”

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Se demuestra como los mensajes siguen funcionando dependiendo del estado del sensor de obstáculos

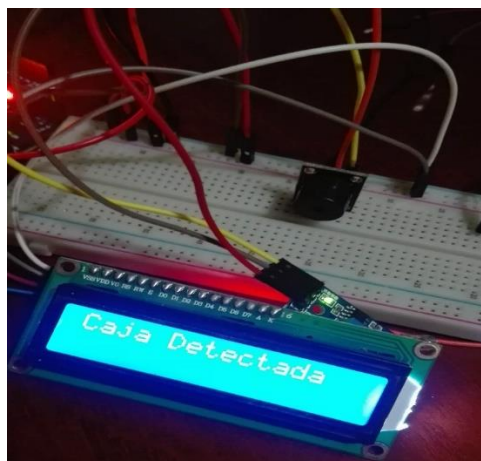


Figura 43: Prueba de Funcionamiento del LCD-12C – “caja detectada”

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Muestra sincronizada de los datos entre el dispositivo y la aplicación web, podemos observar como en tiempo real los datos se están enviando al sistema.

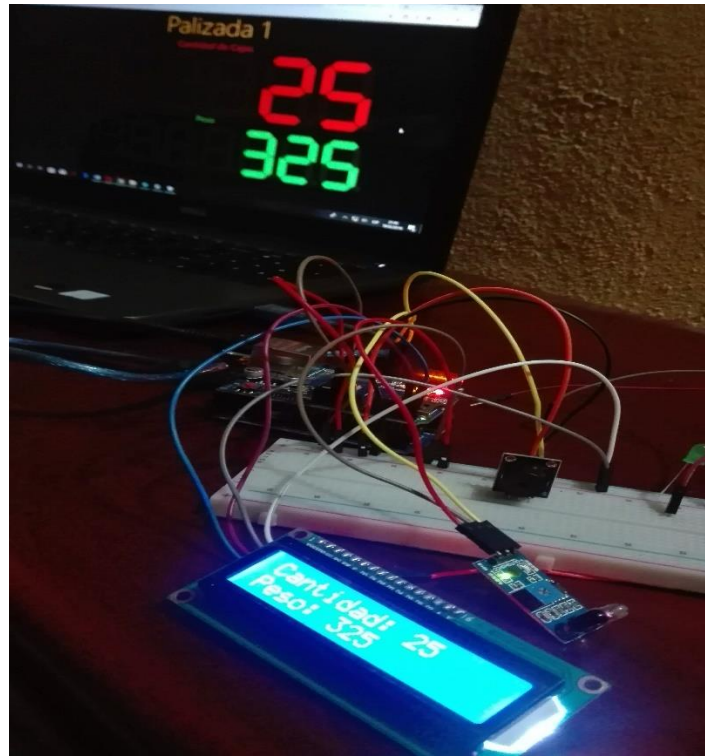


Figura 44: Prueba de Comunicación entre el dispositivo y la aplicación web

Elaborado Por: Milton Quiñonez

2.5.3. Ejecución

Primeramente ejecutamos el navegador de preferencia (recomendación Chrome o Firefox), ingresamos la siguiente dirección URL una vez activo nuestro servidor http://localhost/servidor_cooproclem/ también podemos considerar poner la ip local en lugar de localhost la cual seria 127.0.0.1 o la ip estática previamente configurada. Una vez hecho esto nos aparecerá una barra de progreso hasta que cargue la pantalla de Inicio de Sesión.

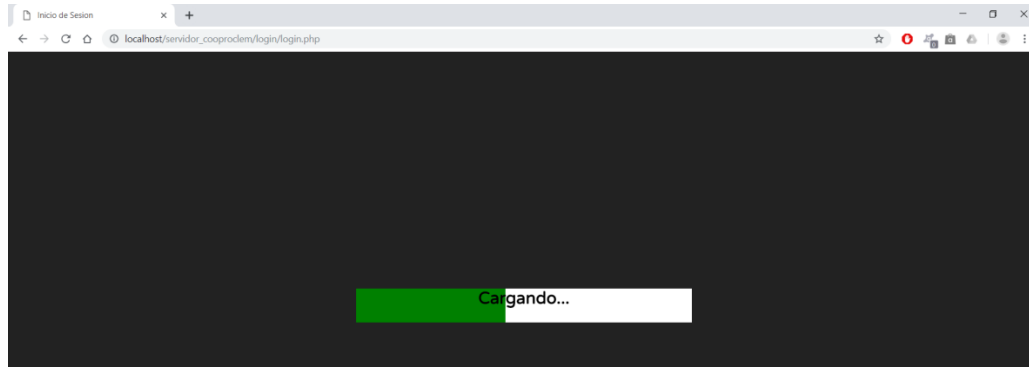


Figura 45: Barra de Progreso que muestra la carga del Login

Elaborado Por: Milton Quiñonez

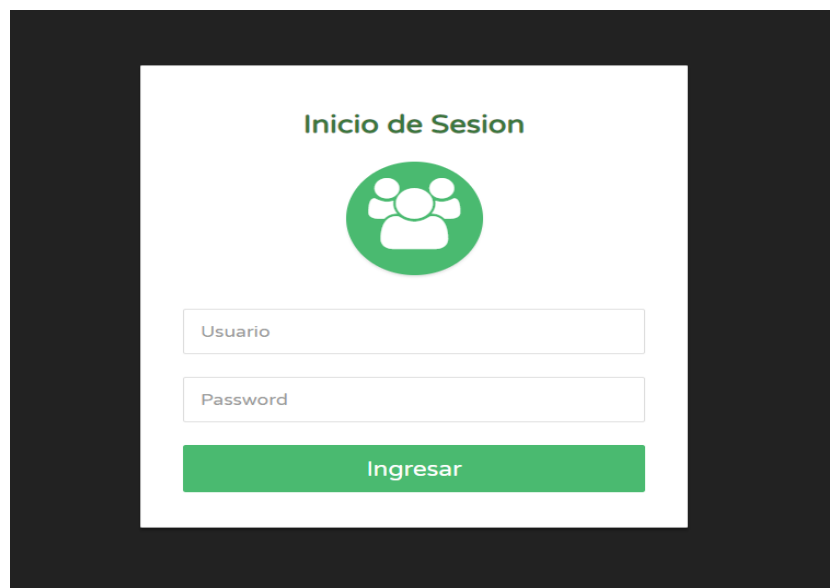


Figura 46: Ventana del Login

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Una vez iniciado sesión validando el usuario que ingreso comprobamos en la ventana que generalmente es conocida como el escritorio donde cualquier usuario tendrá acceso y podrá visualizar mediante gráficos estadísticos las últimas 6 semanas de producciones de cajas de banano generadas.

Inmediatamente se podrá apreciar los distintos módulos y opciones como:

Vista. - Muestra los datos que está recibiendo el servidor desde el circuito y que serán almacenados en la base de datos

Empleados. – Se puede visualizar la lista de empleados mediante una tabla y también con varias opciones como registrar, eliminar y modificar.

Usuarios. – Al igual que empleados tiene las mismas opciones, sin embargo, solo muestra a los usuarios actuales y aquellos a los que se les puede asignar un usuario dependiendo del cargo.

Producción. – Consulta de producción y reportes de las vistas creadas en base de datos, también se permite ingresar los datos de producción de manera manual.

Rendimiento. – permite calcular y registrar el rendimiento por actividad una vez ingresado la producción del día.

Tarifas. – Muestra detalles de las tarifas como valor de pago, cantidad de personas disponibles para el cargo.

Historial. – Una ventana de descargas de archivos tanto de producción como rendimiento que está almacenado en la base de datos

Acerca de. – muestra información de la empresa.

Ventana general de los usuarios administrador, jefe de empaque y embalador para mostrar los últimos resultados de la producción.

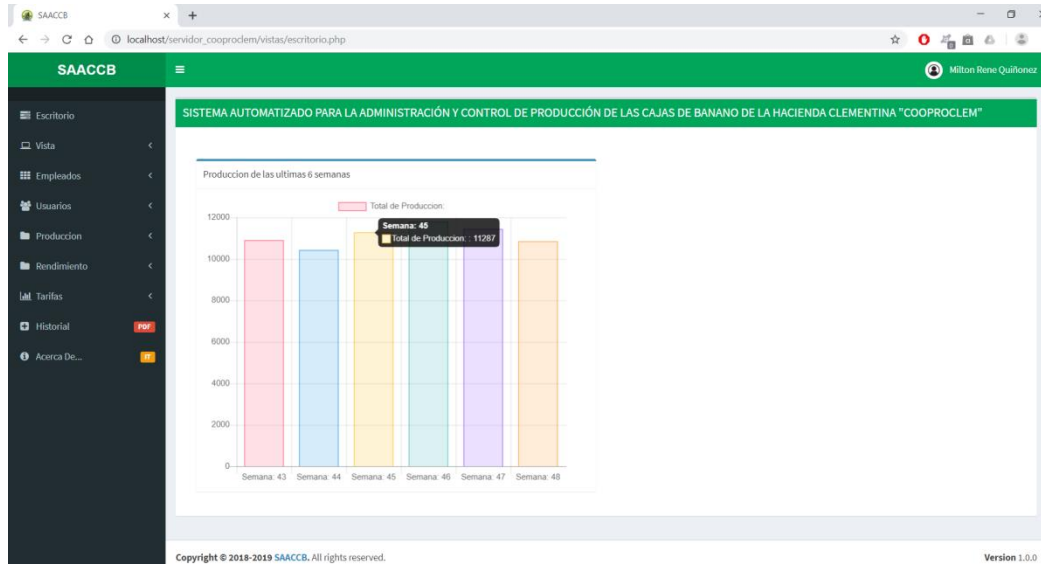


Figura 47: Ventana Escritorio donde se muestra Los Datos estadísticos de la última producción

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Ventana de visualización de procesamiento de datos del circuito y el servidor



Figura 48: Ventana donde el usuario podrá visualizar los datos de producción en proceso

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Ventana de procesamiento minimizado y modo de recuperación de datos e ingreso manual

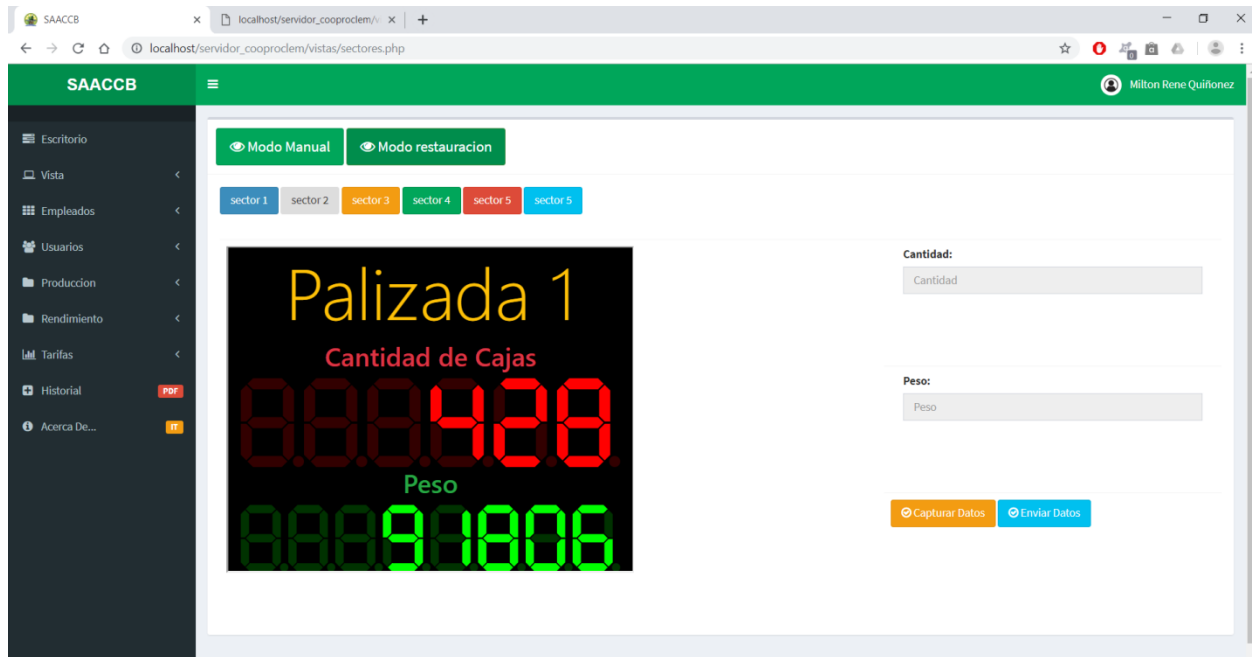


Figura 49: Ventana con modo manual y recuperación de datos

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Ventana Crud de empleados con opciones de eliminar, modificar, y registrar datos

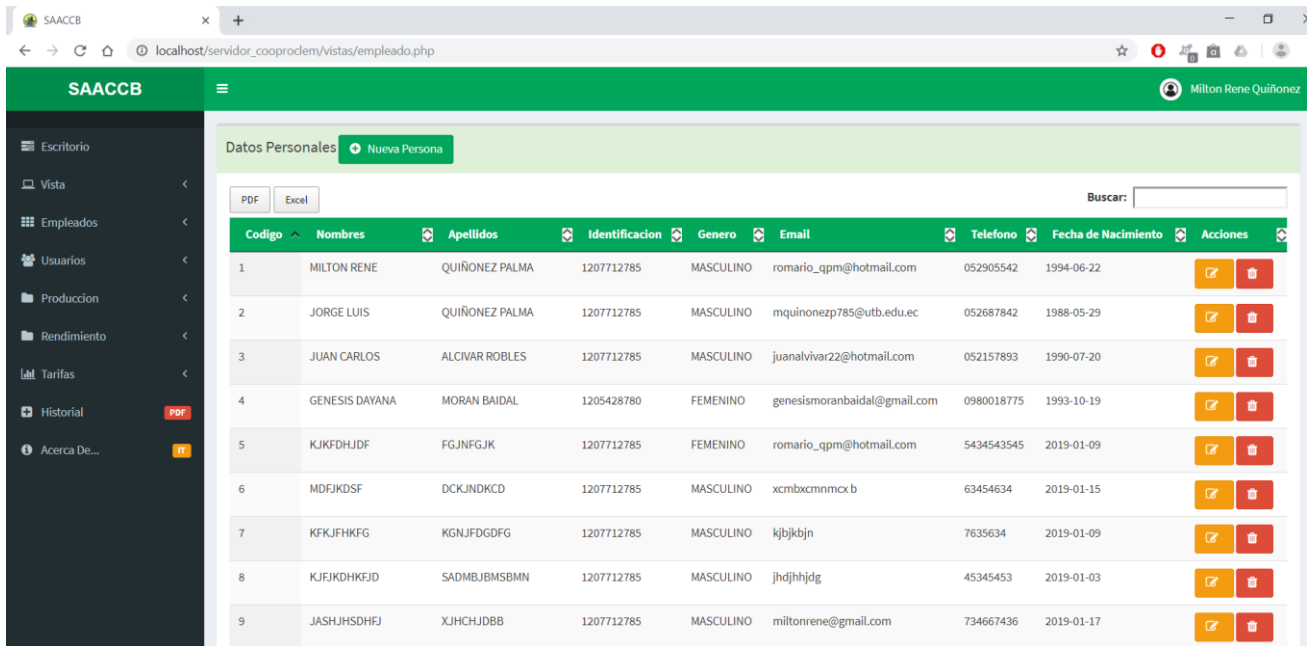


Figura 50: Crud de Empleados

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Visualización del funcionamiento de búsqueda filtrada de los empleados

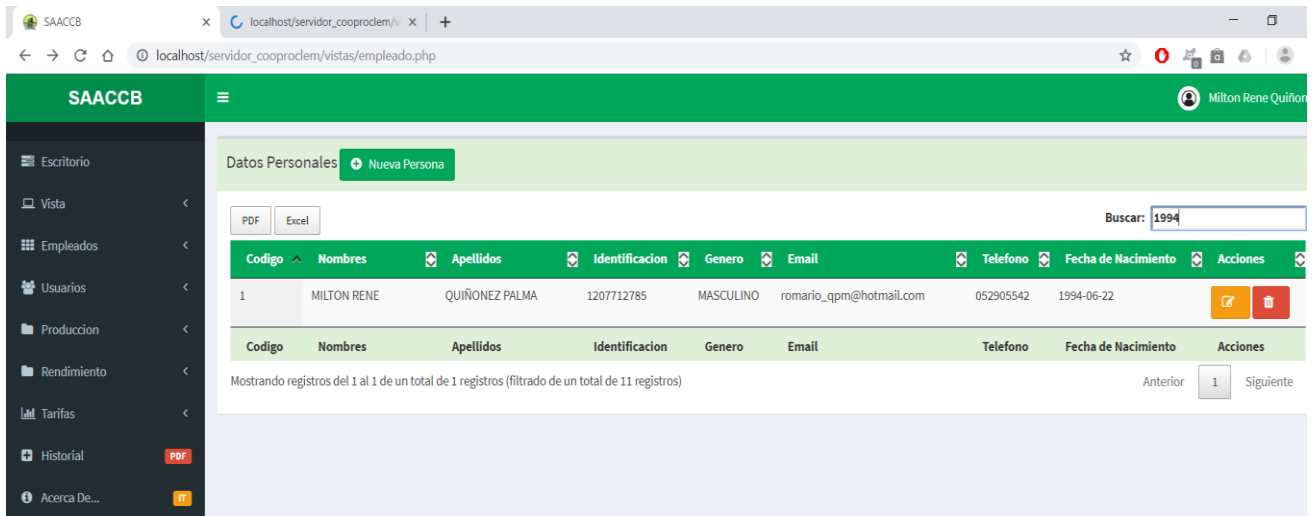


Figura 51: Búsqueda Filtrada de datos

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Visualización de ventana para registrar un nuevo trabajador utilizando la validación de campos de textos y el control de ingreso de números y letras, comprobando

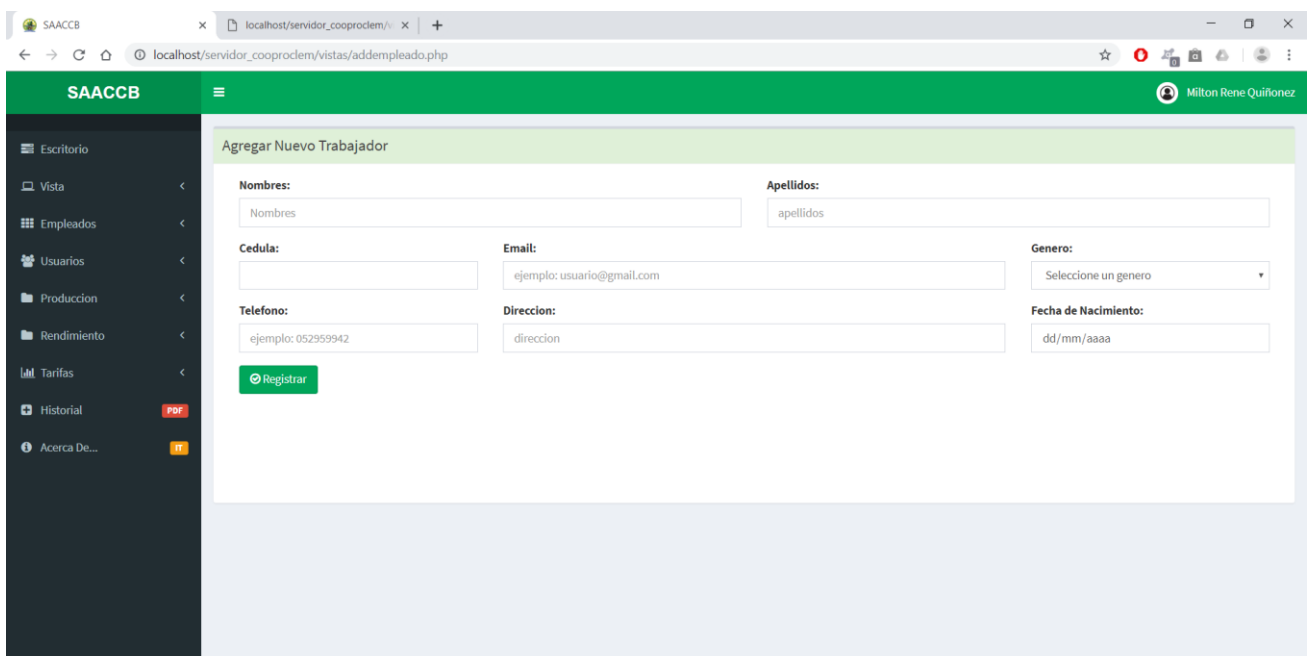


Figura 52: Ventana para el ingreso de la persona

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Validación de datos de campos vacíos, números y letras en sus respectivos campos de textos

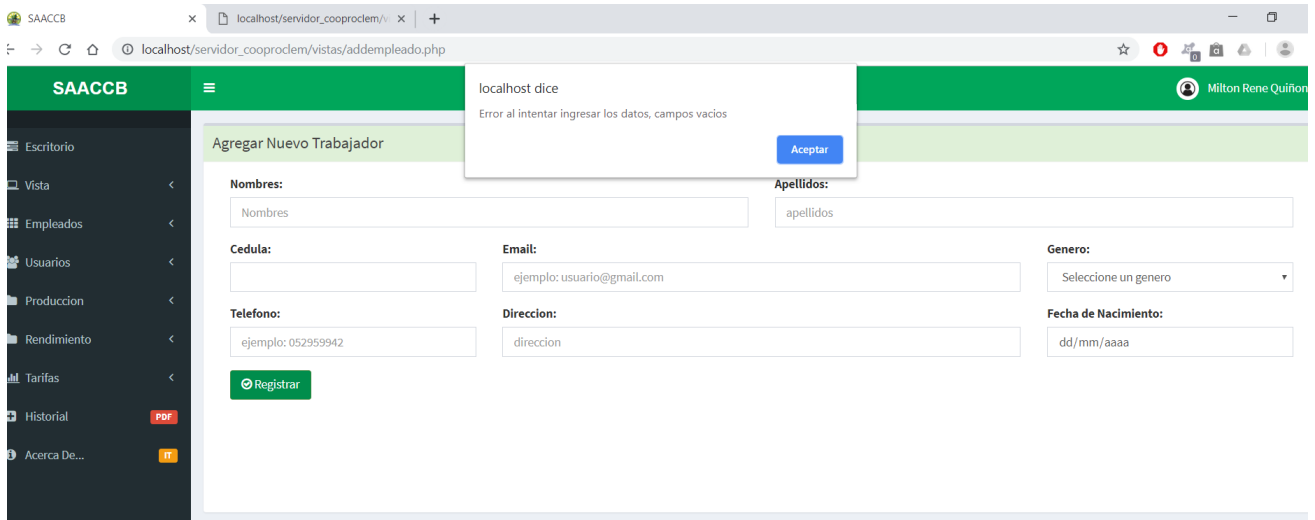


Figura 53: Demostración de la validación de campos vacíos

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Verificación de usuario ya registrado, realiza una consulta a la base de datos comprobando que la persona que se quiere ingresar ya existe

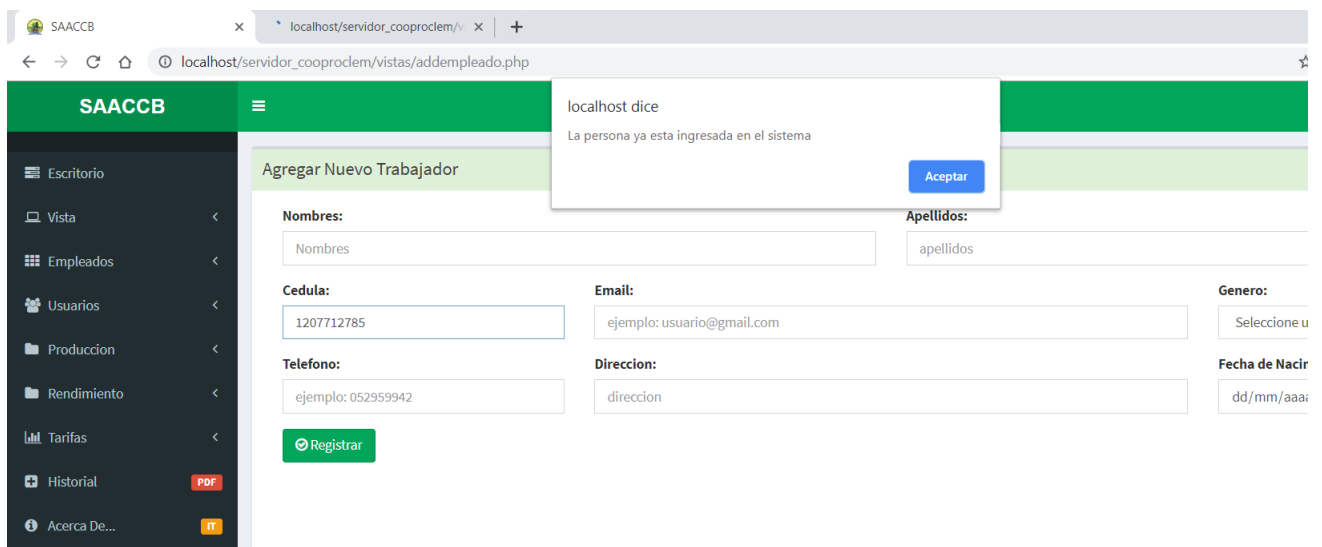


Figura 54: Demostración de la alerta indicando de la existencia de la persona

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Demostración de la validación de cedula que se ingres comprobando mediante una fórmula que los caracteres sean numéricos y que verifique con cedula reales

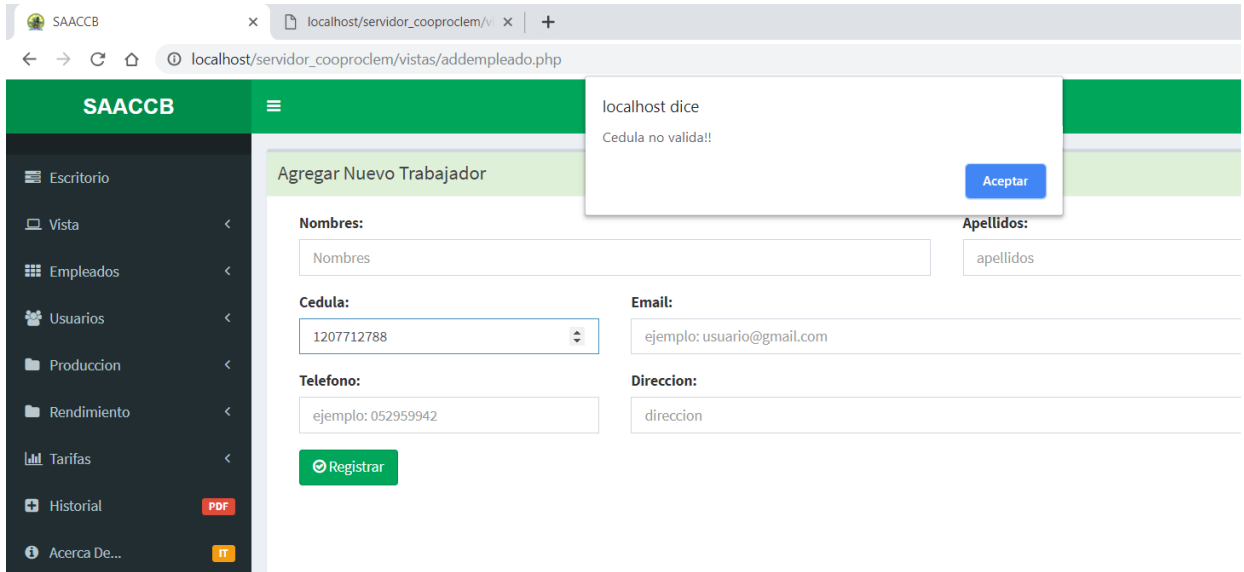


Figura 55: demostración de la validación de cedula

Elaborado Por: Milton Quiñonez

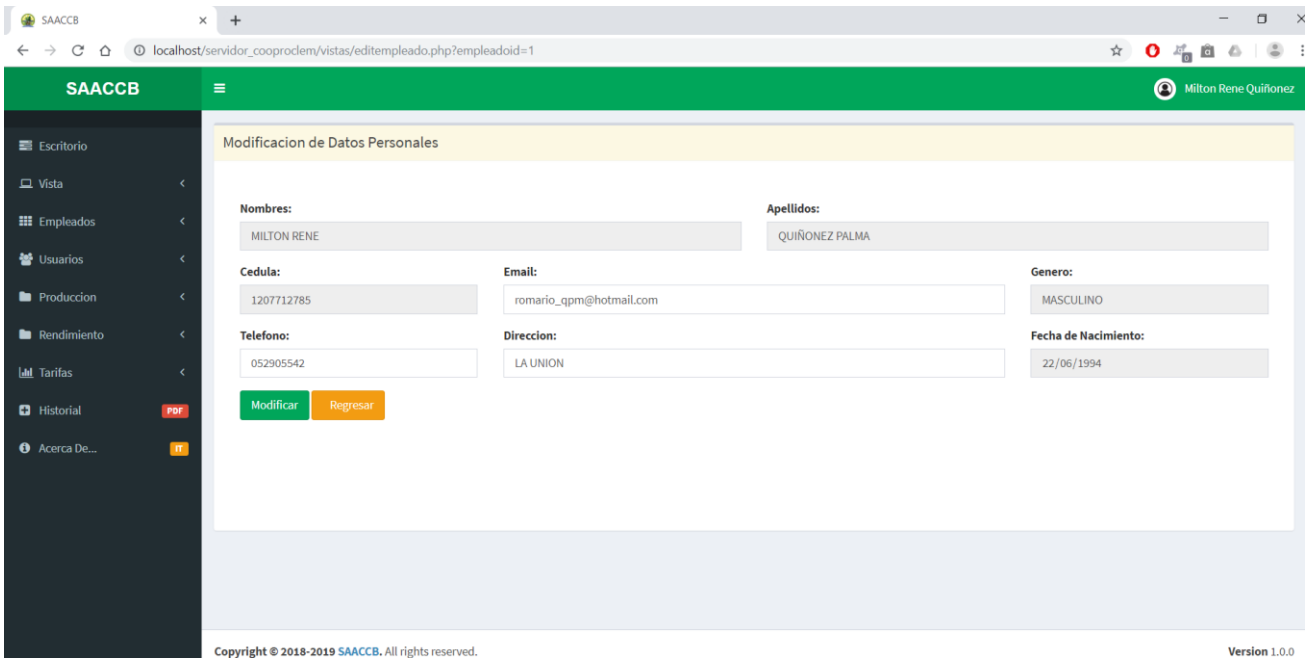


Figura 56: Proceso de Modificación de datos de la persona

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Ventana para realizar la acción de eliminar de la persona, mostrando los datos de la persona y datos laborales

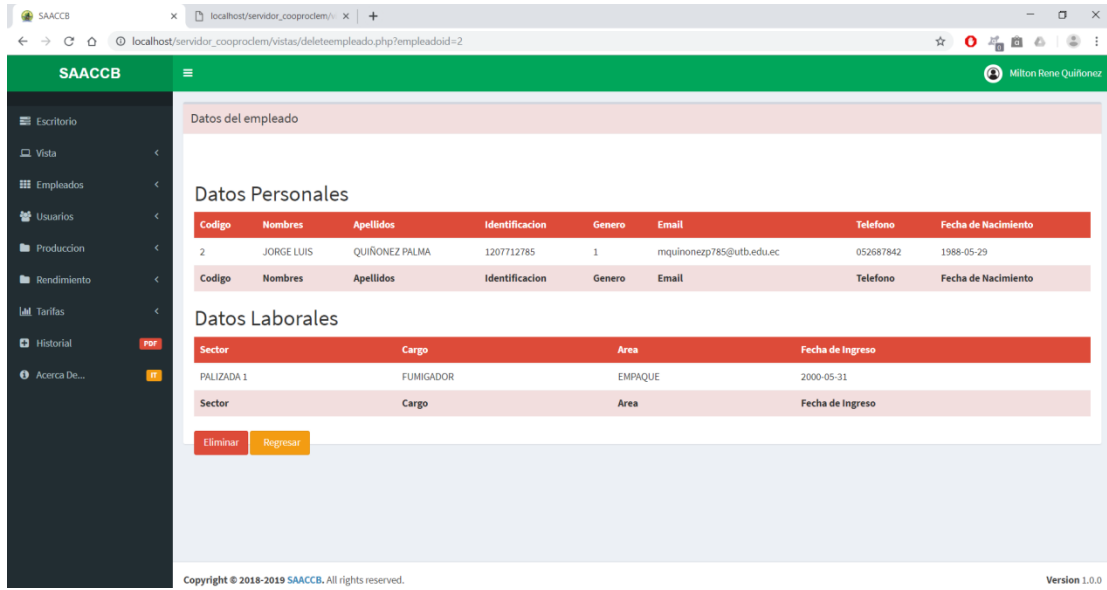


Figura 57: Ventana de eliminación de persona.

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Reporte de las tarifas definidas por la empresa y la cantidad de personas para cada actividad.

| Area | Cargo | Tarifas | Valor | Personas |
|---------|------------------------|-------------|--------|----------|
| EMPAQUE | JEFE EMPAQUE | Ninguna | 0 | 1 |
| EMPAQUE | PEGADOR DE CARTON | Tarifa --- | 0.0164 | 2 |
| EMPAQUE | FUMIGADOR RAISU | Tarifa 1.30 | 0.2424 | 1 |
| EMPAQUE | FUMIGADOR | Tarifa 1.30 | 0.2424 | 2 |
| EMPAQUE | ETIQUETERO | Tarifa 1.30 | 0.2424 | 3 |
| EMPAQUE | ENTRA FRUTA | Tarifa 1.30 | 0.2424 | 2 |
| EMPAQUE | DESPACHADOR DE COMBOY | Tarifa 1.30 | 0.2424 | 2 |
| EMPAQUE | DESFLORE | Tarifa 1.30 | 0.2424 | 3 |
| EMPAQUE | CAJERO | Tarifa 1.30 | 0.2424 | 1 |
| EMPAQUE | SACADOR DE PROTECTOR | Tarifa 1.30 | 0.2424 | 2 |
| EMPAQUE | SACA AIRE - LIGADOR | Tarifa 1.30 | 0.2424 | 1 |
| EMPAQUE | LLENA PLATOS - PESADOR | Tarifa 1.40 | 0.2539 | 4 |

Figura 58: Reporte de las tarifas

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Ventana de descarga de historial o reportes, tiene la opción de descargar los reportes de manera general.



Figura 59: Lista de Historial de reportes general de producción y rendimiento

Elaborado Por: Milton Quiñonez

CAPITULO 3

EVALUACION DEL PROTOTIPO

3.1. Plan de Evaluación

Tabla 18. Plan de Evaluación de Actividades

| Cronograma de Actividades del desarrollo del Prototipo | |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fecha | Actividad |
| 03/01/2019 | Instalación de los programas: WampServer, SQLyog, SublimeText 3 y Arduino IDE |
| 04/01/2019 | Diseño de la base de datos en el Modelo Conceptual. En base al análisis de los requerimiento de la empresa COOPROCLEM para el área de producción |
| 05/01/2019 | Diseño de la base de datos en el modelo Entidad-Relación: con los requerimientos anteriormente mencionados. |
| 06/01/2019 | Creación de la Base de datos cooproclem y las tablas sin relación: perfil, área, genero, fechas, distritos, tarifas. |
| 07/01/2019 | Creación de las tablas con una relación: usuarios, sectores, produccion_cajas, rendimiento, persona. |
| 08/01/2019 | Creación de las tablas con más de una relación: cargo, detalles_rendimiento, datos_laborales. |
| 09/01/2019 | Ingresar datos específicos en las tablas: perfil, cargo, sectores, distritos, tarifas, área y género. |
| 10/01/2019 | Comprobar consultas básicas de select para mostrar información actual. |
| 11/01/2019 | Comprobar que la base de datos no permita registros nulos. |
| 12/01/2019 | Descargar Herramientas de desarrollo Front-End: Bootstrap, Jquery, DataTables. Plantilla AdminLTE. |
| 13/01/2019 | Creación y organización de las carpetas de trabajo para el desarrollo: servidor_cooproclem (acciones, Ajax, conexión, img, Login, public, reportes, vistas). |
| 14/01/2019 | División de la plantilla AdminLTE para la pantalla principal del sistema, creación de los archivos header.php, footer.php, index.php. |
| 15/01/2019 | Integración de todas librerías en la carpeta public como: Bootstrap, css, Datatables, dist, fonts, images, js plugins, cargando.css. |
| 16/01/2019 | Prueba de Conexión de la base de datos y del sistema mediante el archivo conexión.php de la carpeta conexión mediante los datos de conexión obtenidos del archivo global.php |
| 17/01/2019 | Diseño del sistema Informático: Diseño de Inicio de Sesión |

| | |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9 | |
| 18/01/2019 | Diseño del Sistema Informático: Realización del Menú de Navegación. |
| 19/01/2019 | Diseño del Sistema Informático: realización del formulario de ingreso de persona y de datos_laborales. |
| 20/01/2019 | Creación de Vistas para los reportes en MySQL para consulta en mes, año y semanas. |
| 21/01/2019 | Creación de funciones en la base de datos para convertir los días y meses de inglés a español. |
| 22/01/2019 | Programación del Módulo de registros para el ingreso de personal y datos laborales. |
| 23/01/2019 | Programación para la vista de Listado de Personas, añadiendo la librería DataTables para la paginación de la tablas y búsquedas avanzadas |
| 24/01/2019 | Creación del módulo de reportes general para obtener la producción por día, mes , semanas y año. |
| 25/01/2019 | Archivo de conexión para el proceso de recepción de datos del dispositivo Arduino. |
| 26/01/2019 | compra de los materiales para el desarrollo del circuito: Arduino Uno, Protoboard, Lcd con Interfaz 12 C,cables jumpers de conexión, resistencias, sensor de obtaculos Infrarrojo, sensor de fuerza de presión, Buzzer pasivo, Ethernet Shield, Cable de red categoria 6,pulsadores y diodos leds. |
| 27/01/2019 | Pruebas de funcionamiento de los materiales: Arduino uno, ethernet shield, leds, resistencias, sensor de obstáculos, sensor de fuerza, y lcd + pulsadores. |
| 28/01/2019 | Diseño digital de las conexiones de prototipo final. |
| 29/01/2019 | Pruebas de las conexiones mediante el modelo digital y programación de las funciones del sensor de sonido, lcd, leds, modilo ethernet. |
| 30/01/2019 | prueba de envio de datos desde el Arduino y recepción de datos del archivo php y registro en un archivo de texto. |
| 31/01/2019 | Verificar conexiones de red de manera local entre el ordenador y el dispositivo electrónico, mediante ip fijas. |
| 01/02/2019 | Diseño y creación de los módulo de registro de orden de producción, usuario, |
| 02/02/2019 | Diseño de los reportes que realizara la empresa. |
| 03/02/2019 | Pruebas de funcionamiento del sistema instalado en otro ordenador |
| 04/02/2019 | Modificaciones en algunas ventanas del usuario |
| 05/02/2019 | Prueba de modificaciones de programación y validaciones de datos |
| 06/02/2019 | Desarrollo del capítulo 2 fundamentación teórica y objetivos |
| 07/02/2019 | Desarrollo del capítulo 2 diseño y análisis del sistema |
| 08/02/2019 | Desarrollo del capítulo 2 ejecución e implementación del sistema |

| | |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 09/02/2019 | Desarrollo del capítulo 3 pruebas de caja blanca |
| 10/02/2019 | Desarrollo del capítulo 3 pruebas de caja negra |
| 11/02/2019 | Desarrollo del capítulo 3 resultados de evaluación de pruebas de caja blanca y pruebas de caja negra |
| | |

Elaborado Por: Milton Quiñonez

3.2. Pruebas de Caja Blanca

```

40
41 function insertar_empleado(){
42     var mensaje;
43     var ajax;
44     if(window.XMLHttpRequest){
45         ajax = new XMLHttpRequest();
46     } else{
47         ajax = new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP");
48     }
49
50     var nombres= document.getElementById("nombres").value;
51     var apellidos= document.getElementById("apellidos").value;
52     var identificacion= document.getElementById("identificacion").value;
53     var email= document.getElementById("email").value;
54     var genero= document.getElementById("genero").value;
55     var direccion= document.getElementById("direccion").value;
56     var telefono= document.getElementById("telefono").value;
57     var fecha= document.getElementById("fecha").value;
58     var informacion="nombres="+nombres+"&apellidos="+apellidos+"&identificacion="+identificacion+"&email="+email+"&genero="+genero+"&direccion="+direccion+"&telefono="+telefono+"&fecha="+fecha;
59
60     ajax.onreadystatechange = function() {
61         if (ajax.readyState === 4 && ajax.status === 200) {
62             mensaje= ajax.responseText;
63             if (nombres==" " || apellidos==" " || identificacion==" " || email==" " || genero==" " || telefono==" " || direccion==" " || fecha==" " ) {
64                 alert(mensaje);
65             } else{
66                 alert("Datos registrados Correctamente")
67                 limpiar();
68                 window.location.replace("../vistas/addlaboral.php?idpersona="+mensaje)
69             }
70         }
71     };
72     ajax.open("POST", "../acciones/agregarepleado.php", true);
73     ajax.setRequestHeader("Content-type", "application/x-www-form-urlencoded");
74     ajax.send(informacion);
75 }
76
77
78
79 function editar_empleado(idpersona){

```

Figura 60: validación Registrar Persona

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Descripción de Caso: Ingreso Persona

Tenemos 8 campos de ingreso de los cuales genero y fechas son tipo select y los demás son input de tipo text, tel, number y email. Donde las cajas de texto que aceptan solo números son identificación(cedula), teléfono; los que aceptan alfanuméricos son dirección, email(validando que sea un correo) y los que aceptan solo letras son nombres y apellidos.

Análisis de validaciones de campos vacíos, cedula, números y letras

Entrada: Ingreso de Nombres y Apellidos

Salida: el Sistema no permite el ingreso de números, solo letras (si escribe en minúscula son transformada a mayúscula)

Entrada: Ingreso de Cedula

Salida: Solo se permite números en este campo y máximo hasta 10, valida que la cedula sea correcta mediante una función, también verifica que el usuario no se encuentre registrado para evitar la duplicidad de los datos.

Entrada: Ingreso del E-mail

Salida: permite el ingreso de datos alfanuméricos y valida que la dirección de correo sea siempre correcta comprobando los parámetros básicos de un correo nombrecorreo@gmail.com verifica el arroba y el punto.

Entrada: Ingreso de Dirección

Salida: valida que el campo no esté vacío y permite cualquier carácter.

Entrada: Ingreso de Teléfono

Salida: Solo permite el ingreso de números y máximo de 10 el tamaño.

Entrada: Selección del género y fecha

Salida: mediante una lista obtenido de la base de datos me muestra el género de la persona que se ingresa, sin embargo, lo que registrara es el código, en la fecha selecciona la fecha y también validamos que el campo debe ser seleccionado obligatoriamente.

```
1 <?php
2 require "../conexion/conexion.php";
3
4 $id=$_POST['empleadoid'];
5
6 if (empty($id)) {
7     echo "No se ha podido realizar la accion de eliminar";
8 }
9 }else{
10 $resultado=mysqli_query($conexion,"DELETE FROM persona WHERE id_persona=$id");
11 echo "El trabajador fue eliminado exitosamentel...";
12 }
13 ?>
```

Figura 601: Validación Eliminar Persona

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Descripcion de Caso: Eliminar Persona

Tenemos simplemente el código de la persona seleccionado de la lista de personas.

Análisis de validación de código

Entrada: Ingreso de código

Salida: el sistema verifica el código existente y consulta a la base de datos, si se obtiene una respuesta positiva, ejecuta la instrucción sql para eliminar a la persona seleccionada, siempre preguntando si desea o no eliminar el usuario: si la opción es no se redirige a la página de la lista de personas, si la opción es si elimina el trabajador y luego se redirección a la pagina

Pruebas de Caja Negra

The screenshot shows a web form for adding a new user. At the top, there is a blue header with the text 'Agregar Nuevo Usuario'. Below the header, there are four main sections: 'Perfil Seleccionado' with a dropdown menu showing 'Administrador'; 'Nombre del Trabajador' with a text input field containing 'MILTON RENE QUIÑONEZ PALMA'; 'Usuario' with a text input field containing 'Nombre Usuario'; and 'Password' with a text input field containing 'Password'. At the bottom left, there is a green button labeled 'Registrar'. A tooltip with an orange exclamation mark icon and the text 'Completa este campo' is pointing to the 'Usuario' input field.

Figura 62: Validación de cajas de texto Registrar Usuario

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Descripcion de Caso: Registrar Usuario

El sistema registrara y autentificar a los usuarios que se registren, comprobando que se registren todos los campos necesarios, el usuario que se registra esta se seleccionara desde una lista de solo aquellos que se les puede asignar un perfil

Técnica de pruebas de caja negra: Requerimiento funcional

Entrada: Registrar usuario

Salida: el sistema registra la información necesaria para el nuevo usuario y se muestra un mensaje satisfactorio.

Entrada: Comprobar si el usuario a registrar existe.

Salida: el sistema mostrara un mensaje de alerta que indica si el que se intenta registrar ya existe caso contrario no mostrara ninguna alerta.

3.3. Resultados de la Evaluación

El sistema informático SAACCB desarrollado para la empresa Cooproclem ha obtenido resultados favorables en las pruebas y ejecuciones del prototipo de tal manera que consideran un gran avance para la evolución tecnológica de la empresa, por este motivo se muestra en las siguientes tablas los resultados que se lograron en las respectivas evaluaciones del sistema.

Mediante el proceso de prueba de caja blanca se obtuvieron los siguientes resultados que se mostraran en la tabla 2.

Tabla 19. Resultados de Prueba de caja blanca

| Caso de prueba | Descripcion | Funcionalidad / Características | Resultado esperado | Porcentaje |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Ingreso Persona | Para este caso se ingresaron números y letras en sus respectivos campos | El sistema responde a la digitación del usuario permitiendo solo el ingreso de letras en campos como nombres y apellidos y solo números en cedula o teléfono y omitiendo caracteres no permitidos en cada campo que son controlado mediante funciones. | Como se esperaba la respuesta de cada acción que realiza el usuario es controlada. De tal manera que solo lo guie a digitar los caracteres necesarios. | 95% |
| Eliminar Persona | Para este caso solo se valida que la información existe | El sistema obliga a tiene la opción de eliminar al usuario seleccionado mostrando un mensaje de confirmación donde se puede aceptar o cancelar dicha acción | El resultado en la confirmación elimina los datos por completo del usuarios caso contrario no realiza ninguna acción . | 95% |

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Las evaluaciones en el área de caja negra se realizan mediante la interfaz de usuarios en la tabla siguiente se muestra con un ejemplo los resultados obtenidos.

Tabla 20. Resultados de prueba de caja negra

| Caso de prueba | Descripcion | Funcionalidad / Características | Resultado esperado | Porcentaje |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Registro usuario | Procesos por el cual solo una lista de personas pueden pasar | Las validaciones que se realizan en los campos como nombre y usuario se realizan con normalidad permitiendo registrar datos válidos y verificar posibles existencias de usuarios ya creados | Las respuesta que envía nuestro sistema con respecto a las validaciones son muy funcionales a la interacción con el usuario | 90% |

Elaborado Por: Milton Quiñonez

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- El desarrollo del sistema se basó en la metodología SysML utilizado principalmente para los sistemas que integran hardware y software. Esto incluye que está basado en la UML y su sintaxis básica para visualizar, especificar, construir y documentar el sistema.
- Se construyó un prototipo basado en código abierto tanto para el dispositivo y la aplicación web, mejorando el almacenamiento de la información y obteniendo una mejor administración de la producción y rendimiento de cada empacadora, existiendo mayor disponibilidad de la información, organización e integridad, lo cual no se veía antes en las oficinas de cada empacadora. El sistema permite controlar una gran cantidad de procesos que mantienen la eficiencia de la producción.
- La empresa contará con una interfaz administrativa para poder llevar a cabo los registros y cálculos necesarios de una producción y rendimiento, este sistema constituye un avance importante para la empresa, que le permitirá ahorrar el costo de desarrollo, implementación y mantenimiento del mismo. Logrando plasmar las actividades manuales a una forma sistematizada con un dispositivo electrónico y una aplicación cliente-Servidor almacenando los datos en un sistema gestor de base de datos relacionales(MySQL).
- Uno de los puntos favorables del sistema es la generación de reportes que se aplica a las empacadoras para entregar un informe legible a las oficinas de gerencia de la empresa, de esta manera se pretende contribuir al desarrollo tecnológico de la empresa y su contexto agrícola. Es de vital importancia reconocer que el sistema funciona de manera local en cada empacadora ya que por el momento no es posible instalar una red de manera general para incluir en un solo servidor nuestro sistema.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar el sistema instalado y configurado de manera local para cada empacadora con un ordenador en específico y un dispositivo electrónico previamente configurado para comunicarse con el ordenador que servirá tanto para servidor web y de base de datos de nuestro sistema, esto es recomendable ya que por el momento no existe una manera de comunicación de red a nivel general debido a la cantidad de distancia e instalaciones que se necesitan construir para poder activar un servidor web en la nube.
- Es necesario conocer el orden de importancia de utilizar el prototipo, de esta manera ciertos procesos solo se pueden realizar si se ha registrado una actividad anterior, se detalla que el orden de registro de datos al sistema consta de la siguiente manera ingreso de orden de producción, registrar producción y finalizar el proceso, generar el cálculo de rendimiento de actividades una vez la producción haya sido finalizada y registrada.
- es recomendable que al generar los reportes de cada empacadora se realicen con los logos actuales y datos necesarios para comprobar la veracidad de la información y de esta manera no exista duda de su origen y no haya la posibilidad de adulterar la información por terceras personas.

BIBLIOGRAFÍA

- amgkits*. (2016). Obtenido de display lcd 16x2 con interfaz i2c: <https://amgkits.com/home/142-display-lcd-16x2-con-interfaz-i2c.html>
- Bootstrap Team. (2019). *Bootstrap*. Obtenido de Bootstrap: <https://getbootstrap.com/>
- Electronics, M. (2018). *Arduino.cl*. Obtenido de ¿QUÉ ES ARDUINO?: <https://arduino.cl/que-es-arduino/>
- GOILAV, N. (2016). Arduino: Aprender a desarrollar para crear objetos inteligentes. En N. GOILAV, *Arduino: Aprender a desarrollar para crear objetos inteligentes* (pág. 332). Barcelona, España: eni ediciones. Recuperado el 16 de Febrero de 2019, de https://books.google.com.ec/books?id=R6RCxQ1_H6YC&pg=PA251&dq=ethernet+shield+definicion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjG25Wd-sHgAhWSm1kKHcvPD5YQ6AEIKDAA#v=onepage&q=ethernet%20shield%20definicion&f=false
- Gonzalez, K. (8 de mayo de 2016). *Prezi.com*. Obtenido de Modelo de Ciclo de Vida PROTOTIPO: <https://prezi.com/6opv2crvdz97/modelo-de-ciclo-de-vida-prototipo/>
- Guerrero, J. (21 de Septiembre de 2014). *pluselectric*. Obtenido de Arduino Uno: Especificaciones y características: <https://pluselectric.wordpress.com/2014/09/21/arduino-uno-especificaciones-y-caracteristicas/>
- Ibáñez, L. H. (1 de Enero de 2014). *Administración de sistemas gestores de bases de datos*. RA-MA Editorial. Recuperado el 2019, de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/utbabsp/detail.action?docID=3229065>

INTPLUS. (02 de Enero de 2015). *SuperRobotica*. Obtenido de SENSOR DE FUERZA RESISTIVO: <http://www.superrobotica.com/S320255.htm>

Juarez, I. A., & Leon, M. A. (22 de Octubre de 2014). *ACADEMIA.EDU*. Obtenido de Modelo de producción de objetos de aprendizaje usando SysML: https://www.academia.edu/11150239/Modelo_de_producci%C3%B3n_de_objetos_de_aprendizaje_usando_SysML

Llamas, L. (10 de Julio de 2016). *Luis LIAMAS*. Obtenido de REPRODUCIR SONIDOS CON ARDUINO Y UN BUZZER PASIVO O ALTAVOZ: <https://www.luisllamas.es/reproducir-sonidos-arduino-buzzer-pasivo-altavoz/>

Luis. (8 de Agosto de 2015). *Ingenieria Electronica*. Obtenido de Definición de Protoboard y como utilizarlo: <https://ingenieriaelectronica.org/definicion-de-protoboard-y-como-utilizarlo/>

Martinez, C. P. (2016). *devexperto*. Obtenido de Arquitectura de software y sus beneficios: <https://devexperto.com/arquitectura-del-software/>

omgsysml.org. (2019). Obtenido de ¿QUÉ ES SYSML?: <http://www.omgsysml.org/what-is-sysml.htm>

Pantoja. (25 de abril de 2015). *freepantojasmi*. Obtenido de Arquitectura Cliente-Servidor.: <https://freepantojasmi.wordpress.com/2015/04/28/arquitectura-cliente-servidor/>

Pedraza, A. (1 de Septiembre de 2014). *DesarrolloFrontend*. Obtenido de ¿Qué es desarrollo frontend?: <https://desarrollofrontend.com/que-es-desarrollo-frontend/>

pickaweb. (4 de Mayo de 2018). Obtenido de ¿Qué es PHP?: <https://www.pickaweb.es/ayuda/que-es-php/>

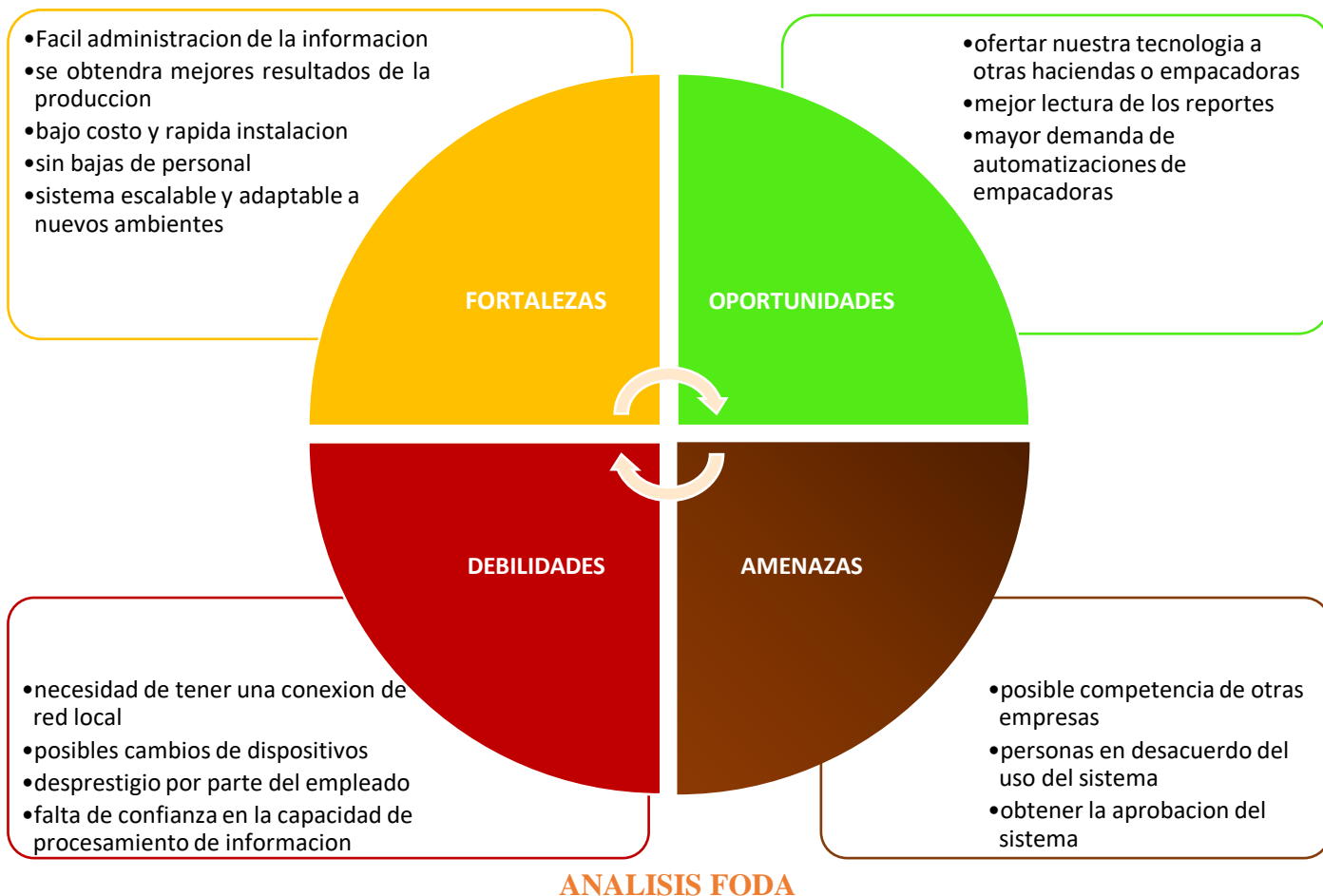
Rodriguez, D. (9 de Junio de 2015). *Slideshare*. Obtenido de Leds y resistencias:
<https://es.slideshare.net/DanielCR/leds-49195476>

Sifuentes, M. A. (15 de febrero de 2019). *Universidad Continental*. Obtenido de Arquitectura de Software: ¿Qué es, y cómo funciona?: <http://blog.continental.edu.pe/sistemas-informatica/2013/01/10/arquitectura-de-software-que-es-y-como-funciona/>

SISTEMAS, C. C.-D. (2 de Enero de 2019). *Clementina.ec*. Obtenido de Estructura General Cooproclem: <http://clementina.ec/index.php/noticias/34-estructura-general-cooproclem>

UconnectME. (2018). *UconnectME*. Obtenido de Sensor de obstáculos IR FC-51:
http://www.uconnectme.com/producto/sensor-de-obstaculos-ir-fc-51/?wpp_export=pdf

ANEXOS



Prueba de como actualmente los procesos de pesaje y conteo de cajas se llevan a cabo en cada una de las empacadoras



Figura 63: Visualización del área de pesaje y conteo de cajas

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Estado actual de las empacadoras donde se puede observar que esta alrededor del campo, los pasos de rodillos o rieles donde siguen en secuencia las actividades que se realizan para obtener el producto a exportar



Figura 614: Empacadora de banano Sector Palizada 1

Elaborado Por: Milton Quiñonez

Demostración de como se muestra a cada uno de los empleados las tarifas actuales y el rendimiento que obtuvieron en su respectiva actividad.

| Sem. | Tarifas | | | Detalles | | | Tarifas Pegador | Novena | Fhv | Linn |
|-----------|---------|--------|--------|----------|-------|---------|--------------------|--------|-----|------|
| | 1.30 | 1.40 | 1.60 | Cajas | C.H.D | Persona | | | | |
| Lunes | 16.83 | 17.51 | 20.01 | 2013 | 69 | 38 | | | | |
| Martes | 15.61 | 16.24 | 18.56 | 2234 | 64 | 25 | | | | |
| Miércoles | 17.32 | 18.02 | 20.59 | 2625 | 71 | 37 | | | | |
| Jueves | 14.64 | 15.23 | 17.14 | 2232 | 60 | 37 | | | | |
| Viernes | 12.80 | 12.80 | 12.80 | - | - | - | | | | |
| Total | 77.2 | 79.90 | 89.30 | | | | | | | |
| Intercepa | 30.80 | 31.92 | 35.74 | | | | | | | |
| G.Total | 108.00 | 111.72 | 125.04 | | | | | | | |
| Sabano | 23.91 | 24.88 | 28.47 | 1658 | | 49 | | | | |
| V.Tarifas | 0.340 | 0.2539 | 0.29 | | | | | | | |
| ++1 | 131.99 | 136.6 | 153.62 | | | | | | | |

Figura 625: Imagen del registro para visualizar el rendimiento de la producción

Elaborado Por: Milton Quiñonez

ENTREVISTA

¿Qué tipos de problemas se van a resolver?

La actual administración de archivos de las empacadoras de la hacienda presenta muchos problemas al momento de pedir acceso a cualquiera de ellos para mostrar reportes o consultas siendo estos propensos a pérdidas deterioros o daños por situaciones ajenas a las personas que los soliciten ya que estos documentos son únicos en la empresa, no existe manera de respaldarlos o que exista una copia de ellos.

¿Cuáles son las funciones del sistema para resolver los problemas?

Mediante la utilización de esta aplicación informática se espera gestionar la información de manera eficiente y precisa, todo esto debido a la gran cantidad de información que se genera a diario, la carencia de orden y manipulación de archivos con el actual sistema de tratamiento quedará solucionada con la implementación del sistema, debido a que la información siempre estará a la mano.

Por este motivo es que se requiere la pronta aplicación de esta herramienta para facilitar el control de las grandes cantidades de información, todo esto de la mano de que todo este flujo de información constante debe ser almacenado de manera eficiente en un servidor para poder mantenerla segura y a la mano cuando se la necesite, tomando en cuenta que el acceso actual a la información toma determinada cantidad de tiempo todo esto se promete mejorar con la utilización de la aplicación ya que esta utilizara una manera más eficiente de consulta y visualización de información.

¿Qué tipo de información se procesará en el sistema?

Se procederá a procesar información de conteo y pesaje de las cajas de banano lo cual conlleva al registro de actividades que se realizan una vez finalizado estos procesos diarios, así como también ayuda a generar el rendimiento de los trabajadores.

¿Que se espera del sistema cuando este operativo?

Básicamente la mejora en el tratamiento de la información y la gestión de esta será satisfactoriamente eficiente el método en el que se lo utiliza por su facilidad de acceso a la base de datos para las consultas y reportes.

¿Cuáles serán las interfaces principales?

Las interfaces principales serán administradas por una plantilla de administración web diseñada por medio de Bootstrap, permitiendo mayor funcionabilidad al sistema y mayor capacidad de respuesta del mismo.

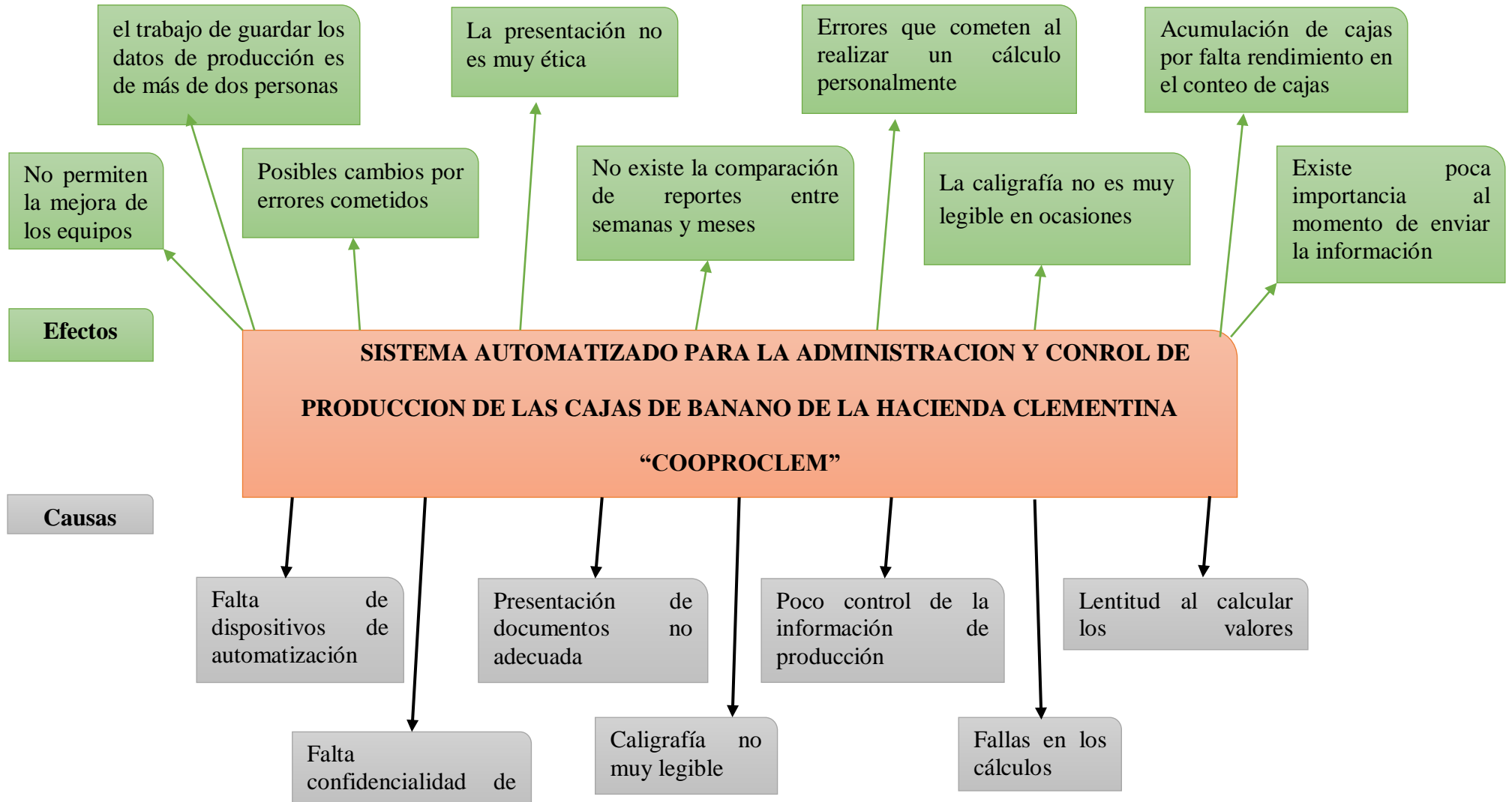
¿Quiénes utilizaran este prototipo?

El principal usuario es el administrador que será designado por parte del departamento de sistemas, también tenemos los usuarios directos que trabajan en conjunto con el sistema que es el jefe de empaque que es el encargado de generar los reportes y procesos necesarios para presentar en las oficinas de gerencia y el encargado de registrar la producción que es uno de los empleados de la misma empacadora.

¿Cómo serán almacenados todos los datos que se registren en el prototipo?

Mediante la interfaz de Usuario creada en Bootstrap y lenguaje de servidor php los datos serán almacenados en una base de datos creada en MySQL.

ARBOL DEL PROBLEMA



VALIDACION DE EXPERTO

| FECHA | USUARIO | DESCRIPCION | PORCENTAJE | FIRMA |
|--------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| 21/02/2019 | Ing. Omar Rodrigo Montece Moreno | <ul style="list-style-type: none">• Prueba de funcionamiento del sensor de obstáculos IR.• Prueba del sensor de Fuerza de Presión(SFR) cuadrado.• Visualización del LCD12C en la recepción de información.• demostración de los estados de los leds.• Captura de sonido del Buzzer• Conexión del módulo ethernet y Arduino uno.• demostración de la información enviada al sistema alojada en un servidor local | 85% | |
| 21/02/2019 | Ing. Ángel Rafael España | <p>Prueba de los siguientes formularios:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ingreso al Sistema median un Login.• Validación de las Variables de Session en PHP.• Demostración de la información de perfil del usuario logueado.• Visualización de la pantalla administrativa.• Funcionamiento y pruebas de las opciones del menú.• Muestra de la información que envía el dispositivo en nuestro panel administrativo.• Opciones de ingreso manual y recuperación de datos.• Ingreso de orden de producción.• Muestra de las consultas y reportes que se pueden realizar.• Muestra completa del funcionamiento del sistema conectado al dispositivo | 90% | |